

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία  
Τμήμα Επικοινωνίας και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

ΑΝΩΤΑΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΊΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ ΤΕΧΝΟΝΟΓΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ  
Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών Τ.Ε.

ΔΙΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΜΣ  
«Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση»

Διπλωματική εργασία

Συγκρότηση και Αξιολόγηση αποθέματος  
ψηφιακών παιχνιδιών για το μάθημα της  
Φυσικής στην Ε΄ και την ΣΤ΄ τάξη Δημοτικού

Καραθανάση Ελένη (eleni.nasi@hotmail.com)

Επιβλέπων καθηγητής: Γκούσκος Δημήτρης

Μέλη επιτροπής: Σφυρόερα Μαρία

Τσελφές Βασίλης

Αθήνα, Φεβρουάριος 2018



## Επιτελική σύνοψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία με θέμα «Συγκρότηση και Αξιολόγηση αποθέματος ψηφιακών παιχνιδιών για το μάθημα της Φυσικής στην Ε΄ και την ΣΤ΄ τάξη Δημοτικού», έχει ως σκοπό τη συγκρότηση, τεκμηρίωση και αξιολόγηση ενός αποθέματος ψηφιακών παιχνιδιών τα οποία να μπορούν να αξιοποιηθούν στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας για την Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Το πρώτο μέρος της εργασίας αποτελείται από τη θεωρητική πλαισίωση του θέματος με ζητήματα που αφορούν τις Νέες Τεχνολογίες, τα ψηφιακά παιχνίδια, τη διδακτική των Φυσικών Επιστημών και την ένταξη των ψηφιακών παιχνιδιών στην Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Έπειτα, παρουσιάζονται η μεθοδολογία της ερευνητικής διαδικασίας, περιλαμβάνοντας το σχεδιασμό και την υλοποίησή της. Στη συνέχεια, ακολουθούν τα ερευνητικά αποτελέσματα, ενώ τέλος γίνεται αναφορά στα τελικά συμπεράσματα και την αποτίμηση της όλης προσπάθειας.

Τα αποτελέσματα που απέδωσε η ερευνητική διαδικασία μας βοηθούν να συμπεράνουμε ότι ο στόχος της αναβάθμισης της υφιστάμενης εκπαιδευτικής πραγματικότητας, μπορεί να επιτευχθεί και μέσω των ψηφιακών παιχνιδιών, με προϋποθέσεις τον κατάλληλο σχεδιασμό και την μελετημένη εφαρμογή τους στην τάξη. Θα μπορούσαν να αποτελέσουν ένα σημαντικό συμπληρωματικό εργαλείο στα πλαίσια του μαθήματος των Φυσικών Επιστημών, εμπλουτίζοντας και συμβάλλοντας στη βελτίωση της μαθησιακής και διδακτικής διαδικασίας.

Λέξεις κλειδιά: ψηφιακά παιχνίδια, αξιολόγηση, πρωτοβάθμια εκπαίδευση, φυσικές επιστήμες

# Abstract

The present diploma thesis "Creation and Evaluation of a Digital Games' Stock for the Physics Lesson of the 5<sup>th</sup> and the 6<sup>th</sup> Grade of the Primary School" aims at identifying, documenting, evaluating and storing digital games that can be used in the context of the educational process for Primary Education.

The first part of the thesis consists of the theoretical framework of the subject. This includes issues related to New Technologies, digital games, teaching of Science and the inclusion of digital games in that process. Afterwards, the methodology of the research process is presented, including its design and implementation. Subsequently, the research results follow, while lastly the final conclusions and the evaluation of the effort are mentioned.

The results presented lead us to the conclusion that the objective of upgrading the existing educational process can also be achieved through the use of digital games. During that process proper planning and well considered implementation in the classroom are necessary. They could be an important complementary tool within the science course, enriching and contributing to the improvement of the learning and teaching process.

Key words: digital games, evaluation, primary education, teaching of Science

Ευχαριστίες

Η εκπόνηση μιας διπλωματικής εργασίας απαιτεί πολλές φορές την υποστήριξη και τη συμβολή πολλών ανθρώπων. Στην περίπτωση της προσωπικής μου ερευνητικής προσπάθειας θεωρώ πως έλαβα εξαιρετική βοήθεια και υποστήριξη από πολλούς επιστήμονες του τομέα και αρκετούς συναδέλφους.

Καταρχάς, πρώτος που θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά είναι ο κ. Γκούσκος Δημήτρης, Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος ΕΜΜΕ ΕΚΠΑ, ([gouscos@media.uoa.gr](mailto:gouscos@media.uoa.gr)) για την λεπτομερή καθοδήγηση και την αμέριστη βοήθειά του σε όλη την πορεία της συγκεκριμένης εργασίας. Η εξαρχής αποτελεσματική οργάνωση, οι παρατηρήσεις, οι προτάσεις και η γενικότερη υποστήριξή του, με βοήθησαν εξαιρετικά προκειμένου να φέρω σε πέρας κάθε επιμέρους στάδιο του όλου εγχειρήματος.

Έπειτα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Τσελφέ Βασίλη, Ομότιμο Καθηγητή Τμήματος ΤΕΑΠΗ, ΕΚΠΑ ([tselfesv@ecd.uoa.gr](mailto:tselfesv@ecd.uoa.gr)), για τις παρατηρήσεις και τις προτάσεις του σε καίρια σημεία της εργασίας, καθώς επίσης και για την επικοινωνία με έμπειρους αξιολογητές του τομέα των Φυσικών Επιστημών με σκοπό τη συμμετοχή τους στην αξιολόγηση των προς έρευνα παιχνιδιών. Επιπλέον, θα ήθελα να τον ευχαριστήσω και για τη συμβολή του ως αξιολογητής των παιχνιδιών και την παροχή των πολύτιμων απόψεών του για αυτά.

Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά και την κ. Σφυρόερα Μαρία, Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος ΤΕΑΠΗ ΕΚΠΑ ([msfyroera@ecd.uoa.gr](mailto:msfyroera@ecd.uoa.gr)), για πολύτιμες παιδαγωγικές συμβουλές της και όλη την καθοδήγηση.

Επιπροσθέτως, είναι σημαντικό να ευχαριστήσω τους έμπειρους αξιολογητές του Τομέα των Φυσικών Επιστημών και των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης για τη συμμετοχή τους στην έρευνα για την αξιολόγηση μέρος του αποθετηρίου των ψηφιακών παιχνιδιών. Πιο αναλυτικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Καριώτογλου Πέτρο, καθηγητή της διδακτικής των ΦΕ, τον κ. Τσελφέ Βασίλη, καθηγητή της διδακτικής των ΦΕ, τον κ. Πατσαδάκη Μανώλη, εκπαιδευτικό πρωτοβάθμιας και διδάκτορα της διδακτικής των ΦΕ, τον κ. Πιπίλη Κώστα, εκπαιδευτικό πρωτοβάθμιας και διδάκτορα της διδακτικής των ΦΕ, την κ. Τομαρά

Μαρίνα, εκπαιδευτικό δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών, τον κ. Τραγαζίκη Παναγιώτη και τον κ. Κιργίνα Σωτήρη, εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών.

Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που δέχθηκαν να συμμετάσχουν στην έρευνα αξιολόγησης των ψηφιακών παιχνιδιών και αφιέρωσαν μεγάλο μέρος από το χρόνο τους σε μια δύσκολη περίοδο του σχολικού έτους. Πιο συγκεκριμένα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συναδέλφους Γκραικιώτη Ιωάννη, Μποσταντζή Κυριακή, Οικονόμου Ελένη, Παπαβαρσάμη Ελένη, Παπαδογεωργάκη Νεφέλη, Τσαναή Μαργαρίτα, Φαντοπούλου Άννα, Χαλκιά Απόστολο και Χρυσικού Μαρκέλλα. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Φαντοπούλου Άννα και τον κ. Χαλκιά Απόστολο, οι οποίοι εκτός της αξιολόγησης των παιχνιδιών συνέβαλαν και στην εύρεση πολλών από τους προαναφερθέντες εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας.

Επιπλέον, ευχαριστώ θερμά και τον κ. Βούλτεψη Κώστα για τις διορθώσεις σε θέματα γλωσσικής έκφρασης, καθώς και για τις συμβουλές του όσον αφορά την ανάλυση των στατιστικών δεδομένων.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και του κοντινούς μου ανθρώπους για όλη την υποστήριξη και τη βοήθεια.

“Anyone who tries to make a distinction between education and entertainment doesn't know the first thing about either”.

- Marshall McLuhan

## Πίνακας περιεχομένων

Κατάλογος εικόνων .....	v
Κατάλογος πινάκων .....	xiv
1. Εισαγωγή.....	1
1.1 Εισαγωγή στο θέμα.....	1
1.2 Ερευνητική προβληματική.....	2
1.3 Σχεδιασμός εργασίας.....	3
Μέρος Α: Θεωρητική Πλαισίωση .....	6
2. Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση.....	7
2.1 Οι Νέες Τεχνολογίες ως «γνωστικά εργαλεία» .....	7
2.2 Παιδαγωγική αξιοποίηση Νέων Τεχνολογικών Περιβαλλόντων .....	9
3. Ψηφιακά Παιχνίδια και Μάθηση .....	12
3.1 Η δυναμική των ηλεκτρονικών παιχνιδιών .....	12
3.2 Ηλεκτρονικό παιχνίδι και μάθηση.....	13
3.3 Ψηφιακά παιχνίδια και εκπαιδευτική διαδικασία.....	13
4. Διδακτική των Φυσικών Επιστημών .....	17
4.1 Επιστημονικός Γραμματισμός στο Δημοτικό.....	17
4.2 Θεωρίες Μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες.....	19
4.3 Εναλλακτικές Ιδέες .....	23
4.4 Ενδιαφέρον και αποτελεσματικό μάθημα στις Φυσικές Επιστήμες.....	27
4.5 Φυσικές Επιστήμες ως σχολικό μάθημα στην Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού .....	32
4.6 Προκλήσεις σύγχρονης διδακτικής των Φυσικών Επιστημών.....	36
5. Ψηφιακά Παιχνίδια για τη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.....	42
5.1 Η παιχνιδοποίηση της εκπαίδευσης των Φυσικών Επιστημών.....	42
5.2 Η δυναμική των παιχνιδιών για την επιστημονική μάθηση .....	45
5.3 Τύποι και χαρακτηριστικά παιχνιδιών που επηρεάζουν τη μάθηση .....	49
5.4 Προτάσεις τρόπου σχεδιασμού αποτελεσματικών επιστημονικών παιχνιδιών	54
5.5 Η βελτίωση της Διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών με την αξιοποίηση ψηφιακών παιχνιδιών.....	58
5.6 Παρουσίαση Ερευνών.....	62
Μέρος Β. Ερευνητική Διαδικασία .....	75



6.	Σχεδιασμός της ερευνητικής διαδικασίας.....	76
6.1	Μεθοδολογία αναζήτησης βιβλιογραφικών αναφορών.....	76
6.2	Μεθοδολογία αναζήτησης παιχνιδιών.....	77
6.3	Μεθοδολογία έρευνας αξιολόγησης των παιχνιδιών.....	81
7.	Υλοποίηση της ερευνητικής διαδικασίας.....	87
7.1	Αναζήτηση παιχνιδιών.....	87
7.2	Έρευνα με αξιολογητές.....	88
	Μέρος Γ. Ερευνητικά Αποτελέσματα.....	91
8.	Πρωτογενή ερευνητικά αποτελέσματα.....	92
9.	Επεξεργασία των ερευνητικών αποτελεσμάτων.....	103
9.1	Παιχνίδι Libra.....	103
9.2	Παιχνίδι Fun with Friction.....	113
9.3	Παιχνίδι Electric Box.....	123
9.4	Παιχνίδι Save the World.....	133
9.5	Παιχνίδι Science Heroes: Digestive System for Kids.....	143
9.6	Παιχνίδι Great Sperm Race.....	153
9.7	Παιχνίδι Celsius.....	164
9.8	Παιχνίδι Galactic Gloop Zoo.....	174
9.9	Παιχνίδι EmPOWERed Kids by CE.....	184
9.10	Παιχνίδι Magnetism.....	194
9.11	Παιχνίδι Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple.....	204
9.12	Παιχνίδι Prism - Light the Way.....	214
10.	Ερευνητικά πορίσματα.....	225
11.	Έλεγχος ερευνητικών υποθέσεων.....	232
12.	Σενάριο διδασκαλίας.....	239
	Μέρος Δ. Συμπεράσματα.....	247
13.	Συμπεράσματα.....	248
13.1	Ερευνητικά συμπεράσματα.....	248
13.2	Αποτίμηση της έρευνας από την ερευνήτρια.....	252
14.	Ανοικτά θέματα περαιτέρω έρευνας.....	256
	Βιβλιογραφικές παραπομπές.....	259

Κατάλογος συντομογραφιών.....	283
Γλωσσάρι απόδοσης ξενόγλωσσων όρων.....	284
Γλωσσάρι ερμηνείας κύριων όρων.....	285
Παράρτημα Α.....	286
Πίνακας Ερευνών.....	286
Παράρτημα Β.....	294
Πρωτογενές Υλικό από Σχεδιασμό.....	294
Β. 1. Επίπεδα χαρακτηρισμού αξιοποιησιμότητας Ψηφιακών Παιχνιδιών Αποθετηρίου.....	294
Β. 2. Μεθοδολογία Αναζήτησης Παιχνιδιών.....	298
Β. 3. Θεματολόγιο Παιχνιδιών.....	306
Β. 4. Πίνακας παιχνιδιών προς αξιολόγηση από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και τους έμπειρους αξιολογητές.....	309
Β. 5. Ερωτηματολόγιο τρίτων αξιολογητών.....	310
Παράρτημα Γ.....	321
Πρωτογενές Υλικό από Υλοποίηση.....	321
Γ. 1. Ιστοσελίδες Παιγνιοθηκών.....	321
Γ. 2. Πίνακες κατανομής ερωτηματολογίων στους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και τους έμπειρους αξιολογητές.....	322
Γ. 3. Συνοδευτικό κείμενο στο μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου προς τρίτους αξιολογητές.....	323
Γ. 4. Κείμενο κατανομής παιχνιδιών σε εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και σε έμπειρους αξιολογητές.....	326
Παράρτημα Δ.....	338
Πρωτογενές Υλικό από Αξιολόγηση.....	338
Δ. 1. Πίνακες αποτελεσμάτων από τα ερωτηματολόγια των Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας.....	339
Δ. 2. Πίνακες αποτελεσμάτων από τα ερωτηματολόγια των έμπειρων αξιολογητών	387
Παράρτημα Ε.....	434
Σενάριο Διδασκαλίας.....	434
Φύλλο εργασίας μαθητή.....	434
Παράρτημα ΣΤ.....	441

Αποθετήριο Παιχνιδιών.....	441
----------------------------	-----

## Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1: Αναπαράσταση έννοιας γνωστικού εργαλείου.....	8
Εικόνα 2: Η μάθηση επιτυγχάνεται μόνο αν συνδυαστούν η παικτικότητα και το μαθησιακό δυναμικό.....	15
Εικόνα 3: Σχηματοποίηση βημάτων ερευνητικά εξελισσόμενου διδακτικού μοντέλου .....	35
Εικόνα 4: Πλοκή περιεχομένου Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας.....	36
Εικόνα 5: Αποτελέσματα διαγωνισμού PISA για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης το έτος 2015.....	37
Εικόνα 6: Δομή του ψηφιακού παιχνιδιού με ενσωματωμένο χάρτη εννοιών.....	65
Εικόνα 7: Ο τρόπος λειτουργίας των «κατασκευάσιμων αυθεντικών αναπαραστάσεων».....	66
Εικόνα 8: Χάρτης περίπτωσης από την έρευνα του Tsai και των συνεργατών του.	70
Εικόνα 9. Οι απαντήσεις των μαθητών σε νέφος λέξεων από τις δύο προηγούμενες έρευνες για το Alien Rescue. Η λέξη "fun" αναφέρθηκε 107 και 313 φορές αντίστοιχα .....	70
Εικόνα 10: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Libra .....	104
Εικόνα 11: Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Libra σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού .....	105
Εικόνα 12: Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Libra στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος .....	105
Εικόνα 13: Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Libra σε φάση διδασκαλίας .....	106
Εικόνα 14: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Libra για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών .....	107
Εικόνα 15: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Libra.....	108
Εικόνα 16: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Libra .....	109
Εικόνα 17: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Libra στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	110
Εικόνα 18: Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Libra στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος .....	110

Εικόνα 19: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Libra σε φάση διδασκαλίας .....	111
Εικόνα 20: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Libra για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών .....	112
Εικόνα 21: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Libra .....	113
Εικόνα 22: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Fun with Friction .....	114
Εικόνα 23: Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Fun with Friction σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού .....	115
Εικόνα 24: Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Fun with Friction στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	115
Εικόνα 25: Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Fun with Friction σε φάση διδασκαλίας .....	116
Εικόνα 26: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Fun with Friction για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών .....	117
Εικόνα 27: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Fun with Friction ...	118
Εικόνα 28: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Fun with Friction .....	119
Εικόνα 29: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Fun with Friction στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού .....	120
Εικόνα 30: Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Fun with Friction στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	120
Εικόνα 31: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Fun with Friction σε φάση διδασκαλίας .....	121
Εικόνα 32: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Fun with Friction για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών .....	122
Εικόνα 33: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Fun with Friction ...	123
Εικόνα 34: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Electric Box.....	124
Εικόνα 35: Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Electric Box σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού .....	125
Εικόνα 36: Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Electric Box στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	125
Εικόνα 37: Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Electric Box σε φάση διδασκαλίας .....	126

Εικόνα 38: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Electric Box για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών .....	127
Εικόνα 39: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Electric Box.....	128
Εικόνα 40: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Electric Box.....	129
Εικόνα 41: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Electric Box στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	130
Εικόνα 42: Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Electric Box στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	130
Εικόνα 43: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Electric Box σε φάση διδασκαλίας .....	131
Εικόνα 44: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Electric Box για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών .....	132
Εικόνα 45: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Electric Box.....	133
Εικόνα 46: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Save the World .....	134
Εικόνα 47: Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Save the World σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού .....	135
Εικόνα 48: Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Save the World στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	135
Εικόνα 49: Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Save the World σε φάση διδασκαλίας .....	136
Εικόνα 50: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Save the World για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών .....	137
Εικόνα 51: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Save the World .....	138
Εικόνα 52: Αξιολόγηση επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Save the World .....	139
Εικόνα 53: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Save the World στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	140
Εικόνα 54: Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Save the World στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	140
Εικόνα 55: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Save the World σε φάση διδασκαλίας .....	141
Εικόνα 56: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Save the World για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών .....	142
Εικόνα 57: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Save the World .....	143

Εικόνα 58: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids.....	144
Εικόνα 59: Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	145
Εικόνα 60: Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	145
Εικόνα 61: Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids σε φάση διδασκαλίας.....	146
Εικόνα 62: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών....	147
Εικόνα 63: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids.....	148
Εικόνα 64: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids.....	149
Εικόνα 65: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	150
Εικόνα 66: Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	150
Εικόνα 67: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids σε φάση διδασκαλίας.....	151
Εικόνα 68: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών....	152
Εικόνα 69: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids.....	153
Εικόνα 70: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Great Sperm Race.....	155
Εικόνα 71: Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Great Sperm Race σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	156
Εικόνα 72: Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Great Sperm Race στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	156
Εικόνα 73: Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Great Sperm Race σε φάση διδασκαλίας.....	157
Εικόνα 74: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Great Sperm Race για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών.....	158
Εικόνα 75: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Great Sperm Race.	159

Εικόνα 76: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Great Sperm Race.....	160
Εικόνα 77: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Great Sperm Race στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	161
Εικόνα 78: Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Great Sperm Race στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	161
Εικόνα 79: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Great Sperm Race σε φάση διδασκαλίας.....	162
Εικόνα 80: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Great Sperm Race για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών.....	163
Εικόνα 81: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Great Sperm Race.....	164
Εικόνα 82: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Celsium.....	165
Εικόνα 83: Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Celsium σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	166
Εικόνα 84: Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Celsium στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	166
Εικόνα 85: Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Celsium σε φάση διδασκαλίας.....	167
Εικόνα 86: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Celsium για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών.....	168
Εικόνα 87: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Celsium.....	169
Εικόνα 88: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Celsium.....	170
Εικόνα 89: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Celsium στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	171
Εικόνα 90: Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Celsium στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	171
Εικόνα 91: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Celsium σε φάση διδασκαλίας.....	172
Εικόνα 92: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Celsium για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών.....	173
Εικόνα 93: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Celsium.....	174
Εικόνα 94: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo.....	175



Εικόνα 95: Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού .....	176
Εικόνα 96: Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	176
Εικόνα 97: Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo σε φάση διδασκαλίας.....	177
Εικόνα 98: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών.....	178
Εικόνα 99: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo .....	179
Εικόνα 100: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo .....	180
Εικόνα 101: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	181
Εικόνα 102: Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	181
Εικόνα 103: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo σε φάση διδασκαλίας.....	182
Εικόνα 104: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών.....	183
Εικόνα 105: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo .....	184
Εικόνα 106: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE.....	185
Εικόνα 107: Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού .....	186
Εικόνα 108: Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος .....	186
Εικόνα 109: Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE σε φάση διδασκαλίας.....	187
Εικόνα 110: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών .....	188
Εικόνα 111: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE.....	189
Εικόνα 112: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE.....	190

Εικόνα 113: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	191
Εικόνα 114: Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	191
Εικόνα 115: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE σε φάση διδασκαλίας.....	192
Εικόνα 116: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών .....	193
Εικόνα 117: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE.....	194
Εικόνα 118: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Magnetism .....	195
Εικόνα 119: Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Magnetism σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού .....	196
Εικόνα 120: Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Magnetism στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	196
Εικόνα 121: Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Magnetism σε φάση διδασκαλίας .....	197
Εικόνα 122: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Magnetism για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών.....	198
Εικόνα 123: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού του παιχνιδιού Magnetism .....	199
Εικόνα 124: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Magnetism .....	200
Εικόνα 125: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Magnetism στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	201
Εικόνα 126: Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Magnetism στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	201
Εικόνα 127: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Magnetism σε φάση διδασκαλίας .....	202
Εικόνα 128: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Magnetism για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών.....	203
Εικόνα 129: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Magnetism.....	204
Εικόνα 130: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple .....	205

Εικόνα 131: Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	206
Εικόνα 132: Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	206
Εικόνα 133: Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple σε φάση διδασκαλίας.....	207
Εικόνα 134: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών.....	208
Εικόνα 135: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple .....	209
Εικόνα 136: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple .....	210
Εικόνα 137: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	211
Εικόνα 138: Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	211
Εικόνα 139: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple σε φάση διδασκαλίας.....	212
Εικόνα 140: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών.....	213
Εικόνα 141: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple .....	214
Εικόνα 142: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Prism - Light the Way .....	215
Εικόνα 143: Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Prism - Light the Way σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού...216	216
Εικόνα 144: Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Prism - Light the Way στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	216
Εικόνα 145: Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Prism - Light the Way σε φάση διδασκαλίας.....	217
Εικόνα 146: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Prism - Light the Way για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών .....	218
Εικόνα 147: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Prism - Light the Way .....	219

Εικόνα 148: Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Prism - Light the Way .....	220
Εικόνα 149: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Prism - Light the Way στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού.....	221
Εικόνα 150: Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Prism - Light the Way στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος.....	221
Εικόνα 151: Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Prism - Light the Way σε φάση διδασκαλίας.....	222
Εικόνα 152: Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Prism - Light the Way για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών .....	223
Εικόνα 153: Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Prism - Light the Way .....	224
Εικόνα 154: Κατάταξη παιχνιδιών με βάση γενική βαθμολογία.....	226
Εικόνα 155: Κατάταξη παιχνιδιών αποθετηρίου στα επίπεδα αξιοποιησιμότητας ψηφιακών παιχνιδιών.....	227
Εικόνα 156: Ποσοστό θετικών σχολίων με μεγαλύτερη συχνότητα.....	229
Εικόνα 157: Ποσοστό αρνητικών σχολίων με τη μεγαλύτερη συχνότητα.....	230
Εικόνα 158: Παράσταση αξιοποίησης των παιχνιδιών ανά έτη προϋπηρεσίας.....	234

## Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: Στρατηγικές αντιστοιχισμένες με τα χαρακτηριστικά των ιδεών των μαθητών.....	26
Πίνακας 2: Παιχνίδια για έρευνα .....	83
Πίνακας 3: Πίνακας παιχνιδιών αποθετηρίου .....	97
Πίνακας 4: Αριθμός απαντήσεων που συγκεντρώθηκαν από κάθε ομάδα αξιολογητών ανά παιχνίδι .....	98
Πίνακας 5: Πρωτογενή αποτελέσματα κλειστής ερώτησης 1 για το παιχνίδι Celsius.....	99
Πίνακας 6: Πρωτογενή αποτελέσματα κλειστής ερώτησης 2 και μικτής ερώτησης 3 για το παιχνίδι Celsius.....	100
Πίνακας 7: Πρωτογενή αποτελέσματα των κλειστών ερωτήσεων 4 και 5, και της ανοικτής ερώτησης 6 για το παιχνίδι Celsius.....	101
Πίνακας 8: Πρωτογενή αποτελέσματα μικτής ερώτησης 7 για το παιχνίδι Celsius .....	102

# 1. Εισαγωγή

## 1.1 Εισαγωγή στο θέμα

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών αποτελούν μία νέα δύναμη που προκαλεί δραστικές αλλαγές στη διαδικασία της μάθησης, διαμορφώνοντας νέες δυνατότητες για αυτή. Μέσω της δυναμικής των Νέων Τεχνολογιών θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν ποικίλες προκλήσεις, οι οποίες προκύπτουν κατά τη διαδικασία της εκπαιδευτικής πρακτικής.

Ένας τομέας των ΤΠΕ, που καθίσταται ολοένα και πιο δημοφιλής, είναι τα ψηφιακά παιχνίδια, τα οποία θα μπορούσαν να αποτελέσουν το τεχνολογικό μέσο που θα συμπληρώσει τις σύγχρονες μεθόδους διδασκαλίας. Ο ρόλος τους για την εκπαίδευση αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία, ενώ αρκετοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι θα μπορούσαν να αποτελέσουν ένα βιώσιμο εκπαιδευτικό εργαλείο και να εφαρμοστούν σε ένα ευρύ φάσμα θεμάτων (Hookway et al., 2013), στα οποία περιλαμβάνεται και η επιστημονική παιδεία (Meluso et al., 2011).

Ωστόσο, η προστιθέμενη αξία της εισαγωγής κάθε καινοτόμου εκπαιδευτικού εργαλείου, όπως είναι και το παιχνίδι, έγκειται στην αναβάθμιση της υφιστάμενης εκπαιδευτικής πραγματικότητας και κυρίως σε θέματα στα οποία οι παρούσες προσεγγίσεις φαίνεται συχνά να αποτυγχάνουν. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ) και ειδικότερα στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Οι τρέχουσες προσεγγίσεις της επιστημονικής εκπαίδευσης, που επικεντρώνονται στην απομνημόνευση και τη συμπεριφοριστικού τύπου αξιολόγηση, έχουν σαν αποτέλεσμα, με την πάροδο του χρόνου, οι μαθητές να μην βλέπουν πλέον την επιστήμη συνδεδεμένη με τον πραγματικό κόσμο και να χάνουν το ενδιαφέρον τους για το μάθημα, ειδικά καθώς μετακινούνται από το δημοτικό στο γυμνάσιο (Clark et al., 2009). Μάλιστα, την αστοχία των σημερινών εκπαιδευτικών προσεγγίσεων έρχονται να επιβεβαιώσουν τα απογοητευτικά

αποτελέσματα διεθνών ερευνών (PISA) που αφορούν τη χώρα μας, υπογραμμίζοντας την ανάγκη αλλαγής του εκπαιδευτικού σκηνικού.

Η παρούσα εργασία περιγράφει το λόγο που θεωρείται ότι τα ηλεκτρονικά παιχνίδια έχουν τη δυνατότητα να αξιοποιηθούν με σκοπό το κέρδος στην επιστημονική μάθηση. Σκοπός αποτελεί η συγκρότηση, τεκμηρίωση και αξιολόγηση ενός αποθέματος ψηφιακών παιχνιδιών, τα οποία θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας για την Πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Τελικό αποτέλεσμα θα είναι αφενός το αποθετήριο, που αφορά το διδακτικό αντικείμενο των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού, και αφετέρου ενδείξεις για τον τρόπο αξιολόγησης παιχνιδιών από εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας καθώς και έμπειρους αξιολογητές από τους τομείς των Φυσικών Επιστημών και των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης. Συνολικός στόχος είναι η διευκόλυνση της ένταξης και αξιοποίησης των ψηφιακών παιχνιδιών στα πλαίσια του σχολείου με σκοπό τον εμπλουτισμό της διδασκαλίας, ως προς το μάθημα των Φυσικών Επιστημών.

## 1.2 Ερευνητική προβληματική

Η αποτελεσματικότητα κάθε παιδαγωγικού μέσου εξαρτάται από τον τρόπο αξιοποίησης και εφαρμογής του στα εκάστοτε παιδαγωγικά πλαίσια. Οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι αξιοποιούν ψηφιακά παιχνίδια, σχεδιάζουν και υλοποιούν τη διαδικασία εισαγωγής ενός παιχνιδιού στην τάξη με βάση τις απόψεις και την κουλτούρα τους απέναντι σε αυτό, επηρεάζοντας την επιτυχία που θα έχει ή δεν θα έχει, στο σύνολο της διαδικασίας.

Για αυτό το λόγο, σε αυτή τη μικρής κλίμακας έρευνα, η οποία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, τέθηκε ως στόχος η μελέτη του τρόπου αξιολόγησης ψηφιακών παιχνιδιών από εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και έμπειρους αξιολογητές. Αντικείμενο αξιολόγησης αποτέλεσαν μέρος των παιχνιδιών που εντάχθηκαν στο τελικό αποθετήριο. Ακόμα, βασικός

στόχος ήταν, τα παιχνίδια που θα συγκέντρωναν θετικά σχόλια να ενταχθούν σε ένα επίπεδο παραπάνω σε σχέση με αυτά που δεν είχαν αξιολογηθεί ή είχαν αρνητικά σχόλια, με βάση τα επίπεδα χαρακτηρισμού αξιοποιησιμότητας των παιχνιδιών που δημιουργήθηκαν.

Τα τρία (3) ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν ήταν τα εξής:

1. οι γνώμες των αξιολογητών ανά ψηφιακό παιχνίδι, θα μπορέσουν να συγκλίνουν θετικά ή αρνητικά, ή θα παραμείνουν διασκορπισμένες;
2. Οι αξιολογητές μεγαλύτερης εκπαιδευτικής εμπειρίας, θα έχουν τη δυνατότητα να συνδέσουν την κριτική τους με τους ουσιαστικούς στόχους του μαθήματος ή/και να προτείνουν τεχνικές αξιοποίησης των ψηφιακών παιχνιδιών, σε σύγκριση με τους αξιολογητές μικρότερης εκπαιδευτικής εμπειρίας;
3. Ανά κατηγορία αξιολογητών (εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, καθηγητές της διδακτικής των ΦΕ, έμπειρους εκπαιδευτικούς με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών, και εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και διδάκτορες διδακτικής των ΦΕ):
  - i. κατά πόσο φαίνεται να υπάρχει ένας κοινός τρόπος αντιμετώπισης των παιχνιδιών;
  - ii. κατά πόσο διαφέρουν οι αξιολογήσεις;

Αυτά τα 3 ερωτήματα ελέγχθηκαν στο σύνολο των αξιολογήσεων που συγκεντρώθηκαν για το σύνολο των αξιολογούμενων παιχνιδιών.

### 1.3 Σχεδιασμός εργασίας

Η παρούσα εργασία αναπτύσσεται σε τέσσερα (4) κύρια μέρη τα οποία διακρίνονται σε επιμέρους κεφάλαια:



1. Το πρώτο μέρος αποτελεί τη θεωρητική πλαισίωση της εργασίας. Σε αυτό παρουσιάζονται αρχικά, βασικές πτυχές και δυνατότητες του τομέα των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση αναλύοντάς τες ως γνωστικά εργαλεία και παρουσιάζοντας πτυχές της παιδαγωγικής τους αξιοποίησης. Έπειτα, αναφέρονται συνοπτικά θέματα των Ψηφιακών παιχνιδιών με εστίαση στη δυναμική τους και στη συμβολή τους στη μάθηση και την εκπαιδευτική διαδικασία. Στη συνέχεια, γίνεται λεπτομερής ανάλυση βασικών δομικών στοιχείων της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών, όπως ο επιστημονικός γραμματισμός, οι θεωρίες μάθησης, οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών οι προϋποθέσεις για τη διαμόρφωση αποτελεσματικού μαθήματος, τη διαμόρφωση των Φυσικών Επιστημών ως σχολικό μάθημα και τις προκλήσεις που αυτό αντιμετωπίζει. Το τελευταίο κεφάλαιο του πρώτου μέρους, έχει ως θεματική τα ψηφιακά παιχνίδια για μάθημα των Φυσικών Επιστημών. Σε αυτό παρουσιάζονται στοιχεία που προέκυψαν από τη βιβλιογραφία σχετικά με την εισαγωγή των ψηφιακών παιχνιδιών στο μάθημα της Φυσικής και πιο συγκεκριμένα την παιχνιδοποίηση της επιστημονικής εκπαίδευσης, τη δυναμική των παιχνιδιών για αυτή, τους τύπους και τα χαρακτηριστικά τους, προτάσεις σχεδιασμού και δυνατότητες που προσφέρουν για βελτίωση της διδασκαλίας. Τέλος, γίνεται αναφορά σε μια σειρά ερευνών που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση καθώς και συνοπτικός σχολιασμός των αποτελεσμάτων τους συνολικά.
2. Το δεύτερο μέρος της εργασίας, περιλαμβάνει δύο (2) επιμέρους κεφάλαια που στο καθένα αντίστοιχα αναλύονται ζητήματα τα οποία αφορούν τόσο το σχεδιασμό όσο και την υλοποίηση της ερευνητικής διαδικασίας που ακολουθήθηκε.
3. Το τρίτο μέρος, παρουσιάζει τα ερευνητικά αποτελέσματα της ερευνητικής διαδικασίας. Σε αυτό το σημείο γίνεται παρουσίαση και επεξεργασία των πρωτογενών αποτελεσμάτων, με στόχο την κατάληξη στα ερευνητικά πορίσματα και τον τελικό έλεγχο των ερευνητικών ερωτημάτων.

4. Το τέταρτο μέρος, κάνει αναφορά στα συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα καταλήγει στα ερευνητικά συμπεράσματα προχωρώντας σε μια αποτίμηση της όλης έρευνας και κάνοντας προτάσεις για περαιτέρω εξέταση ανοιχτών θεμάτων.

## Μέρος Α: Θεωρητική Πλαισίωση

## 2. Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών έχουν ενταχθεί στα εκπαιδευτικά συστήματα όλων των αναπτυγμένων χωρών, καθώς μαθητές και εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τον υπολογιστή ως «εκπαιδευτικό εργαλείο» και όχι μόνο, τόσο εντός όσο και εκτός του σχολικού χώρου. Σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ- Α.Π.Σ., 2003), σκοπός της διδασκαλίας του μαθήματος της Πληροφορικής στην υποχρεωτική εκπαίδευση είναι να αποκτήσουν οι μαθητές μια αρχική αλλά συγκροτημένη και σφαιρική αντίληψη των βασικών λειτουργιών του υπολογιστή, μέσα σε μια προοπτική τεχνολογικού αλφαριθμητισμού και αναγνώρισης των ΤΠΕ, αναπτύσσοντας παράλληλα ευρύτερες δεξιότητες κριτικής σκέψης, δεοντολογίας, κοινωνικής συμπεριφοράς αλλά και διάθεσης για ενεργοποίηση και δημιουργία τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε συνεργασία με άλλα άτομα ή ως μέλη μιας ομάδας.

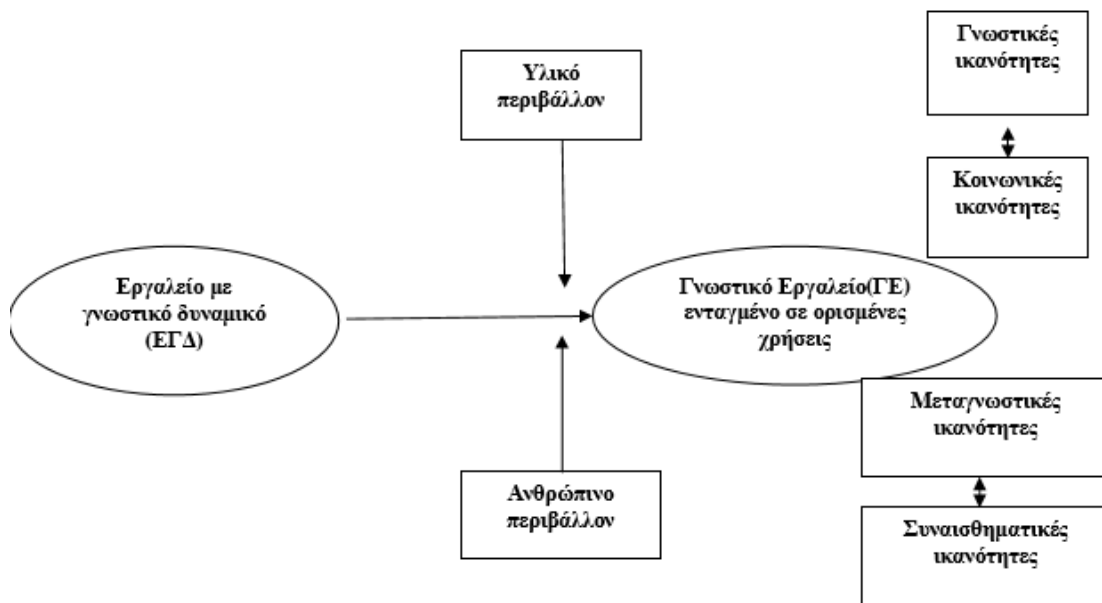
### 2.1 Οι Νέες Τεχνολογίες ως «γνωστικά εργαλεία»

Τα γνωστικά εργαλεία στις ΤΠΕ είναι εφαρμογές λογισμικού και τεχνολογίες που δημιουργούνται ή τροποποιούνται και χρησιμοποιούνται από τον μαθητή για να αναπαραστήσει τις γνώσεις του, εμπλέκοντας τον απαραίτητα σε νοηματοδοτούμενες διεργασίες κριτικής σκέψης σχετικά με ένα υπό μελέτη θέμα. Υπό αυτή την έννοια, ο υπολογιστής λειτουργεί ως «διανοητικός συνεργάτης» του μαθητή με στόχο την οικοδόμηση της γνώσης (Μπέλλου, 2011). Ως «εργαλείο», η λειτουργία του εξαρτάται από τις ενέργειες του μαθητή και είναι «γνωστικό» επειδή τον βοηθά να εμπλακεί σε γνωστικές διεργασίες «υψηλού» επιπέδου (Μικρόπουλος, 2006).

Σύμφωνα με το Μικρόπουλο (Μικρόπουλος, 2005) διακρίνονται τέσσερις τύποι γνωστικών εργαλείων, ανάλογα με τις διεργασίες που εμπλέκονται:

- γνωστικές και μεταγνωστικές,
- μηχανιστικές, με σκοπό τη μείωση του γνωστικού φόρτου του χρήστη,
- δραστηριότητες που αλλιώς είναι αδύνατο να πραγματοποιηθούν και,
- επίλυση προβλημάτων.

Ο Κόμης (Κόμης κ.α., 2010), στο μοντέλο που προτείνει για την παιδαγωγική χρήση των νέων τεχνολογιών (εικόνα 1), υποστηρίζει ότι για να καταστεί ένα περιβάλλον πληροφορικής γνωστικό εργαλείο, θα πρέπει να είναι κατάλληλο τόσο από άποψη ανθρώπινου όσο και υλικο-τεχνικού περιβάλλοντος.



**Εικόνα 1:** Αναπαράσταση έννοιας γνωστικού εργαλείου

[Πηγή: Κόμης κ.α., 2010)

## 2.2 Παιδαγωγική αξιοποίηση Νέων Τεχνολογικών Περιβαλλόντων

Η παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ υλοποιείται μέσα σε σενάρια διδασκαλίας, τα οποία σχεδιάζονται κυρίως με βάση τις αρχές των εποικοδομιστικών και κοινωνιογνωστικών προσεγγίσεων για τη μάθηση (Μικρόπουλος, 2011). Με στόχο το σχεδιασμό και την οργάνωση δραστηριοτήτων μαθησιακών, που θα συμβάλλουν στην οικοδόμηση των γνώσεων των μαθητών, κρίνεται μέγιστης σημασίας η διαχείριση των παρεχόμενων εργαλείων με τρόπο που θα εξασφαλίζει την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών. Οι παροχές του περιβάλλοντος μάθησης πρέπει να περιλαμβάνουν τα εξής (Τζιμογιάννης, 2007. Μικρόπουλος, 2005):

- πολλαπλές αναπαραστάσεις της ίδιας γνώσης σε διαφορετικά επίπεδα περιγραφής,
- υποδειγματικά μοντέλα διαχείρισης γνώσεων και καθοδήγησης των μαθητών στην οικοδόμηση των νέων γνώσεων,
- έκφραση και παρουσίαση των προσωπικών ιδεών και αναπαραστάσεων των μαθητών,
- εφαρμογή ποικίλων μεθοδολογιών και τεχνικών επίλυσης προβλημάτων,
- καλλιέργεια γνωστικών δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου,
- δυνατότητες εφαρμογής των διαδικασιών της επιστημονικής μεθοδολογίας για την επίλυση προβλημάτων,
- δημιουργία αυθεντικών μαθησιακών δραστηριοτήτων, βασισμένων σε πραγματικές καταστάσεις,
- συνεργατική μάθηση,
- μαθητοκεντρική διδασκαλία.

Γενικά, η εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία θα πρέπει να κινείται σε πέντε άξονες (Τζιμογιάννης, 2007):

- ενεργητική μάθηση,
- σαφείς και ρεαλιστικοί μαθησιακοί στόχοι,

- γνωστική ανάπτυξη,
- διερευνητική μάθηση, και,
- συνεργατική μάθηση.

Εστιάζοντας στο μαθητή, τα περιβάλλοντα των Νέων Τεχνολογιών διευκολύνουν την αυτόνομη και διερευνητική μάθηση και ο έλεγχος της μαθησιακής διαδικασίας μπορεί να γίνει από τον ίδιο. Το λάθος γίνεται μέρος της διαδικασίας μάθησης απαλλαγμένο από αρνητικές σημασίες και συναισθήματα (Ράπτης & Ράπτη, 2007). Γενικά, είναι σημαντικό να εξασφαλίζεται η όσο το δυνατόν περισσότερη ελευθερία στους μαθητές (Τζιμογιάννης, 2007) ώστε να μπορούν να πειραματιστούν, να προχωρήσουν στην ανακάλυψη στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων, να δράσουν πάνω στο περιβάλλον, να ελέγξουν τη δράση τους και να αντιληφθούν ορισμένες συνέπειες της αλληλεπίδρασής τους με αυτό, και να στοχαστούν (Ράπτης & Ράπτη, 2007).

Σημαντικοί παράγοντες για την παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ θεωρούνται ακόμα το ενδιαφέρον των μαθητών για τον υπολογιστή, που λειτουργεί ως κίνητρο μάθησης, η ενεργός συμμετοχή των μαθητών μέσω αλληλεπιδραστικών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν δράση και ανάδραση και η επιλογή της κατάλληλης εφαρμογής λογισμικού για τη δημιουργία ή ενίσχυση των νοητικών μοντέλων τους (Μικρόπουλος, 2011).

Περνώντας στο ρόλο του εκπαιδευτικού, η παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία προϋποθέτει την ύπαρξη του κατάλληλου ανθρώπινου δυναμικού και εξαρτάται από τη διδακτική προσέγγιση του κάθε εκπαιδευτικού, το εκπαιδευτικό πλαίσιο, και το γνωστικό αντικείμενο (Μικρόπουλος, 2011). Ο ρόλος του εκπαιδευτικού πρέπει να είναι συμβουλευτικός και καθοδηγητικός (Τζιμογιάννης, 2007) και πάντα οι διαδικασίες που θα ακολουθεί να θέτουν το κέντρο βάρους στο περιεχόμενο και όχι στο μέσο.

Συμπερασματικά, η σημασία των ΤΠΕ για την σύγχρονη διδασκαλία είναι μεγάλη δεδομένης της παρουσίας των τεχνολογικών επιτευγμάτων στην καθημερινότητά μας. Το σχολείο είναι σημαντικό να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της κοινωνίας

στην οποία οι μαθητές θα γίνουν αυριανοί πολίτες και να τους αφήσει να συνδέσουν την καθημερινότητά τους με την πρακτική της τάξης, ενσωματώνοντας σε αυτή ένα σημαντικό κομμάτι της, τις Νέες Τεχνολογίες.

Από την προηγούμενη ανασκόπηση προκύπτει ότι οι ΤΠΕ μπορούν να προσφέρουν πολλές δυνατότητες στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών προάγοντας βασικές πτυχές του όπως τη διερεύνηση, τις διαδικασίες επιστημονικής μεθοδολογίας για την επίλυση προβλημάτων, την έκφραση των αντιλήψεων των μαθητών, την οικοδόμηση των γνώσεων με βάση την εμπειρία τους μέσω ενεργητικής αναδιοργάνωσης των γνωστικών σχημάτων τους, την πολλαπλή αναπαράσταση εννοιών και την ένταξη σε νοηματοδοτημένες αυθεντικές δραστηριότητες. Επιπλέον, οι ΤΠΕ μπορούν να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του μειωμένου ενδιαφέροντος και των χαμηλών επιδόσεων των μαθητών στο μάθημα της Φυσικής, καθώς μέσω των μαθητοκεντρικών προσεγγίσεων, διευκολύνουν την εμπλοκή και την άνθιση ενός μεγάλου μέρους του λανθάνοντος γνωστικού δυναμικού των μαθητών, που διαφορετικά θα παρέμεναν απαθείς (Ράπτης & Ράπτη, 2007).

Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται αναφορά σε ένα σημαντικό τομέα των ΤΠΕ και τη δημοφιλέστερη τεχνολογία στη νεανική διασκέδαση, τα ψηφιακά παιχνίδια και τις δυνατότητες που προσφέρουν στη μάθηση.



### 3. Ψηφιακά Παιχνίδια και Μάθηση

#### 3.1 Η δυναμική των ηλεκτρονικών παιχνιδιών

Τα τελευταία χρόνια η εξάπλωση των υπολογιστών προκάλεσε έκρηξη στον τομέα της διασκέδασης, με αποτέλεσμα τα ψηφιακά παιχνίδια να διεισδύουν στη ζωή μας ως μία από τις πιο κυρίαρχες, κερδοφόρες και επιδραστικές μορφές ψυχαγωγίας και μάθησης (Μπαρμπάτσης κ.α, 2010). Σε αυτά τα πλαίσια εμφανίστηκε και ο όρος της παιχνιδοποίησης που ορίζεται ως «η ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιού σε πλαίσια εκτός παιχνιδιού» (Deterding, 2011).

Οι δυναμικές αποτελούν βασικά δομικά στοιχεία των παιχνιδιών και με ταχύτατους ρυθμούς αξιοποιούνται σε διάφορους τομείς ως μέσο επηρεασμού και παράγοντας καλλιέργειας κινήτρων. Είναι η λειτουργία των μηχανισμών του παιχνιδιού την ώρα που παίζεται. Η δύναμή τους βασίζεται στο γεγονός ότι διαμορφώνουν άμεσα τη γενικότερη συμπεριφορά του ατόμου καθορίζοντας αποφασιστικά τις ενέργειές του (Priebatsch, 2010). Υποστηρίζεται μάλιστα ότι με τον συνδυασμό οποιωνδήποτε από τις βασικές δυναμικές του παιχνιδιού μπορεί κανείς να κάνει κάποιον να κάνει οτιδήποτε, αντιμετωπίζοντας την παιχνιδοποίηση ως το κλειδί για απόλυτο έλεγχο του μυαλού (Deterding, 2011).

Βέβαια, στα πλαίσια της παιχνιδοποίησης στο αναλυτικό πρόγραμμα κρίνεται απαραίτητο να ενταχθούν στοιχεία παιχνιδιού στο μάθημα. Στόχος είναι μία μαθητοκεντρική διδασκαλία (Prensky, 2007), όπου τόσο τα ηλεκτρονικά παιχνίδια με εκπαιδευτικό πλαίσιο, όσο και μεμονωμένα οι δυναμικές τους μπορούν να ενταχθούν στην καθημερινότητα μιας σχολικής αίθουσας. Τα προβλήματα που επιτρέπουν στους μαθητές να μάθουν και να ενοποιήσουν ικανότητες με νέες προκλήσεις, όπως παραδείγματος χάρη προσποιούμενοι τους επιστήμονες στα μαθήματα Φυσικής (Curtis, 2013) είναι ένα μόνο παράδειγμα από όσα θα μπορούσαν να παρατεθούν. Ωστόσο, απαιτείται προσοχή, ώστε η δυναμική

των παιχνιδιών και η δυναμική της μάθησης να μην λειτουργούν η μια ενάντια στην άλλη.

### 3.2 Ηλεκτρονικό παιχνίδι και μάθηση

Η αξιοποίηση του ηλεκτρονικού παιχνιδιού για λόγους μαθησιακούς με την κατασκευή κάποιου τύπου παιγνιώδους σεναρίου, το οποίο θα συνδυάζει την ψυχαγωγία των παικτών με τη επιδιωκόμενη μάθηση, είναι μια ιδέα που έχει προταθεί από αρκετούς μελετητές, ενώ έχει επίσης υιοθετηθεί από πολλά επίσημα αναλυτικά προγράμματα (Κεκές, 2003).

Τα βασικά επιχειρήματα που υποστηρίζουν την ένταξη των παιχνιδιών στη μαθησιακή διαδικασία είναι:

- καλλιέργεια ποικίλων δεξιοτήτων ανωτέρου επιπέδου,
- ενεργοποίηση και ανάπτυξη των απαιτούμενων διεργασιών για την επίλυση προβλημάτων,
- εγγενής συμφωνία με τις αρχές του κονστρουκτιβισμού,
- συμβολή στην επίτευξη μαθητοκεντρικής εμπειρίας,
- συμβολή στην ανάπτυξη νέων γνωστικών ικανοτήτων (Prensky, 2007),
- δυνατότητα στους παίκτες να κάνουν λάθη με ασφάλεια,
- διασκέδαση με αποτέλεσμα τη δημιουργία κινήτρων,
- σενάριο και πλοκή του παιχνιδιού, ώστε οι ενέργειες των παικτών να είναι νοηματοδοτημένες.
- αλλαγή της κουλτούρας της μάθησης στην σχολική τάξη σε περισσότερο ευχάριστη, άτυπη, φιλική, συνεργατική και αποκεντρωμένη.

### 3.3 Ψηφιακά παιχνίδια και εκπαιδευτική διαδικασία

Σύμφωνα με τον Prensky (2007) μάθηση και διασκέδαση δεν είναι ασυμβίβαστες έννοιες, ενώ οι Cordova & Lepper (1992) θεωρούν ότι η μάθηση που

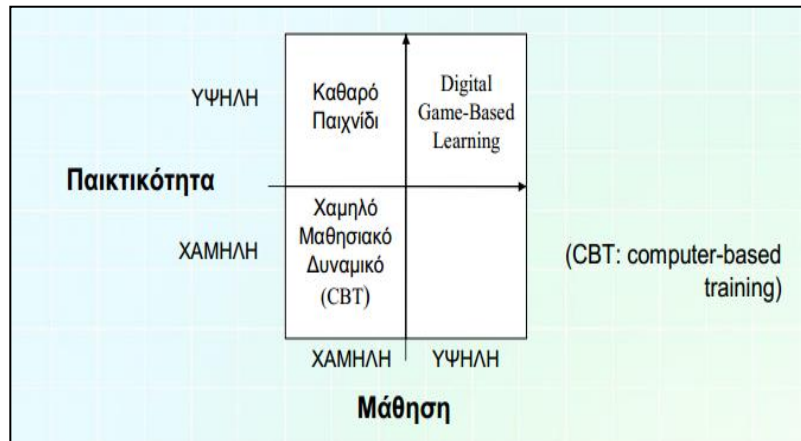
είναι διασκεδαστική μπορεί να είναι και αποτελεσματική. Τα παιχνίδια μπορεί να προσδώσουν ένα ελκυστικό και ευχάριστο χαρακτήρα στην μάθηση, προσφέροντας μια ισχυρή «φόρμα» για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών εκπαιδευτικών περιβαλλόντων (Virvou et al., 2005).

Στην ελκυστικότητά τους συμβάλλουν τα βασικά χαρακτηριστικά τους, προσφέροντας ένα γρήγορο και ενδιαφέρον ρυθμό στη διδασκαλία, σε αντίθεση με τα συμβατικά διδακτικά μέσα (Μαραγκός & Γρηγοριάδου, 2006). Η διασκέδαση που παρέχουν στο μαθητή, συμβάλλει στην επίτευξη της χαλάρωσης με αποτέλεσμα την ευκολότερη λήψη πληροφοριών, και στην παροχή κινήτρου και καλλιέργεια της φυσικής περιέργειας, με αποτέλεσμα ο μαθητής να επενδύει προσπάθεια χωρίς να δυσανασχετεί και να επιμένει ακόμα και σε εργασίες δύσκολες («ροή») (Prensky, 2007). Ο ευχάριστος χαρακτήρας της μάθησης (Prensky, 2007), προωθεί την εμπλοκή των μαθητών, τη συνεργασία, την ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων, την αυτονομία και την ανάληψη ευθυνών για μάθηση. Επιπλέον η πρωτοτυπία παρέχει στους μαθητές ένα εναλλακτικό περιβάλλον μάθησης και έναν εναλλακτικό τρόπο παρουσίασης του εκπαιδευτικού περιεχομένου (Protopsaltis et al., 2011), με οπτικές που απουσιάζουν από την καθημερινότητά τους, ώστε να μπορούν να πραγματευτούν δύσκολες έννοιες.

Επιπλέον, τα παιχνίδια, περιλαμβάνουν στόχους, τους οποίους οι παίκτες προσπαθούν να κατορθώσουν μέσω ενεργής διερεύνησης και πειραματισμού και μέσω δοκιμής και λάθους που δεν τιμωρείται αλλά λειτουργεί ανατροφοδοτικά στον κόσμο του ψηφιακού παιχνιδιού. Προσφέρονται για εξατομικευμένη προσέγγιση της μάθησης και παρέχουν ένα πλήθος επιλογών για ανατροφοδότηση, ικανών να ανταποκριθούν στα διαφορετικά στυλ μάθησης (Becker, 2005), ώστε οι εκπαιδευτικοί να μπορούν να επικεντρώσουν τις προσπάθειές τους στη διδασκαλία με τρόπους που υποστηρίζουν κάθε μαθητή (Allen et al., 2013).

Ακόμα, οι σημερινοί μαθητές είναι πιθανόν να απολαμβάνουν περισσότερο μια εμπειρία μάθησης ενσωματωμένη σε ηλεκτρονικό παιχνίδι, διότι τα

ηλεκτρονικά παιχνίδια συνδυάζουν τη μορφή μάθησης «παίζω και μαθαίνω» με σύγχρονες θεωρίες μάθησης και καινοτόμα μαθησιακά μοντέλα (Μπαρμπάτσης κ.α., 2010).



**Εικόνα 2:** Η μάθηση επιτυγχάνεται μόνο αν συνδυαστούν η παικτικότητα και το μαθησιακό δυναμικό

[Πηγή: (Prensky, 2007)]

Σύμφωνα με τον Cudworth (1996), τα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια συντελούν στη μάθηση, και αυτό γίνεται εξαιτίας κάποιων συγκεκριμένων χαρακτηριστικών τους, στα οποία περιλαμβάνονται:

- παροχή (μαθησιακών) στόχων,
- αξιοποίηση προϋπάρχουσας γνώσης,
- σύνολο κανόνων,
- αλληλεπιδραστικότητα,
- ανατροφοδότηση (feedback),
- ανταγωνισμός,
- στοιχείο πρόκλησης,
- στοιχείο διασκέδασης και κινήτρου.

Τέλος, το ψηφιακό παιχνίδι, εντασσόμενο στην κατηγορία των ενεργητικών εκπαιδευτικών περιβαλλόντων (Prensky, 2007), είναι ένα σύγχρονο εργαλείο που μπορεί να αποτελέσει ένα νέο μέσο μάθησης στην εκπαιδευτική πρακτική και είναι ικανό να δώσει μια νέα διάσταση στη μάθηση, εφόσον αξιοποιηθεί ορθά, μέσα σε

ένα οργανωμένο πλαίσιο, με εκπαιδευτικούς στόχους, αναπτυξιακά κατάλληλο σχεδιασμό και αξιολόγηση (Νικηφορίδου & Παγγέ, 2011), ώστε να μην χάνεται το αρχικό ενδιαφέρον και να αποφεύγονται αποκλίσεις από τις μαθησιακές επιδιώξεις.

Συμπερασματικά, τα ψηφιακά παιχνίδια όντας ένας τομέας που εξελίσσεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς αποτελεί μέρος της ζωής πολλών από τους μαθητές οι οποίοι στην καθημερινότητά τους ασχολούνται με αυτά. Η δυνατότητες των ψηφιακών παιχνιδιών και οι παροχές που μπορούν να προσφέρουν στη μάθηση είναι σημαντικές, δεδομένων των χαρακτηριστικών τους που διαμορφώνουν ένα νέο πιο διασκεδαστικό πλαίσιο, βοηθώντας στην αποτελεσματικότητα της μαθησιακής διαδικασίας, εφόσον η αξιοποίησή τους γίνει σωστά.

Το γεγονός ότι παιχνίδια λόγω της φύσης τους βασίζονται στην επίλυση προβλήματος αποτελεί μία ενδιαφέρουσα παρατήρηση για τις δυνατότητες αξιοποίησής τους στο μάθημα της Φυσικής. Αυτό γίνεται ακόμα πιο σημαντικό αφού το περιβάλλον του παιχνιδιού εντάσσει τους μαθητές σε ένα νοηματοδοτημένο πλαίσιο, ώστε αυτή η διαδικασία να αποκτά σημασία για αυτούς και να τους ωθεί σε οικειοθελή ενασχόληση ακόμα και με δύσκολες δραστηριότητες. Μάλιστα, η καλλιέργεια της φυσικής περιέργειας του μαθητή, η οποία στο μάθημα της Φυσικής χάνεται μέχρι την είσοδό τους στο γυμνάσιο, είναι ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα αναφερθούμε σε μία ακόμα θεματική της εργασίας, τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Ο συγκεκριμένος τομέας, όπως έχει ήδη αναφερθεί, παρά τη σημασία του, παρουσιάζει προβλήματα σχετικά με την αποτελεσματικότητά του ως προς τον επιστημονικό γραμματισμό των μαθητών.

## 4. Διδακτική των Φυσικών Επιστημών

### 4.1 Επιστημονικός Γραμματισμός στο Δημοτικό

Η επιστημονική παιδεία περιγράφει τις δεξιότητες που απαιτούνται από τους πολίτες σε μια επιστημονικά προηγμένη δημοκρατία. Ο Morris και οι συνεργάτες του (Morris et al., 2013) θεωρούν ότι οι μαθητές, οι πολίτες και οι πολιτικοί χρειάζεται να καταλάβουν πώς να διερευνήσουν, να αξιολογήσουν και να κατανοήσουν το περιεχόμενο της επιστήμης (π.χ. κλιματική αλλαγή), τις διαδικασίες (π.χ., δοκιμή υποθέσεων) και τα προϊόντα (π.χ. στοιχεία για αποτελεσματικές θεραπείες), καθώς και να αποκτήσουν θετική στάση απέναντι στην επιστήμη (π.χ., τη χρησιμότητα των δεδομένων κατά την αξιολόγηση της πολιτικής). Οι συγγραφείς μιας από εκ των εκθέσεων του Εθνικού Συμβουλίου Έρευνας (National Research Council, 2011) υποστήριξαν ότι η επιστήμη είναι το μάθημα που πρέπει να μεταδώσει τις δεξιότητες που απαιτούνται για ένα εργατικό δυναμικό του 21ου αιώνα, όπως την τακτική επίλυση προβλημάτων, τη προσαρμοστικότητα, τις πολύπλοκες επικοινωνιακές / κοινωνικές ικανότητες, την αυτό-διαχείριση και τα συστήματα σκέψης. Η δημιουργία ενός επιστημονικά εγγράμματου πληθυσμού απαιτεί ισχυρή επιστημονική εκπαίδευση.

Ο επιστημονικός γραμματισμός είναι η ικανότητα του ατόμου να ασχολείται με ζητήματα που σχετίζονται με την επιστήμη και με τις ιδέες της, και να στοχάζεται σε αυτά ως πολίτης. Συνεπώς, ένα επιστημονικά εγγράμματο άτομο είναι διατεθειμένο να συμμετάσχει σε μία συζήτηση με συλλογισμούς για την επιστήμη και την τεχνολογία που απαιτεί τις εξής ικανότητες (OECD, 2013):

1. Επιστημονική εξήγηση των φαινομένων: Αναγνώριση, προσφορά και αξιολόγηση ερμηνειών για μια σειρά φυσικών και τεχνολογικών φαινομένων.

2. Αξιολόγηση και σχεδιασμό της επιστημονικής έρευνας: Περιγραφή και αξιολόγηση των επιστημονικών ερευνών και πρόταση τρόπων εξέτασης ερωτήσεων επιστημονικώς.

3. Ερμηνεία επιστημονικών δεδομένων και αποδεικτικών στοιχείων: Ανάλυση και αξιολόγηση των δεδομένων, των αξιώσεων και των επιχειρημάτων σε μια ποικιλία αναπαραστάσεων και την κατάληξη σε κατάλληλα επιστημονικά συμπεράσματα.

Όλες αυτές οι ικανότητες απαιτούν γνώση. Η εξήγηση επιστημονικών και τεχνολογικών φαινομένων, για παράδειγμα, απαιτεί γνώση του περιεχομένου της επιστήμης. Η αναγνώριση και η ταυτοποίηση των χαρακτηριστικών που διακρίνουν την επιστημονική έρευνα απαιτεί γνώση των τυποποιημένων διαδικασιών που αποτελούν το θεμέλιο των διαφόρων μεθόδων και πρακτικών που χρησιμοποιούνται για την καθιέρωση της επιστημονικής γνώσης, δηλαδή των διαδικαστικών γνώσεων. Τέλος, οι ικανότητες απαιτούν επιστημολογικές γνώσεις, δηλαδή κατανόηση του σκεπτικού των κοινών πρακτικών της επιστημονικής έρευνας, της κατάστασης των αιτημάτων γνώσης που δημιουργούνται και της σημασίας των θεμελιωδών όρων όπως η θεωρία, η υπόθεση και τα δεδομένα (OECD, 2013).

Στα ίδια πλαίσια, η Committee on Science Learning (National Research Council, 2007) συνθέτοντας τις τρέχουσες προοπτικές για τους στόχους σχετικά με την μάθηση της επιστήμης, παρουσιάζει ένα πλαίσιο που βασίζεται στην αντίληψή της, τόσο ως ενός σώματος γνώσεων όσο και ως ενός εγχειρήματος που βασίζεται στην απόδειξη και οικοδομεί μοντέλα, με στόχο την συνεχή ανάπτυξη, βελτίωση και αναθεώρηση της γνώσης. Αυτό το πλαίσιο κινείται πέρα από την εστίαση στη διχοτόμηση μεταξύ γνώσεων περιεχομένου και δεξιοτήτων επεξεργασίας, επειδή το περιεχόμενο και η διαδικασία συνδέονται άρρηκτα στην επιστήμη. Οι μαθητές που είναι καταρτισμένοι στην επιστήμη πρέπει:

1. να γνωρίζουν, να χρησιμοποιούν και να ερμηνεύουν τις επιστημονικές εξηγήσεις του φυσικού κόσμου - εννοιολογική κατανόηση,

2. να δημιουργούν και αξιολογούν τα επιστημονικά στοιχεία και τις εξηγήσεις – διαδικαστικές δεξιότητες,
3. να κατανοούν τη φύση και την εξέλιξη της επιστημονικής γνώσης, - επιστημολογική κατανόηση, και,
4. να συμμετέχουν παραγωγικά στις επιστημονικές πρακτικές και στη συζήτηση, -στάσεις και την ταυτότητα.

Ο τέταρτος τομέας, ο οποίος προστίθεται εδώ, επικεντρώνεται στην στάση των μαθητών, τις ταυτότητες, τις αντιλήψεις και τις συνήθειές τους, που σχετίζονται με τη συμμετοχή τους και την εμπλοκή τους στις επιστημονικές πρακτικές.

Στο σύνολό τους, αυτά τα σκέλη της επάρκειας αντιπροσωπεύουν μαθησιακούς στόχους για τους μαθητές καθώς και ένα ευρύ πλαίσιο για το σχεδιασμό του προγράμματος σπουδών. Αντιμετωπίζουν τις δεξιότητες γνώσης και συλλογισμού που πρέπει να αποκτήσουν οι μαθητές για να είναι καταρτισμένοι στην επιστήμη και τελικά να μπορούν να συμμετάσχουν στην κοινωνία ως εκπαιδευμένοι πολίτες. Επίσης, ενσωματώνουν τις επιστημονικές πρακτικές που οι μαθητές χρειάζονται για να αποδείξουν τις ικανότητές τους. Η διαδικασία επίτευξης της επάρκειας της επιστήμης περιλαμβάνει και τα τέσσερα σκέλη, όπου η πρόοδος σε ένα από αυτά στηρίζει και προωθεί την πρόοδο του άλλου (OECD, 2013).

Τέλος, τα τελευταία χρόνια έχει επικρατήσει να χρησιμοποιείται ως γενικός τίτλος «ομπρέλα», ο «επιστημονικός και τεχνολογικός γραμματισμός», που συνδέει την επιστήμη με την τεχνολογία και συνοδεύει τα σύγχρονα Προγράμματα Σπουδών των ΦΕ διεθνώς σε κάθε επιχειρούμενη μεταρρύθμιση (AAAS, 2001).

## 4.2 Θεωρίες Μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες

Υπάρχουν αρκετές θεωρίες μάθησης που αφορούν το μάθημα των φυσικών επιστημών. Οι σύγχρονες θεωρίες μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες επηρεάζονται από τρεις βασικές θεωρητικές κατευθύνσεις α) της εννοιολογικής αλλαγής – γνωσιακή προσέγγιση β) των κοινωνικοπολιτισμικών προσεγγίσεων και γ) της



κριτικής προσέγγισης. Από αυτές, εμείς αρχικά, θα αναλύσουμε τις δύο πρώτες δεδομένου ότι παρουσιάζουν πιο ρεαλιστικές προτάσεις για τη διδακτική (Χαλκιά, 2013).

Η πρώτη προσέγγιση που αφορά την εννοιολογική αλλαγή, ανήκει στις γνωσιακές προσεγγίσεις που έχουν το κέντρο βάρους στο άτομο χωρίς να παραγνωρίζουν το ρόλο της κοινωνίας στη μάθηση. Η μάθηση στις Φ.Ε. θεωρείται μια διαδικασία κατάκτησης των εννοιών της, με αποδόμηση των αρχικά εναλλακτικών αντιλήψεων και σχηματισμού των νέων, και εστιάζει στον τρόπο που μπορεί το άτομο να το πετύχει αυτό. Βασίζεται στον ατομικό κονστрукτιβισμό σύμφωνα με τον οποίο η γνώση κατασκευάζεται ενεργητικά από το άτομο και η εννοιολογική αλλαγή προκύπτει μέσω γνωσιακής σύγκρουσης και συνεχούς εμπλουτισμού και τροποποίησης ιδεών (Χαλκιά, 2013). Η δεύτερη προσέγγιση των κοινωνικοπολιτισμικών προσεγγίσεων έχει το κέντρο βάρους στην κοινωνία, χωρίς όμως να παραγνωρίζει το ρόλο του ατόμου στη μάθηση. Οι κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις έχουν ως πυρήνα την κοινωνική γλώσσα της επιστήμης και τη μάθηση ως έλεγχο των πολλαπλών Λόγων (γλωσσών και τρόπων σκέψης). Σε αυτή η διδακτική των Φυσικών Επιστημών έχει δύο στόχους. Πρώτον, να βοηθήσει τους μαθητές να ελέγξουν το γλωσσικό και πολιτισμικό τους κεφάλαιο ώστε να μπορούν να μετέχουν στον ιδιαίτερο Λόγο της επιστήμης, και δεύτερον, να τους βοηθήσει να βρουν τρόπους να επιλύσουν τις συγκρούσεις που παρατηρούνται τόσο στο εννοιολογικό πλαίσιο αλλά και μεταξύ των αξιών, των κοινωνικών κανόνων, των γλωσσών και των πρακτικών των διαφόρων Λόγων (της επιστήμης, της σχολικής τάξης, του κοινωνικού και καθημερινού Λόγου) μέσα στη σχολική αίθουσα.

Πέρα από αυτές είναι σημαντικό να αναφερθούμε σε μία τρίτη προσέγγιση, αυτή του κοινωνικού κονστрукτιβισμού, που εστιάζει στις κοινωνικές παραμέτρους που επηρεάζουν τη μάθηση και την ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης, καθώς και το γεγονός ότι η μάθηση είναι προϊόν κατασκευής. Βασικά χαρακτηριστικά του κοινωνικού κονστрукτιβισμού είναι ότι η επιστημονική γνώση περνά από το

κοινωνικό στο προσωπικό επίπεδο, εξαρτάται από την ατομική δυνατότητα κατανόησης του κάθε μαθητή, διαμεσολαβείται μέσω διάφορων σημειωτικών πόρων μεταξύ των οποίων και τη γλώσσα, και περιλαμβάνει την κατάκτηση της κοινωνικής γλώσσας της επιστημονικής κοινότητας (Χαλκιά, 2013).

Μία επιπλέον σημαντική θεωρία είναι αυτή του κατασκευαστικού εποικοδομητισμού – κονστρουκτιονισμού που ξεκίνησε από τον Seymour Papert με τους συνεργάτες του. Αποτελεί τόσο μια θεωρία μάθησης όσο και μια εκπαιδευτική στρατηγική, και έχει τις βάσεις του στις θεωρίες του Piaget για τον «κονστρουκτιβισμό», σύμφωνα με τον οποίο η γνώσεις οικοδομούνται ενεργά εντός του μυαλού του υποκειμένου που μαθαίνει. Όντας βέβαια ένα βήμα πέρα από τον Εποικοδομητισμό (Constructivism), υποστηρίζει ότι οι μαθητευόμενοι έχουν περισσότερες πιθανότητες να κατορθώσουν την δημιουργία νέων ιδεών και την κατανόησή τους όταν έχουν ενεργή εμπλοκή στην κατασκευή κάποιου «τεχνημάτος» (ή «δημιουργήματος») ή κάποιας οντότητας που να μπορούν να τη μοιραστούν (“a shareable product”). Οι μαθητές βρίσκονται διαρκώς σε μια διαδικασία σκέψης και στοχασμού σχετικά με αυτό που κατασκευάζουν και είναι βασικής σημασίας να έχουν τη δυνατότητα διαρκώς να συζητούν και να μοιράζονται ό,τι βρίσκουν και μαθαίνουν, καθώς δομούν τη συγκεκριμένη «οντότητα» (Harel & Papert, 1991). Συνεπώς ο ομαδο-συνεργατικός τύπος μάθησης ενυπάρχει στον Κατασκευαστικό Εποικοδομητισμό. Συμπερασματικά, ο Κατασκευαστικός Εποικοδομητισμός συμπεριλαμβάνει δύο αλληλοδιαπλεκόμενους τύπους «κατασκευής»: την κατασκευή πρώτον της γνώσης και δεύτερον των τεχνημάτων, ώστε να αποκτούν νόημα προσωπικό για το υποκείμενο της μάθησης, με την αρχική μορφή κατασκευής να εντάσσεται στο επίπεδο της δεύτερης (Kafai & Resnick, 1996).

Επιπροσθέτως, στα σύγχρονα προγράμματα σπουδών παρουσιάζεται η έννοια της Φύσης της Επιστήμης (ΥΠΕΘ, 2016). Η Φύση της Επιστήμης (Nature Of Science) δίνει έμφαση στην επιστήμη ως μια σύνθετη κοινωνική δραστηριότητα όπου οι επιστήμονες εργάζονται για να εντοπίσουν και να αποφύγουν την προκατάληψη,

να ζητήσουν αποδεικτικά στοιχεία, να εξηγήσουν και να προβλέψουν φαινόμενα και να παράσχουν διαρκείς πληροφορίες. Η πιο αποδεκτή πορεία προς την επιστημονική παιδεία στην κοινότητα της επιστήμης είναι να διδάξει καλύτερη κατανόηση της φύσης της επιστήμης χρησιμοποιώντας την έρευνα ως εκπαιδευτική μέθοδο (AAAS, 2001). Η έρευνα είναι η εκπαιδευτική μέθοδος που αποσκοπεί στη διδασκαλία πρότυπου περιεχομένου σε συνδυασμό με τη Φύση της Επιστήμης, προκειμένου να προσελκύσει τους μαθητές σε δραστηριότητες που έχουν διαμορφωθεί γνωστικά βάσει του έργου των επιστημόνων. Ιδανικά, αυτή η προσέγγιση για την επιστημονική παιδεία απορρίπτει την έννοια μιας ενιαίας, παγκοσμίως εφαρμόσιμης επιστημονικής μεθόδου, που διδάσκεται ξεχωριστά από το περιεχόμενο.

Σε αυτά τα πλαίσια κινείται η ανακαλυπτική και διερευνητική μάθηση στην οποία βασίζεται το μάθημα των Φυσικών Επιστημών σύμφωνα με το Υπουργείο Παιδείας (ΥΠΕΘ, 2016). Η διερεύνηση (inquiry) μπορεί να θεωρηθεί μια στρατηγική που χρησιμοποιεί αξιώματα και αποδείξεις ώστε να προκύψουν επιχειρήματα και εξηγήσεις. Γενικά αυτό που επιτυγχάνει είναι την παρακίνηση των μαθητών για εξερεύνηση και κατανόηση των φαινομένων γύρω τους, εμπλεκόμενοι σε διαδικασίες παρόμοιες με εκείνες που κάνει ένας επιστήμονας (Hewitt, 2005). Χαρακτηριστικό της τάξης είναι η επικράτηση ενός ψυχολογικού κλίματος ανοικτού στη συζήτηση. Η καθοδηγούμενη διερευνητική μέθοδος, ως μέθοδος διδασκαλίας και μάθησης, περιλαμβάνει πέντε βήματα (Bybee et al., 2006):

1. Engagement: εμπλοκή με το πρόβλημα
2. Exploration: εξερεύνηση
3. Explanation: εξήγηση
4. Elaboration: επεξεργασία εκτενέστερη
5. Evaluation: εκτίμηση - αξιολόγηση

Κλείνοντας, ο Chmiel (Chmiel, 2010), τονίζοντας ότι η γνώση δεν μπορεί να διαχωριστεί από το πλαίσιο, τον πολιτισμό και τη δραστηριότητα, συστήνει την ανάγκη ένταξης της θεωρίας της εγκαθιδρυμένης γνώσης στην επιστημονική

διδασκαλία. Μελέτες στην εγκαθιδρυμένη γνώση αποδεικνύουν ότι η από-πλαισιωμένη «ρητορική του συμπεράσματος» που απαντάται συχνά στα επιστημονικά βιβλία απλά, δεν μεταφέρεται στην καθημερινή επιστημονική σκέψη. Μια από τις πρωταρχικές συστάσεις που προκύπτουν από τις μελέτες για την εγκαθιδρυμένη γνώση είναι ότι οι μαθητές κατέχουν «γνωστικές μαθητείες», ένα είδος σκόπιμης εξάσκησης από έναν δάσκαλο που διαμορφώνει μια γνωστική αρχή σε έναν μαθητεύομενο σε ένα πλαισιωμένα αυθεντικό περιβάλλον.

### 4.3 Εναλλακτικές Ιδέες

Οι μαθητές έρχονται στο σχολείο έχοντας τις δικές τους αντιλήψεις για την επιστήμη και τα φαινόμενα. Οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, όπως ονομάζονται, είναι γνωσιακές κατασκευές που δομούνται στο μυαλό τους, καθώς προσπαθούν να δώσουν μια ερμηνεία στα φυσικά φαινόμενα, στην αλληλεπίδρασή τους με τον κόσμο και το κοινωνικό τους περιβάλλον. Αυτό συμβαίνει ως αποτέλεσμα της προσπάθειας των μαθητών να λειτουργήσουν στην καθημερινή τους ζωή, να κατανοήσουν ένα φυσικό φαινόμενο που μελετάται στο σχολείο, να επικοινωνήσουν σχετικά με αυτό με τους άλλους ανθρώπους, να λύσουν ένα πρόβλημα κ.τ.λ. (Χαλκιά, 2013).

Βασικά χαρακτηριστικά των πρώιμων αντιλήψεων των μαθητών σύμφωνα με την έρευνα είναι (Qualter, 2004):

- στήριξη στην περιορισμένη εμπειρία και αποσπασματικά στοιχεία,
- εστίαση σε αυτά που αντιλαμβάνονται μέσω των αισθήσεών τους και όχι τη λογική που μπορεί να προτείνει διαφορετική ερμηνεία,
- επικέντρωση ιδιαίτερα σε ένα χαρακτηριστικό ως αιτία για ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα παρά στη πιθανότητα πολλών παραγόντων,
- εάν η συλλογιστική που χρησιμοποιεί το παιδί τη θεωρεί ικανοποιητική, να μην μπορεί να συγκριθεί με τον επιστημονικό συλλογισμό,

- διατήρηση διαφορετικών ιδεών για το ίδιο φαινόμενο όταν το συναντούν σε διαφορετικά πλαίσια,
- χρήση λέξεων χωρίς να κατανοούν το νόημά τους,
- διατήρηση προηγούμενων ιδεών, παρά τη διαθεσιμότητα αντίθετων στοιχείων, επειδή δεν έχουν πρόσβαση σε μια εναλλακτική άποψη που έχει νόημα για αυτούς. Σε τέτοιες περιπτώσεις, μπορούν προσαρμόσουν την ιδέα τους για να χωρέσουν νέα στοιχεία παρά να την εγκαταλείψουν.

Σε αυτά τα χαρακτηριστικά των εναλλακτικών αντιλήψεων των μαθητών η Χαλκιά (Χαλκιά, 2013) προσθέτει ότι έχουν παγκόσμιο χαρακτήρα, είναι λανθάνουσες, έχουν συνοχή και βασίζονται στην κοινή λογική, αφορούν προφανείς αλλαγές, χαρακτηρίζονται από μία ανθρωποκεντρική άποψη του κόσμου και αποδίδουν ανθρωπομορφικά χαρακτηριστικά σε οντότητες του μικρόκοσμου και του μεγάκοσμου, παρουσιάζουν ομοιότητα με τις ιδέες που καταγράφηκαν στην ιστορία της επιστήμης και μπορεί να οφείλονται στη διαφορετική σημειολογία της λέξης στην καθημερινή ζωή και στην επιστήμη. Επίσης, προκύπτουν καθώς οι μαθητές συγχέουν ή χρησιμοποιούν ως «ομπρέλες» τις έννοιες, και τις δημιουργούν πολλές φορές με αιτιακούς συλλογισμούς.

Η Qualter (Qualter, 2004) υπογραμμίζει τη σημασία της αξιοποίησης των υφιστάμενων ιδεών των παιδιών ως σημείο εκκίνησης για την προώθηση της ανάπτυξης επιστημονικών ιδεών. Μέχρι τη στιγμή που έρχονται στην τάξη τα παιδιά έχουν ήδη διαμορφώσει ιδέες για τα πράγματα που έχουν συναντήσει. Τα χαρακτηριστικά αυτών των ιδεών, αποτελούν τη βάση για τη διαμόρφωση των στρατηγικών που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί για να βοηθήσουν τα παιδιά να αναπτύξουν πιο επιστημονικές, ευρέως αποδεκτές ιδέες.

Επιπλέον, αν και αρκετές φορές οι πρώιμες αντιλήψεις απορρίπτονται από τους εκπαιδευτικούς ως απλά μια ακόμα λανθασμένη εκδοχή για το φυσικό φαινόμενο που μελετάται στην τάξη, κρίνεται απαραίτητη η αντιμετώπιση τους στα πλαίσια του μαθήματος, καθώς ελλοχεύει ο κίνδυνος της δημιουργίας εσφαλμένων αντιλήψεων (misconceptions). Η εσφαλμένη αντίληψη δεν είναι απλά μια

λανθασμένη αντίληψη, αλλά η διατήρηση της προαντιληπτικής σκέψης με μορφή και φρασεολογία που προέρχεται - και προσεγγίζει - το μάθημα των φυσικών επιστημών, αποτελεί δηλαδή μια νέα πιο «επιστημονικοφανή» έκφραση της ίδιας πρώιμης αντίληψης (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2006α).

Υπάρχει μια σειρά στρατηγικών που μπορεί να αξιοποιηθούν και η επιλογή της/των κατάλληλης/ων, εξαρτάται από τη φύση των ιδεών που έχουν τα παιδιά. Κάποιες είναι οι εξής (Qualter, 2004):

1. επέκταση της εμπειρίας,
2. ανάπτυξη συλλογισμού για τις αλλαγές στην εμφάνιση,
3. ενθάρρυνση της προσοχής σε περισσότερους από έναν παράγοντες,
4. δημιουργία συνδέσεων μεταξύ φαινομένων που έχουν παρόμοια εξήγηση,
5. διαμόρφωση σκαλωσιάς για νέες ιδέες με πρόσβαση σε διαφορετικές ιδέες, υποστήριξη στη δοκιμή νέων ιδεών, ευκαιρίες δοκιμής νέων ιδεών σε διαφορετικές καταστάσεις και πλαίσια.

Ο παρακάτω πίνακας είναι πολύ χρήσιμος καθώς παραθέτει σημαντικά παραδείγματα αντιστοίχισης χαρακτηριστικών των εναλλακτικών ιδεών με τις στρατηγικές αντιμετώπισής τους που θεωρούνται κατάλληλες (πίνακας 1).

Χαρακτηριστικό	Στρατηγικές ανάπτυξης
<b>1. Οι ιδέες βασίζονται σε (αναπόφευκτη) περιορισμένη εμπειρία.</b>	Παροχή μιας επιλεγμένης εμπειρίας για να φανεί ότι τα πράγματα συμπεριφέρονται αντίθετα με την ιδέα του παιδιού.
<b>2. Τα παιδιά βασίζουν τις ιδέες τους στο τρόπο που τα πράγματα φαίνεται να αλλάζουν παρά στη συνολική διαδικασία.</b>	Ενθάρρυνση της προσοχής σε αυτό που συμβαίνει κατά τη διάρκεια μιας αλλαγής και όχι μόνο στην αρχή και το τέλος.
<b>3. Τα νεότερα παιδιά, ειδικότερα, εστιάζουν σε ένα χαρακτηριστικό ως εξήγηση.</b>	Εστίαση στην παρατήρηση άλλων παραγόντων οι οποίοι μπορεί επίσης να εξηγήσουν γιατί κάτι συμβαίνει.

<b>4. Ο συλλογισμός τους μπορεί να μην είναι επιστημονικός</b>	Παροχή βοήθειας για να αναπτύξουν τις διαδικαστικές δεξιότητες για να βρουν και να χρησιμοποιήσουν σχετικές αποδείξεις.
<b>5. Οι ιδέες τους βασίζονται σε συγκεκριμένα παραδείγματα και δεν είναι συνδεδεμένες με άλλα πλαίσια όπου θα μπορούσαν να εφαρμοστούν.</b>	Αναφορά σε άλλα πλαίσια, στα οποία η ίδια η ιδέα είναι εφαρμόσιμη.
<b>6. Μπορεί να χρησιμοποιούν λέξεις χωρίς να συλλαμβάνουν τη σημασία τους.</b>	Ανακάλυψη τι εννοούν με μία λέξη και προτροπή αναφοράς παραδειγμάτων του τι σημαίνει και τι όχι η λέξη. Εισαγωγή επιστημονικών λέξεων μαζί με τις προσωπικές εκφράσεις των μαθητών.
<b>7. Μπορεί να επιμένουν στις ιδέες τους παρά την εμφάνιση αντίθετων στοιχείων εάν δεν έχουν πρόσβαση σε μία εναλλακτική οπτική που να έχει νόημα για τους ίδιους.</b>	Αξιοποίηση σκαλωσιάς στην εισαγωγή των εναλλακτικών ιδεών από πηγές πληροφοριών ή άλλα παιδιά. Προτροπή να σκεφτούν αποδείξεις σε σχέση με άλλες ιδέες παρά τις δικές τους και ενθάρρυνση ευρύτερης εφαρμογής νέων ιδεών.

**Πίνακας 1:** Στρατηγικές αντιστοιχισμένες με τα χαρακτηριστικά των ιδεών των μαθητών

[Πηγή: (Qualter, 2004)]

Επιπλέον, δεδομένου ότι οι πρώιμες αντιλήψεις σχηματίζονται σε αναφορά με οικεία, καθημερινά φαινόμενα, στο ίδιο επίπεδο πρέπει να επιδιωχθεί η εξέλιξή τους σε σωστή φυσική αντίληψη. Η αφηρηματοποίηση του μαθήματος και ο προσανατολισμός τους σε φαινόμενα τα οποία δεν συσχετίζονται άμεσα με το καθημερινό περιβάλλον, εγκυμονούν τον κίνδυνο να διακρίνει ο μαθητής δυο επίπεδα. Με αυτό τον τρόπο θα διατηρήσει την πρώιμη αντίληψή του για τα καθημερινά φαινόμενα, κρίνοντας ότι τα μάθημα του σχολείου εξηγεί ικανοποιητικά τα φαινόμενα που μελετώνται στο σχολείο, χωρίς όμως αυτά να συνδέονται υποχρεωτικά με τα καθημερινά και τα οικεία (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2006α). Συνεπώς είναι απαραίτητη η σύνδεση πρώιμων αντιλήψεων και των

αντίστοιχων επιστημονικών εννοιών, με την καθημερινότητα των μαθητών γιατί μέσα σε αυτή δημιουργήθηκαν.

Κλείνοντας, ο Καρασαββίδης (Χρηστίδου, 2015), εστιάζοντας σε περιορισμούς της εννοιολογικής αλλαγής σαν θεωρίας προτείνει την αξιοποίηση της κοινωνικοπολιτισμικής ψυχολογίας, υποστηρίζοντας ότι θα μπορούσε να συνεισφέρει στην αντιμετώπισή μερικών από αυτούς κατά διττό τρόπο:

α) προσέγγιση των εννοιών ως ψυχολογικών εργαλείων. Λόγω της υπόστασής τους οι έννοιες έχουν καθαρά εργαλειακό χαρακτήρα καθώς αναπτύσσονται με στόχο την επίτευξη κάποιου σκοπού και χρησιμοποιούνται για την υλοποίησή του.

β) εστίαση στην κοινωνική αλληλεπίδραση. Δεδομένου ότι οι έννοιες δεν αναπτύσσονται στο παιδί αλλά του παρέχονται έτοιμες, η εκμάθησή τους απαιτεί τη διδασκαλία, η οποία περιλαμβάνει την αλληλεπίδραση με τους έμπειρους άλλους και την καθοδήγηση από αυτούς. Μάλιστα η αλληλεπίδραση αυτή λαμβάνει χώρα σε πλαίσια εντός των οποίων υλοποιούνται δραστηριότητες τις οποίες δεν έχει αναπτύξει το παιδί αλλά απλώς συμμετέχει σε αυτές.

Επίσης αναφέρει ότι αυτή η θεωρία έχει εφαρμογές και στο παιχνίδι που βοηθά στη διερεύνηση φαινομένων και προβλημάτων που σχετίζονται με το φυσικό κόσμο, εξασφαλίζοντας την εμπρόθετη δραστηριότητα των παιδιών και αποφεύγοντας την αποπλαισιωμένη και αφηρημένη μελέτη των φυσικών εννοιών – στοιχείο που αποτελεί πυρήνα των προβλημάτων και της κριτικής του όλου Παραδείγματος της εννοιολογικής αλλαγής.

#### 4.4 Ενδιαφέρον και αποτελεσματικό μάθημα στις Φυσικές Επιστήμες

Στο επίκεντρο του πλαισίου του National Research Council, (National Research Council, 2012) για την εκπαίδευση των επιστημών είναι η σύλληψη των μαθητών ως επιστημονικά εγγράμματων πολιτών, ως καταναλωτών επιστημονικών



πληροφοριών και (για μερικούς μαθητές) ως μελλοντικών παραγωγών τέτοιων πληροφοριών. Για το σκοπό αυτό, το NRC υποστηρίζει ότι απομακρυνόμαστε από την έμφαση στην εκμάθηση μιας ευρείας σειράς φαινομένων και κατευθυνόμαστε προς την παροχή αυθεντικών εμπειριών στους μαθητές με το να "κάνουν επιστήμη". Επιπλέον, είναι σημαντικό να περάσουμε από την "επιστήμη των εγχειριδίων" στην "αυθεντική επιστήμη", ώστε οι μαθητές να ξαναβρούν το ενδιαφέρον και να αποκτήσουν κίνητρο να ασχοληθούν με τα επιστημονικά θέματα.

Σε αυτά τα πλαίσια τα σχολεία ενσωματώνουν το STEM στα νέα τους προγράμματα σπουδών. Ένα πρωταρχικό παράδειγμα είναι τα πρότυπα επιστήμης νέας γενιάς, Next Generation Science Standards (NGSS) όπως εκδόθηκαν από το National Research Council των ΗΠΑ (NRC, 2012). Ο βασικός στόχος των προτύπων είναι να βοηθήσουν όλους τους μαθητές στις Η.Π.Α., και ευρύτερα, να αναπτύξουν τις δεξιότητες επιστήμης και μηχανικής που απαιτούνται για να ζήσουν επιτυχημένη και παραγωγική ζωή, καθώς και να τους βοηθήσουν να δημιουργήσουν έναν αειφόρο πλανήτη για τις μελλοντικές γενιές. Αυτά τα νέα πρότυπα, που θεωρείται ότι είναι απαραίτητο να εμπλέκουν οι δραστηριότητες του εκπαιδευτικού υλικού, ενσωματώνουν τις τρεις διαστάσεις των πρακτικών επιστήμης και μηχανικής, των βασικών επιστημονικών ιδεών και των εγκάρσιων εννοιών, στις προσδοκίες απόδοσης. Οι προσδοκίες απόδοσης αξιολογούνται επειδή περιγράφουν τι πρέπει να είναι σε θέση οι μαθητές να κάνουν μετά την διδασκαλία (Kanematsu & Barry, 2016).

Επίσης, υπάρχει αυξανόμενη συμφωνία (Information Resources Management Association, 2015. Clark et al., 2015) ότι οι μαθητές πρέπει να κατανοήσουν την επιστήμη και τις διαδικασίες της επιστήμης ως λειτουργίες της επιχειρηματολογίας και της μοντελοποίησης. Το πλαίσιο για τα νέα επιστημονικά πρότυπα στις Ηνωμένες Πολιτείες «υπογραμμίζει τη σημασία της ανάπτυξης της γνώσης των μαθητών σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο η επιστήμη και η μηχανική επιτυγχάνουν τους στόχους τους ενισχύοντας παράλληλα την ικανότητά τους με

συναφείς πρακτικές» (NRC, 2011). Τα νέα πρότυπα χρησιμοποιούν τον όρο «πρακτικές», και όχι «δεξιότητες» για να τονίσουν ότι η συμμετοχή στην επιστημονική έρευνα απαιτεί ταυτόχρονα συντονισμό τόσο της γνώσης όσο και της ικανότητας (NRC, 2011).

Επιπροσθέτως, είναι γνωστό ότι (Schweingruber et al., 2007) το κίνητρο, η στάση και η ταυτότητα των μαθητών ως μαθητευόμενων, ασκεί σημαντική επιρροή στην συμμετοχή στην επιστημονική τάξη και την ποιότητα της μάθησής τους. Για την αποτελεσματική λοιπόν μάθηση πρέπει να ληφθούν υπόψη και αυτές οι πτυχές που μπορούν να διακριθούν σε τρεις επιμέρους διαστάσεις. Συστατικά που σχετίζονται με:

1. την πίστη για τον εαυτό τους και την επιστήμη («Μπορώ να κάνω Επιστήμη»).
2. τους στόχους, τις αξίες και το εσωτερικό κίνητρο και το ενδιαφέρον («Θέλω να κάνω Επιστήμη»), και,
3. την ταυτότητα («Εγώ ανήκω στην Επιστήμη και αυτό είναι ένα σημαντικό μέρος του ποιος είμαι»).

Επιπλέον, ο Loxley με τους συνεργάτες του γίνονται πιο συγκεκριμένοι και αναφέρουν διάφορους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματική επιστημονική μάθηση (Loxley et al., 2010). Καταρχάς, τονίζοντας την σημασία της οπτικοποίησης, αναφέρουν ότι είναι σημαντική παροχή βοήθειας στο μαθητή για να «δει» την επιστήμη και να φτάσει στην οικοδόμηση υποβλητικών εικόνων. Επιπλέον στους μαθητές πρέπει να προσφέρεται πνευματική και συναισθηματική διέγερση με σκοπό την νοηματοδοτημένη μάθηση, για αυτό και είναι απαραίτητες η ένταξη σε διαδικασία ανακάλυψης και η διέγερση φυσικής φιλοπεριέργειάς τους. Επίσης, προτείνει την εφαρμογή τεχνικών αφήγησης για τη διδασκαλία της επιστήμης και αξιοποίηση διαλογικής διδασκαλίας με σκοπό την εξασφάλιση διερευνητικών συζητήσεων των μαθητών στην τάξη με στόχο το συλλογικό τρόπο σκέψης (intethinking) και την κατανόηση της ερμηνευτικής δύναμης των νοητικών

τους μοντέλων. Όλα αυτά θα συμβάλλουν στην συνειδητοποίηση της αξίας των επιστημονικών ιδεών και της επιστήμης γενικότερα.

Στα παραπάνω η Qualter (Qualter, 2004) προσθέτει τη σημασία παροχής ευκαιριών στα παιδιά να χρησιμοποιούν τις δικές τους ιδέες, και καλού σχεδιασμού του μαθήματος. Αναφέρει, επίσης, ότι για να εξασφαλιστεί η εμπλοκή των παιδιών σε δραστηριότητες, πρέπει να είναι ενδιαφέρουσες, συνδεδεμένες με την εμπειρία τους και προσβάσιμες σε όλους. Για να αποτελέσουν όμως αυτές οι δραστηριότητες, ευκαιρίες να εμπλακούν οι μαθητές στη μάθηση της επιστήμης, θα πρέπει να επιτρέπουν στα παιδιά να αλληλοεπιδράσουν με τα υλικά, να αναπτύξουν τις επιστημονικές τους ιδέες, τις (διαδικαστικές) δεξιότητες διερεύνησης και επιστημονικές προσεγγίσεις και να συνεργαστούν και να μοιραστούν ιδέες σε ένα κλίμα υποστήριξης στην τάξη.

Ακόμα πολύ σημαντική κρίνεται η ανάλυση του Eshach, σύμφωνα με τον οποίο, τα διδακτικά θέματα που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη με σκοπό την αποτελεσματική επιστημονική διδασκαλία της προσχολικής και της πρώτης σχολικής ηλικίας είναι (Eshach, 2006):

1. *διδασκαλία βασισμένη στην έρευνα*: κατανόηση των χαρακτηριστικών και των διαδικασιών της επιστημονικής έρευνας, και παρουσίαση στον μαθητή τα είδη των ερωτήσεων που πρέπει να ζητήσει και πώς να βρει τις απαντήσεις.
2. *μάθηση μέσω αυθεντικών προβλημάτων*: θέση ενός αυθεντικού προβλήματος που είναι ενδιαφέρον για ένα παιδί, χωρίς προηγουμένως να έχει διδαχθεί τις απαραίτητες γνώσεις για να το αντιμετωπίσει.
3. *προτίμηση στις ψυχολογικές - χρονολογικές και όχι τις λογικές μεθόδους στην τάξη*: αφετηρία αποτελεί η εμπειρία του μαθητευόμενου, με τι είναι εξοικειωμένο το παιδί και σκοπός η συνειδητοποίηση τους και από αυτόν.
4. *σκαλωσιές*: μια περίπλοκη κοινωνική διαδικασία επικοινωνιακής ανταλλαγής και εννοιολογικής αναδιοργάνωσης μέσω της οποίας οι

- γνώστες άλλοι (δάσκαλοι), καλλιεργούν σε αυτόν που μαθαίνει (μαθητή) την κατανόηση και τις δυνατότητες.
5. *εγκαθιδρυμένη μάθηση*. η μάθηση είναι μια διαδικασία που λαμβάνει χώρα σε ένα πλαίσιο πραγματικής κοινωνικής συμμετοχής στη διαδικασία και μπορεί να φτάσει στην εκούσια κατάρτιση.
  6. *η μάθηση μέσω εργασιών/πρότζεκτ*. Θεμέλιό της αποτελεί η μάθηση που βασίζεται στο πρόβλημα. Ομάδες μαθητών, εξερευνούν ένα θέμα, προσεγγίζοντάς το από πολλές οπτικές και εκθέτουν τα αποτελέσματά τους στα άλλα μέλη της σχολικής κοινότητας
  7. *μη λεκτική γνώση*. Η μη λεκτική γνώση μπορεί να διακριθεί στη σωματική γνώση/κινησιαστικές εμπειρίες και τη δημιουργία οπτικών αναπαραστάσεων. Αυτές μαζί με την προτροπή να αξιοποιούν οι μαθητές την φαντασία τους για να τα δημιουργήσουν πρέπει να αξιοποιούνται στη διδασκαλία.

Περνώντας σε πιο σύγχρονες προτάσεις, ο Αθανασίου (Αθανασίου, 2009) προσθέτει ότι η αποτελεσματική μάθηση έχει ανάγκη την ανατροφοδότηση η οποία οφείλει να είναι αναλυτική, υποδηλωτική και να γίνεται όταν οι μαθητές ενδιαφέρονται για αυτήν. Μετά μάλιστα είναι σημαντικό να υπάρξει χρόνος οι μαθητές να αναστοχαστούν σε αυτή, ώστε να κάνουν τις απαραίτητες προσαρμογές και να δοκιμάσουν ξανά. Η πιο πρόσφατη ανάλυση (Morris et al. 2013) σχετικά με την αποτελεσματική επιστημονική παιδεία απαιτεί την ενσωμάτωση τριών παραγόντων, με βασικό σύνδεσμο ανάμεσα στους βραχυπρόθεσμους και τους μακροπρόθεσμους στόχους, το κίνητρο. Οι τρεις παράγοντες είναι η τροποποίηση των γνωστικών δεξιοτήτων, η εμπλοκή σε μεταγνωστικό στοχασμό, και η κατάκτηση των πολιτισμικών εργαλείων της επιστήμης.

Περνώντας και κλείνοντας με τα ελληνικά δεδομένα, το Βιβλίο του Δασκάλου της Ε΄ και της ΣΤ΄ για τις Φυσικές Επιστήμες (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2006α. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2006β) αναφέρει τρεις κύριες συνιστώσες για τη

διαμόρφωση ενδιαφέροντος και αποτελεσματικού μαθήματος. Η πρώτη αφορά το «ρόλο του δασκάλου για τη διαμόρφωση της στάσης των μαθητών», ο οποίος πρέπει να έχει επαρκή γνώση του αντικειμένου, να εξειδικεύει την διδακτική του στις ανάγκες των μαθητών, να κινείται μαθητοκεντρικά, και να διαμορφώνει κλίμα εμπιστοσύνης με τους μαθητές του. Η δεύτερη τονίζει την ανάγκη «παραλληλισμού του περιεχομένου του μαθήματος με τα ενδιαφέροντα των μαθητών», μέσω του εντοπισμού του μαθητικού ενδιαφέροντος για κάθε θεματικό επίπεδο και την προσαρμογή του μαθήματος με παρουσίαση παραδειγμάτων από τον καθημερινό φυσικό περίγυρο και με αναφορά στις τεχνολογικές εφαρμογές. Η τρίτη και τελευταία παράμετρος αναφέρεται «στη μεγιστοποίηση της συμμετοχής των μαθητών στη μαθησιακή πορεία», καθώς η παραγωγική και ενεργητική δραστηριοποίηση μέσα από ενεργητικές πρωτοβουλίες μέσα και έξω από τη σχολική αίθουσα, συμβάλλει στην εξασφάλιση της καλύτερης αφοσίωσης, λόγω της βιωματικής διάστασης που αποκτά το γνωστικό υλικό. Τέλος, αναφέρεται ότι σε σχέση με την αποτελεσματικότητα του μαθήματος στην εδραίωση των «νέων» γνωστικών στοιχείων, βασικός τομέας έρευνας αποτελεί η μελέτη της αντιμετώπισης των πρώιμων-εσφαλμένων αντιλήψεων των μαθητών και της διαδικασίας αφομοίωσης των εννοιών της φυσικής από τους μαθητές.

#### 4.5 Φυσικές Επιστήμες ως σχολικό μάθημα στην Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού

Το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ) για το Δημοτικό (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002) στους ειδικούς σκοπούς του μαθήματος αναφέρει ότι με το μάθημα «Ερευνώ το Φυσικό Κόσμο» στο Δημοτικό επιδιώκεται:

- η συστηματική εισαγωγή του/της μαθητή/τριας στις έννοιες και στον τρόπο προσέγγισης και μελέτης των ΦΕ,

- η επαφή των μαθητών/τριών, μέσω της διδασκαλίας των ΦΕ, με την «εικόνα» των ΦΕ ή όπως έχει διεθνώς καθιερωθεί ως ορολογία με τη φύση των ΦΕ (Nature of Science),
- η καλλιέργεια θετικών στάσεων για τη μάθηση των ΦΕ, δηλαδή την οικοδόμηση επιθυμητών ταυτοτήτων όχι από λίγους μαθητές/τριες μιας τάξης αλλά από όλους τους/τις μαθητές/τριες,
- η καλλιέργεια στάσεων, αξιών και συναισθημάτων για το φυσικό περιβάλλον μέσω κριτικών προσεγγίσεων, οι οποίες εξετάζουν ολιστικά τις τεχνολογικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις των υπό μελέτη ζητημάτων στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου.

Το μάθημα των Φυσικών της Ε΄ και ΣΤ΄ τάξης του Δημοτικού Σχολείου υποστηρίζεται από τη σειρά των εγχειριδίων «Φυσικά – Ερευνώ και Ανακαλύπτω», η οποία περιλαμβάνει για κάθε τάξη το Τετράδιο Εργασιών, το Βιβλίο Μαθητή και το Βιβλίο Εκπαιδευτικού.

Σε κάθε τάξη, η εκπαιδευτική διαδικασία για κάθε θεματικό αντικείμενο διαμορφώνεται με βάση τα φύλλα εργασίας του Τετραδίου Εργασιών το οποίο είναι το κύριο, βασικό εγχειρίδιο του μαθήματος. Στο προτεινόμενο τετράδιο εργασιών δίνεται έμφαση στην καλλιέργεια των επιστημονικών διαδικασιών και στη ενεργοποίηση του μαθητή μέσα από δραστηριότητες και πειράματα. Η δομή των φύλλων εργασίας, ακολουθώντας το ερευνητικά εξελισσόμενο διδακτικό μοντέλο (βλέπε παρακάτω) είναι η εξής (Αποστολάκης κ.α., 2006ε. Αποστολάκης κ.α., 2006στ):

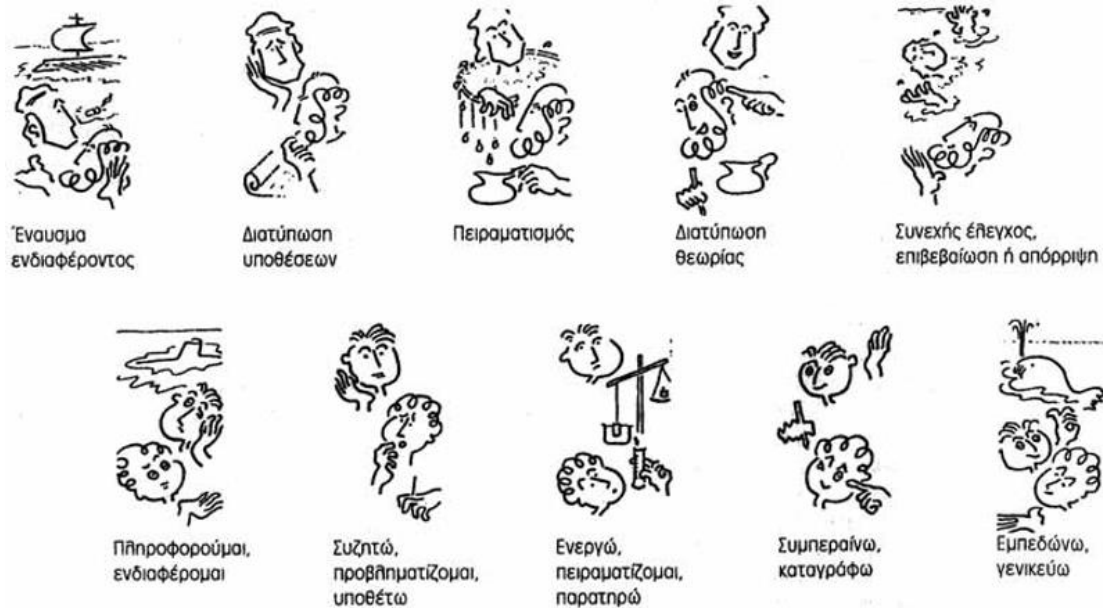
- Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων
- Πειραματική αντιμετώπιση
- Εξαγωγή συμπεράσματος
- Εμπέδωση - Γενίκευση

Στο Βιβλίο του Μαθητή (συμβατικό και εμπλουτισμένο), το οποίο είναι επικουρικό εγχειρίδιο, υπάρχουν πληροφορίες με τις οποίες είναι δυνατόν οι μαθητές/τριες να συμπληρώσουν και να εμπεδώσουν τα συμπεράσματά τους από τα πειράματα, να

διευρύνουν τις εφαρμογές, τις γενικεύσεις και τις ερμηνείες, αλλά και να ενισχύσουν το ενδιαφέρον τους για το θεματικό αντικείμενο (Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, 2016).

Επίσης προτείνεται και η αξιοποίηση του εμπλουτισμένου βιβλίου του μαθητή από το ψηφιακό σχολείο (<http://ebooks.edu.gr/>), η οποία αναφέρεται ότι μπορεί να γίνεται εμβόλιμα στα διάφορα φύλλα εργασίας του Τετραδίου Εργασιών, καθώς και ασκήσεων σε ψηφιακή μορφή που υπάρχουν στο δικτυακό τόπο του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, χωρίς βέβαια, η παρακολούθηση των πειραματικών διαδικασιών και προσομοιώσεων εκεί να υποκαθιστούν τον αυθεντικό πειραματισμό των μαθητών με απτά υλικά.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, στα συγκεκριμένα εγχειρίδια προτείνεται η οργάνωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας με βάση το ερευνητικά εξελισσόμενο διδακτικό μοντέλο, το οποίο αποτελεί μια παιδαγωγική προσέγγιση της επιστημονικής ερευνητικής μεθόδου, με την οποία ο επιστήμονας, ο ερευνητής, ο άνθρωπος ερεύνησε και ερευνά τον φυσικό κόσμο. Σε αυτό το μοντέλο ο δάσκαλος αναζητά εναύσματα προκαλώντας το ενδιαφέρον των μαθητών, προβληματίζει τους μαθητές, προτρέποντάς τους να διατυπώσουν υποθέσεις, τους ενεργοποιεί στην εκτέλεση πειραμάτων και στην καταγραφή παρατηρήσεων και την εξαγωγή συμπερασμάτων και εξασφαλίζει την εμπέδωση, οδηγώντας τους μαθητές στη γενίκευση, στη μεταφορά και εφαρμογή της γνώσης στα φαινόμενα της καθημερινής ζωής (Αποστολάκης κ.α., 2006α. Αποστολάκης κ.α., 2006β) (εικόνα 3).



**Εικόνα 3:** Σχηματοποίηση βημάτων ερευνητικά εξελισσόμενου διδακτικού μοντέλου

[Πηγή: (Καλκάνης, 2007)]

Επίσης, βασική στόχευση είναι να προωθείται η ανακαλυπτική – διερευνητική μάθηση, ενώ τονίζεται ο καθοριστικός ρόλος της γλώσσας στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία των Φ.Ε., και δίνεται ιδιαίτερη σημασία στη φάση της ανασκόπησης.

Κλείνοντας, όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο σχετικά με τον επιστημονικό γραμματισμό, το Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικών Επιστημών Δημοτικού για το «Νέο Σχολείο» δομείται σε εννέα θεματικές ενότητες που έχουν ως βασικό χαρακτηριστικό την πλοκή του περιεχομένου των Φυσικών Επιστημών με αυτό της Τεχνολογίας (εικόνα 4). Τα φυσικά, βιολογικά και χημικά φαινόμενα, καθώς και τα υλικά, τα αντικείμενα και οι τεχνολογικές καινοτομίες συνιστούν τους δύο «πόλους» του περιεχομένου των ενότητων.





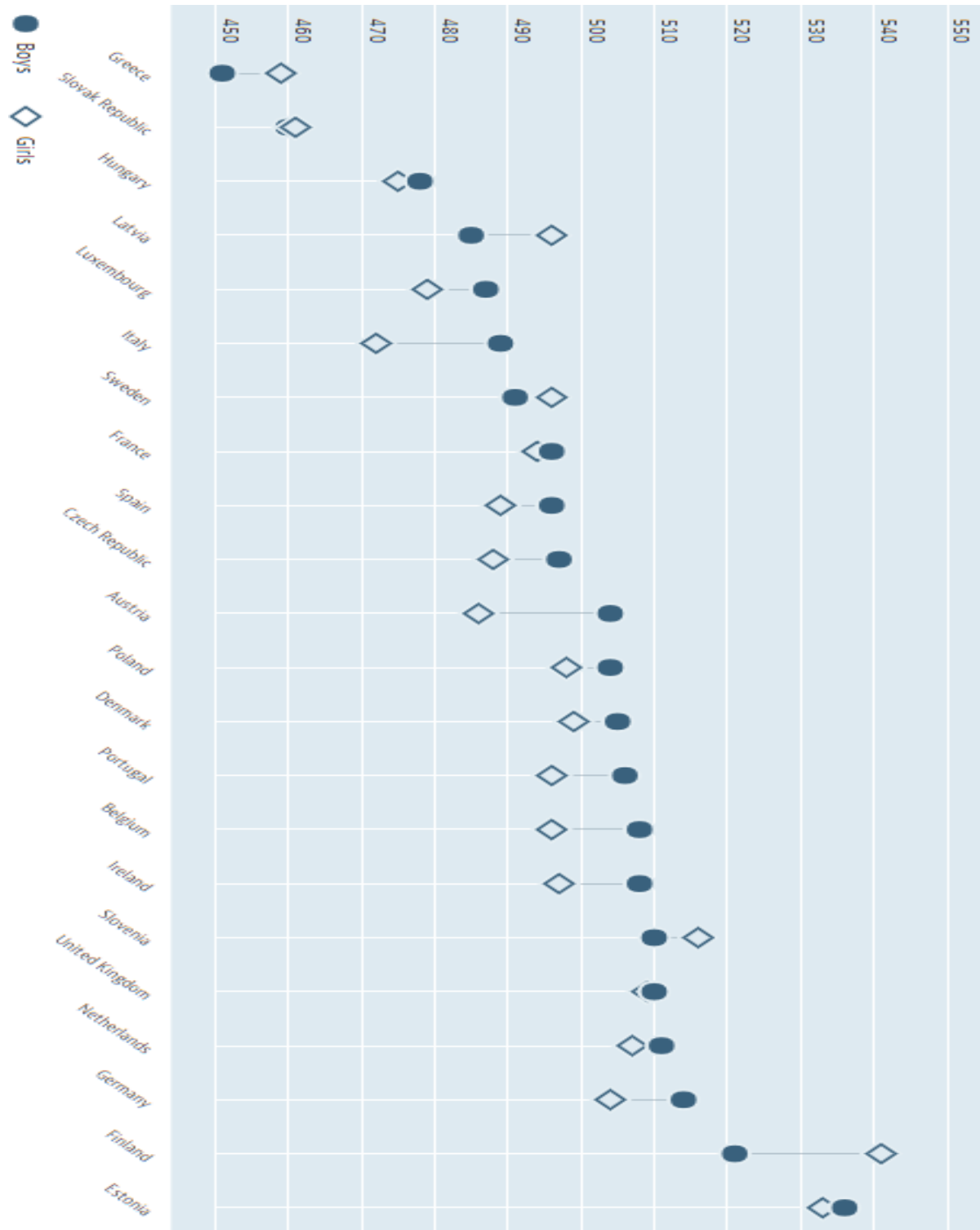
**Εικόνα 4:** Πλοκή περιεχομένου Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας

[Πηγή: (ΥΠΕΘ, 2011)]

## 4.6 Προκλήσεις σύγχρονης διδακτικής των Φυσικών Επιστημών

Η επιστημονική εκπαίδευση έχει προσπαθήσει ιστορικά να καλλιεργήσει τις πρακτικές του επιστημονικού μυαλού στους μαθητές, να αναπτύξει την ικανότητά τους να εμπλέκονται σε επιστημονική έρευνα και να τους διδάξει πώς να αιτιολογούν σε ένα επιστημονικό πλαίσιο (NRC, 2011). Αυτές οι τρεις εστίες έχουν συχνά αντιμετωπιστεί ξεχωριστά στις παραδοσιακές προσεγγίσεις της επιστήμης, με αποτέλεσμα η επιστήμη συχνά να αντιμετωπίζεται ως απομονωμένα γεγονότα ή τεχνητές και αυθαίρετες μέθοδοι κάποιων βημάτων (Clark et al., 2015).

Στα τελευταία αποτελέσματα του διαγωνισμού PISA (OECD, 2017), που μετρά το επιστημονικό γραμματισμό ενός 15χρονου, φάνηκε ότι οι επιδόσεις των μαθητών της χώρας μας ήταν αρκετά χαμηλές σε σύγκριση με τις άλλες χώρες που συμμετείχαν, ενώ τα κορίτσια είχαν ελαφρώς καλύτερη επίδοση σε σχέση με τα αγόρια. Μάλιστα, στο γράφημα που δείχνει την επίδοση σε σχέση με τις άλλες χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης, η Ελλάδα έχει εμφανώς τη χαμηλότερη επίδοση, δείχνοντας το επίπεδο της έλλειψης επιστημονικού γραμματισμού, όταν οι μαθητές έχουν ήδη φτάσει στο Γυμνάσιο (εικόνα 5).



**Εικόνα 5:** Αποτελέσματα διαγωνισμού PISA για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης το έτος 2015

[Πηγή: (OECD (2017))]

Υπό το πρίσμα αυτών των στοιχείων, πολλοί φορείς της επιστήμης φοβούνται μια προφανή αποσύνδεση μεταξύ των σημερινών μεθόδων διδασκαλίας της επιστήμης και των συνηθειών που απαιτούνται για την εμπλοκή στη σύγχρονη επιστήμη, καθώς οι περισσότεροι μαθητές συναντούν την επιστήμη ως μια «ρητορική συμπερασμάτων» μέσα σε ένα βιβλίο. Η επιστήμη που συμβαίνει στην καθημερινότητα, είναι δομημένη πολύ διαφορετικά από την επιστήμη που απεικονίζεται συχνά στα προγράμματα σπουδών που δημιουργήθηκαν για την επιστήμη του σχολείου, όπου όλα τα πειράματα έχουν προκαθορισμένες σωστές και λανθασμένες απαντήσεις (Chmiel, 2010). Η ασυμφωνία ανάμεσα σε αυτό που μπορούμε να αποκαλούμε «επιστήμη εγχειριδίων» και «αυθεντική επιστήμη» είναι ιδιαίτερα προβληματική καθώς αφήνει τους μαθητές απροετοίμαστους απέναντι στη φύση των εξελισσόμενων προβλημάτων της δημόσιας σφαίρας (Chmiel, 2010). Ακόμα, το πρόβλημα με την «επιστήμη των βιβλίων» δεν είναι απλά ότι οι μαθητές δεν μαθαίνουν την επιστήμη, είναι ότι αναπτύσσουν εμφανείς παρανοήσεις σχετικά με τη φύση της επιστήμης. Σε αυτά προστίθεται και ο περιορισμός του μελλοντικού επιστημονικού και τεχνικού εργατικού δυναμικού λόγω έλλειψης υψηλού επιπέδου φοιτητών επιστήμης (National Research Council, 2011).

Σύμφωνα με Εθνικό Συμβούλιο Έρευνας (National Research Council, 2011) η περιορισμένη επιστημονική γνώση οφείλεται εν μέρει στην έλλειψη ενδιαφέροντος για την επιστήμη και το κίνητρο να επιμείνουν στη διαχείριση δύσκολων επιστημονικών εννοιών. Αυτή η έλλειψη ενδιαφέροντος σχετίζεται με τις τρέχουσες προσεγγίσεις της επιστημονικής εκπαίδευσης (National Research Council, 2011). Παρόλο που τα παιδιά έρχονται στο σχολείο με έμφυτη περιέργεια και διαισθητικές ιδέες για τον κόσμο γύρω τους, τα μαθήματα που αφορούν την επιστήμη σπάνια την αξιοποιούν. Στις τάξεις της Φυσικής οι μαθητές συχνά ξοδεύουν χρόνο να απομνημονεύουν διακριτά επιστημονικά φαινόμενα αντί να αναπτύσσουν βαθιά εννοιολογική κατανόηση. Αυτό οφείλεται και στην εστίαση στη βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών σε συμπεριφορικού τύπου αξιολογήσεις (Clark et al., 2009).

Επιπλέον, με την πάροδο του χρόνου, οι μαθητές δεν βλέπουν πλέον την επιστήμη ως συνδεδεμένη με τον πραγματικό κόσμο και χάνουν το ενδιαφέρον για το μάθημα, ειδικά καθώς μετακινούνται από το δημοτικό στο γυμνάσιο. Στο πλαίσιο αυτού του γενικού προτύπου, τα κορίτσια, οι μειονότητες, οι φοιτητές μονογονεϊκών σπιτιών και οι φοιτητές που ζουν σε κακές κοινωνικοοικονομικές συνθήκες, γενικά, έχουν περισσότερες αρνητικές αντιλήψεις για την επιστήμη από ότι τα αγόρια, οι λευκοί, οι μαθητές από οικογένειες των δύο γονέων και τους μαθητές με υψηλή κοινωνικοοικονομική κατάσταση (National Research Council, 2011).

Ορισμένες προκλήσεις για τη διδασκαλία, που έχουν εντοπιστεί στην κατανόηση της Φύσης της Επιστήμης και της εφαρμογής της μέσω έρευνας στην τάξη, είναι οι εξής (Chmiel, 2010):

- Τα παραδοσιακά εργαλεία διδασκίας ύλης προσφέρουν φτωχές κατανοήσεις της Φύσης της Επιστήμης.
- Τα σχολεία δεν διαθέτουν το χρόνο, τα χρήματα, τους πόρους και τον εξοπλισμό για να αναπτύξουν αυθεντικές εμπειρίες έρευνας.
- Οι δραστηριότητες που θεωρούνται ως έρευνα είναι συχνά απλές, πρακτικές, σχεδιαστικές και μηχανικές, και αποτελούν μη ακριβή εικόνα της εργασίας των επιστημόνων.
- Τα καθαρά περιβάλλοντα ανακάλυψης ή πολύ εξερευνητικά περιβάλλοντα έχουν αποδειχθεί αναποτελεσματικά με αρχάριους μαθητές.
- Από-πλαισιωμένη "ρητορική του συμπεράσματος" των επιστημονικών σχολικών βιβλίων που δεν μεταφέρεται στην καθημερινή επιστημονική σκέψη.

Κλείνοντας, η Beatty (Beatty, 2013) προχωρώντας στην ανάλυση πιο συγκεκριμένων μειονεκτημάτων της κλασικής διδασκαλίας αναφέρει ότι:

- όσον αφορά την αξιολόγηση οι περισσότεροι μαθητές των Φυσικών Επιστημών αξιολογούνται περιοδικά και πρέπει να περιμένουν μέρες για να μάθουν τα αποτελέσματα. Οι περισσότερες αξιολογήσεις έρχονται μετά από

την εκμάθηση παρά κατά τη διάρκεια της εκμάθησης, και συνεπώς δεν παρέχουν χρήσιμη καθοδήγηση. Μάλιστα, κάθε αποτυχία έχει μόνιμη επίδραση στον μέσο όρο των βαθμών στιγματίζοντας το μαθητή.

- σχετικά με την αυθεντικότητα το μάθημα δε βασίζεται στην πρακτική της φυσικής, καθώς παρουσιάζει μια από-πλαισιωμένη γνώση περιεχομένου, η οποία «*θα είναι χρήσιμη κάποια μέρα*», χωρίς να παρέχει στους μαθητές και άμεσο κίνητρο να ασχοληθούν με αυτή. Η αξιολόγηση μάλιστα μέσω αυθαίρετων, μη πλαισιωμένων εργασιών (προβλήματα) έχει ελάχιστη ομοιότητα με τις δραστηριότητες ενός πραγματικού επαγγελματία Φυσικού. Οι τυπικές σχολικές εκτιμήσεις περιορίζονται με μη ρεαλιστικούς τρόπους, μέσα από τεχνητούς περιορισμούς στο χρόνο, στη συνεργασία, στη χρήση εργαλείων και στη συζήτηση.
- η ανάπτυξη της ταυτότητας, παρέχεται έμμεσα μέσω τρέχοντος προγράμματος σπουδών Φυσικής, ενώ εμπειρίες που να την προάγουν αποτελούν την εξαίρεση παρά τον κανόνα. Είναι συνήθως πρόσθετες δραστηριότητες σε ένα πρόγραμμα φυσικής, σπάνια προγραμματισμένες, συντονισμένες ή ενσωματωμένες στο κύριο όγκο του μαθησιακού περιεχομένου, καλώντας σπάνια τους μαθητές να εξερευνήσουν συνειδητά και να επιλέξουν από μια ποικιλία πιθανών ταυτοτήτων.
- όσον αφορά την αυτενέργεια, η μάθηση της φυσικής μοιάζει περισσότερο με κάτι που επιβάλλουμε στους μαθητές παρά κάτι που οι ίδιοι επιδιώκουν και ελέγχουν.

Εν κατακλείδι, οι προκλήσεις που θα έχουν να αντιμετωπίσουν οι σύγχρονοι μαθητές ως μετέπειτα πολίτες απαιτούν τον επιστημονικό τους εγγραμματισμό, ο οποίος θα μπορεί να εξασφαλιστεί μέσω της αποτελεσματικής διδασκαλίας των ΦΕ. Έτσι έχουν διαμορφωθεί διάφορα πλαίσια, που βασίζονται τόσο στις τωρινές όσο και στις μετέπειτα κοινωνικές ανάγκες, ενώ έχουν υποστηριχθεί ποικίλες θεωρίες και πρακτικές μάθησης που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την επίτευξή του.

Η σύγχρονη διδασκαλία της φυσικής, ωστόσο, παρουσιάζει ποικίλα προβλήματα τα οποία είναι σημαντικό να αντιμετωπιστούν προκειμένου να εξασφαλιστεί η συνολική επιστημονική παιδεία των μαθητών και να διατηρηθεί το ενδιαφέρον και η περιέργειά τους για το αντικείμενο. Η αποσύνδεση μεθόδων διδασκαλίας και επιστημονικών πρακτικών, η διατήρηση παρανοήσεων, η ξεχωριστή αντιμετώπιση βασικών στοιχείων της επιστήμης, η αναξιοποίητη φυσική περιέργεια των μαθητών που καταλήγει σε έλλειψη ενδιαφέροντος, η απουσία σύνδεσης της επιστήμης με την καθημερινή ζωή, άμεσης αξιολόγησης και επανεφαρμογής, και αυθεντικότητας, είναι μόνο μερικά από τα μειονεκτήματα του υφιστάμενου τρόπου διδασκαλίας που αναφέρθηκαν.

Ανατρέχοντας στο προηγούμενο κεφάλαιο, παρατηρήθηκε ότι αρκετά από αυτά τα στοιχεία, όπως το αυθεντικό περιβάλλον προβλήματος, η άμεση ανατροφοδότηση, η απουσία στιγματισμού, η διατήρηση του ενδιαφέροντος ακόμα και σε δύσκολες καταστάσεις, και η οικειοθελής ενασχόληση, εξασφαλίζονται από τα ψηφιακά παιχνίδια.

## 5. Ψηφιακά Παιχνίδια για τη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών

### 5.1 Η παιχνιδοποίηση της εκπαίδευσης των Φυσικών Επιστημών

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο δεκαετιών, ένα αυξανόμενο κίνημα υποδεικνύει ότι η επιστημονική εκπαίδευση αποκτά μεγαλύτερο νόημα για τους εκπαιδευόμενους και είναι πιο αποτελεσματική όταν το περιβάλλον μάθησης αξιοποιεί Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ), βασίζεται σε σημαντικά κοινωνικά ζητήματα (Zeidler et al., 2005) και η ερευνητική δραστηριότητα των μαθητών έχει κεντρικό ρόλο. Αυτή η στάση είναι σύμφωνη με τις συστάσεις πολιτικής διάφορων αξιόπιστων πηγών (AAAS, 1993. NRC, 1996), όπως και με τη σημασία να συμμετέχεις στην επιστήμη εκτός σχολείου. Οι Barab & Dede (Barab & Dede, 2007), θεωρούν ότι πρωταρχικός στόχος της επιστημονικής εκπαίδευσης πρέπει να είναι να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις επιστημολογίες, οι οποίες είναι απαραίτητες για την αντιμετώπιση των επιστημονικών προβλημάτων του 21ου αιώνα.

Για τη δημιουργία ενός επιστημονικά εγγράμματος εργατικού δυναμικού είναι φανερό ότι είναι απαραίτητη η πραγματοποίηση αλλαγών στην επιστημονική εκπαίδευση (National Research Council, 2011). Ένας τρόπος να σχεδιαστεί η σύγχρονη επιστημονική εκπαίδευση για να ικανοποιήσει τις ανάγκες του πολίτη και του εργατικού δυναμικού του 21<sup>ου</sup> αιώνα είναι η παιχνιδοποίηση του εκπαιδευτικού συστήματος ενσωματώνοντας όσα έχουν γίνει γνωστά για την αποτελεσματικότητα των βιντεοπαιχνιδιών για την παραγωγή συμπεριφορικής και γνωστικής αλλαγής (McGonigal, 2011). Σύμφωνα με τους Werbach και Hunter (2012), ως παιχνιδοποίηση (Gamification) ορίζεται: «η χρήση στοιχείων των

*παιχνιδιών (game elements) και τεχνικών σχεδιασμού παιχνιδιών (game design techniques) σε πλαίσια εκτός παιχνιδιού (non-game contexts)».*

Με σκοπό την προσπάθεια βελτίωσης της επιστημονικής εκπαίδευσης, ο Morris και οι συνεργάτες του (Morris et al., 2013) προτείνουν την ενσωμάτωση βασικών χαρακτηριστικών των παιχνιδιών που επηρεάζουν την κινητοποίηση, τη γνώση και τη μεταγνώση. Παράλληλα, ο Greenfield (Greenfield, 1994), αναφέρει ότι τα παιχνίδια θα μπορούσαν να χρησιμεύσουν ως χρήσιμο πολιτιστικό εργαλείο για τη διδασκαλία. Για να επιτευχθεί αυτό, χρειάζεται να αναλογιστούμε πώς τα παιχνίδια θα μπορούσαν να προωθήσουν την αποτελεσματική επιστημονική παιδεία, αναλύοντας τα συστατικά τους και τη σχέση τους με τους αναπτυξιακούς μηχανισμούς. Ακόμα, η γνώση των συστατικών στοιχείων που συμβάλλουν στην αποτελεσματική εκπαίδευση μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε περιβάλλοντα στα οποία η μάθηση των μαθητών είναι πιο πιθανή (Morris et al., 2013). Ένα από τα συστατικά στοιχεία που θεωρείται ότι έχει τη δυνατότητα να συμβάλει στη σύγχρονη εκπαίδευση είναι η «παιχνιδοποίηση» συγκεκριμένων στοιχείων της επιστημονικής εκπαίδευσης (Morris et al., 2013).

Στα ίδια πλαίσια, οι Barab & Dede (Barab & Dede, 2007), εστιάζουν σε αναλυτικά προγράμματα που περιλαμβάνουν νέες μορφές τεχνολογίας και έχουν στο επίκεντρό τους ένα διδακτικό σενάριο που βασίζεται στο παιχνίδι. Τέτοια αναλυτικά προγράμματα καθοδηγούνται από την αφήγηση, βασίζονται στη βιωματική εμπύθιση και είναι πλούσια σε πολυμέσα. Θεωρείται επίσης ότι οι τεχνολογίες επικοινωνιών πληροφοριών έχουν τη δυνατότητα να βοηθήσουν σε μεγάλο βαθμό τόσο στην ενθάρρυνση της ερευνητικής δραστηριότητας των μαθητών, όσο και στην παροχή πλούσιων εγκαθιδρυμένων μαθησιακών εμπειριών σε σύγκριση με την υφιστάμενη απομόνωση των σχολικών τάξεων (Dede, 2000).

Όπως παρατήρησαν οι Barab & Dede (Barab & Dede, 2007) στην μελέτη τους σχετικά με έρευνες που αφορούν τα παιχνίδια και τις συμμετοχικές προσομοιώσεις για την επιστημονική εκπαίδευση, οι εμπειρίες εικονικής μάθησης σε περιβάλλοντα που βασίζονται στο παιχνίδι, μπορούν να παρέχουν μια ισχυρή αίσθηση δέσμευσης



και ευκαιρίες μάθησης για όλους τους μαθητές, βοηθώντας ακόμη και τους μαθητές με χαμηλή αυτοεκτίμηση να ξεκινήσουν ξανά με μια νέα "ταυτότητα", χωρίς να επισημαίνονται ως ακαδημαϊκά "χαμένοι". Έχουν επίσης τη δυνατότητα να δημιουργήσουν συμμετοχικές αφηγήσεις που μπορούν να βοηθήσουν τους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν μια πλαισιωμένη κατανόηση αυτών που πολύ συχνά παρουσιάζονται ως εκτός πλαισίου επιστημονικά γεγονότα, έννοιες ή αρχές. Οι ίδιοι τονίζουν τρία βασικά χαρακτηριστικά τους:

1. την κοινωνική αλληλεπίδραση (όχι απλά ατομική μάθηση),
2. την πρακτική της επιστήμης (doing science) (όχι απλά αποστήθιση πληροφοριών), και,
3. την συμμετοχική κοινωνικο-επιστημονική έρευνα (όχι απλά μάθηση επιστημονικών φαινομένων και διαδικασίες σαν συνταγές).

Οι μελέτες που συγκέντρωσαν οι Barab & Dede (Barab & Dede, 2007) κάνουν λόγο για έναν αναδυόμενο τύπο προγραμμάτων σπουδών που έχει καταστεί διαθέσιμος για τους εκπαιδευτικούς της επιστήμης, στα πλαίσια της προσπάθειας παιχνιδοποίησής της. Τα βασικά χαρακτηριστικά των συγκεκριμένων μελετών είναι:

1. η θέση των μαθητών στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας,
2. η δημιουργία σαφών σεναρίων, όπου η επιτυχία απαιτεί τη χρήση πρακτικών που σχετίζονται με την επιστημονική μάθηση.
3. η αξιοποίηση μεθοδολογιών και τεχνολογιών που βασίζονται στο παιχνίδι, ώστε να κάνουν διαθέσιμη μια πλούσια μορφή έρευνας που επιτρέπει στα μικρά παιδιά, ακόμη και στο χώρο του σχολείου, να συμμετέχουν σε δραστηριότητες έρευνας παρόμοιες με εκείνες των επιστημόνων.
4. η παροχή αποδεικτικών στοιχείων ότι οι τεχνολογίες που βασίζονται στο παιχνίδι δεν έχουν απλώς ψυχαγωγικούς σκοπούς, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την υποστήριξη της ακαδημαϊκής μάθησης περιεχομένου.

Βέβαια, δεδομένου ότι μιλάμε για ένα μέσο που αρχικά ήταν σχεδιασμένο για ψυχαγωγικούς σκοπούς, ένας επιπλέον στόχος είναι να μελετηθούν οι ενστάσεις ανάμεσα στην ανατροπή και την ανακατεύθυνση του μέσου προς τους ακαδημαϊκούς σκοπούς. Πολλοί ερευνητές υποστήριξαν ότι, ακόμη και ως μέσο ψυχαγωγίας, τα βιντεοπαιχνίδια υποστηρίζουν προσεγγίσεις πλούσιες σε συλλογισμούς και διερευνητικές πρακτικές (Gee, 2004. Squire, 2006). Ειδικότερα, ο Gee (Gee, 2003) περιέγραψε το συλλογιστικό πλούτο, την πολυπλοκότητα του παιχνιδιού, το βάθος της συλλογικής έρευνας, τις ευκαιρίες αιτιώδους συνάφειας, τους πλούσιους κύκλους αντίληψης-δράσης, την εξερεύνηση των πλαισιωμένων ταυτοτήτων και τις πολύπλοκες μορφές μάθησης και συμμετοχής που μπορεί να παρουσιαστούν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Ωστόσο, η προσέλκυση του ίδιου αυτού μέσου και η επανατοποθέτησή του ως σχολικού πλαισίου για τη στήριξη της ακαδημαϊκής μάθησης είναι μια νέα ευκαιρία με πολλές προκλήσεις που χρήζουν αντιμετώπισης. Οι τεχνολογίες και οι μεθοδολογίες που βασίζονται στο παιχνίδι, μπορεί να αποτελέσουν ένα ισχυρό δυναμικό για τη στήριξη της σε βάθος και με αφοσίωση μάθησης των Φυσικών Επιστημών.

## 5.2 Η δυναμική των παιχνιδιών για την επιστημονική μάθηση

Τα ψηφιακά παιχνίδια παρέχουν ένα πολλά υποσχόμενο μέσο για την επιστημονική εκπαίδευση (Clark et al., 2009. Honey & Hilton, 2010. National Research Council, 2011). Το δυναμικό των ψηφιακών παιχνιδιών ως είδους εκπαιδευτικών τεχνολογιών για την καλλιέργεια της επιστημονικής εξειδίκευσης έχει σημειωθεί όχι μόνο από εκπαιδευτικούς αλλά και από επιστήμονες (Federation of American Scientists 2006. Hines et al., 2009). Η έρευνα, που υποστηρίζεται όλο και περισσότερο (Federation of American Scientists, 2006. Mayo, 2009) και εμφανίζεται διαρκώς αυξανόμενη, δείχνει ότι τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν πράγματι να χρησιμοποιηθούν παραγωγικά για την υποστήριξη της μάθησης της επιστήμης

από την πρωτοβάθμια μέχρι και την τριτοβάθμια εκπαίδευση (Clark et al., 2014. Martinez-Garza et al., 2013. Wouters et al., 2013. National Research Council, 2011).

Σύμφωνα με τον Mayo (Mayo, 2007) τα ηλεκτρονικά παιχνίδια έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν μαζικά (και αποτελεσματικά) παράλληλη εκπαίδευση στη Φυσική και τη μηχανική, ανταποκρινόμενα στα μειονεκτήματα της επιστημονικής παιδείας για πέντε τουλάχιστον λόγους:

1. *Απευθύνονται σε μεγαλύτερη κλίμακα ατόμων.* Τα εξελιγμένα βιντεοπαιχνίδια απευθύνονται σε πολύ μεγάλο αριθμό ατόμων και είναι τόσο δημοφιλή χωρίς να εντάσσονται στο εκπαιδευτικό σύστημα. Έτσι, είναι ένα ιδανικό συμπληρωματικό εργαλείο στη τάξη, ενώ δεν είναι ανάγκη να ενταχθούν μέσα σε αυτή.
2. *Είναι διαθέσιμα κάθε στιγμή.* Τα διασκεδαστικά βιντεοπαιχνίδια με εκπαιδευτικό περιεχόμενο θα μπορούσαν να διπλασιάζουν το χρόνο που αφιερώνουν οι μαθητές στη μάθηση στο σπίτι και να το κάνουν με δική τους θέληση, όπως ακριβώς σε ένα εμπορικό βιντεοπαιχνίδι.
3. *Συνδυάζουν διασκέδαση και μάθηση.* Προκειμένου να είναι όσο το δυνατόν πιο συναρπαστικά, τα βιντεοπαιχνίδια σχεδιάζονται, όχι σκόπιμα, σύμφωνα με αποτελεσματικά πρότυπα μάθησης στα οποία βασίζονται και οι Φυσικές Επιστήμες, όπως η βιωματική μάθηση, η διερευνητική μάθηση, η αυτό-αποτελεσματικότητα, η θέση στόχων, η συνεργατικότητα, και η συνεχής ανατροφοδότηση, η προσαρμοσμένη διδασκαλία και τα γνωστικά μοντέλα.
4. *Επιδρούν στη χημεία εγκεφάλου που αφορά τη μάθηση.* Τα βιντεοπαιχνίδια υποκινούν τις χημικές αλλαγές στον εγκέφαλο που προάγουν τη μάθηση, όπως η αύξηση των επιπέδων της ντοπαμίνης που συμβάλλει στη μνήμη.
5. *Συχνά είναι καλύτερα από μια διάλεξη.* Μελέτες που συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας των βιντεοπαιχνιδιών με την παραδοσιακή διάλεξη, παρουσιάζουν στα μαθησιακά αποτελέσματα θετικές βελτιώσεις, με ποσοστό που φθάνει το 30% ή και περισσότερο.

Και ο Clark και οι συνεργάτες του, διακρίνουν τις δυνατότητες των παιχνιδιών για την εκμάθηση της επιστήμης σε τέσσερις τομείς (Clark et al., 2009):

- i. την εκμάθηση των εννοιολογικών και διαδικαστικών δεξιοτήτων,
- ii. την επιστημολογική κατανόηση,
- iii. τη συμπεριφορά, την ταυτότητα και τα κίνητρα, και
- iv. τη βέλτιστη δομή των παιχνιδιών για μάθηση.

Επιπλέον, όσον αφορά την επιστημονική εκπαίδευση, τα παιχνίδια μπορούν να κατανοηθούν ως γνωστικά, εκπαιδευτικά και πολιτιστικά εργαλεία.

Ως γνωστικά αντικείμενα, απαιτούν τόσο βιωματική όσο και ανακλαστική γνώση τις οποίες ο παίκτης καλείται να συνδυάσει κατά την αλληλεπίδρασή του με το παιχνίδι, ώστε να είναι αποτελεσματική η συμπεριφορά του σε αυτό. Τα δύο είδη γνώσης παρέχουν έναν τρόπο κατανόησης της ανθρώπινης γνώσης και της παροχής κινήτρου, όπως δημιουργούν αυτά τα περιβάλλοντα (Stapleton & Taylor, 2002). Επιπλέον, τα παιχνίδια παρέχουν ευκαιρίες για γνωστική και μεταγνωστική δέσμευση και συνήθως είναι ιδιαίτερα κινητροδοτικά. Το κίνητρο είναι ο κρίσιμος σύνδεσμος ανάμεσα σε βραχυπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους, καθώς οι μαθητές τροποποιούν τις βασικές γνωστικές τους δεξιότητες, ασχολούνται με το μεταγνωστικό αναστοχασμό και κατακτούν τα πολιτιστικά εργαλεία. Η αποτελεσματική επιστημονική εκπαίδευση απαιτεί την ενσωμάτωση αυτών των τριών παραγόντων (Deater-Deckard et al., 2013).

Για τα παιχνίδια ως πολιτιστικά και εκπαιδευτικά εργαλεία μίλησαν ο Morris και οι συνεργάτες του (Morris et al., 2013). Συγκεκριμένα, θεωρούν ότι τα βιντεοπαιχνίδια έχουν τη δυνατότητα να διευκολύνουν τη μάθηση τόσο του επιστημονικού περιεχομένου όσο και των επιστημονικών διαδικαστικών δεξιοτήτων. Επιπλέον, τονίζουν ότι συστατικά των ηλεκτρονικών παιχνιδιών (π.χ. εσωτερικά κίνητρα, χρήση στοιχείων της επιστημονικής διαδικασίας) θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της επιστημονικής παιδείας στην τάξη. Αντιμετωπίζουν τις διάφορες τάξεις βιντεοπαιχνιδιών ως ένα είδος πολιτισμικού εργαλείου που μπορεί να αξιοποιηθεί ως σκαλωσιά στην επιστημονική μάθηση και

είναι ικανό να υποστηρίξει τρία βασικά στοιχεία της επιστημονικής παιδείας (Morris et al., 2013):

1. γνώσεις περιεχομένου,
2. δεξιότητες επεξεργασίας και
3. κατανόηση της φύσης της επιστήμης.

Ως εκπαιδευτικά εργαλεία τα παιχνίδια αναλύθηκαν και από άλλους επιστήμονες. Ανάμεσα στα χαρακτηριστικά τους αναφέρεται ότι προωθούν τη συμπεριφορική επιμονή, την παρατεταμένη χρονική εργασία, την βελτίωση επιπέδου και τις προσεγγίσεις υψηλού επιπέδου και μπορούν επίσης να καταστείλουν τον φόβο της αποτυχίας. Ακόμα διατηρούν την εμπλοκή στο παιχνίδι που είναι συνεπής με διάφορες θεωρίες των κινήτρων (Ryan και Deci, 2000), τη θετική ψυχολογία (π.χ. τη ροή) (Csikszentmihalyi, 1990), και με την εκπαιδευτική έρευνα και θεωρία, όπως τα πλεονεκτήματα της αυτό-κατευθυνόμενης, συνεργατικής, και συμμετοχικής μάθησης.

Άλλοι επιστήμονες έχουν αναφερθεί σε πιο γενικά χαρακτηριστικά των παιχνιδιών τα οποία διαμορφώνουν τη δυναμική των παιχνιδιών για την επιστημονική εκπαίδευση.

Ο Chmiel τονίζει την ανάγκη παροχής στους μαθητές σκόπιμων, εσκεμμένων ευκαιριών ώστε να εμπλακούν σε επιστημονικά θέματα, τα οποία θα μπορούν να τα αντιμετωπίσουν από την άποψη των επιστημόνων. Τα βιντεοπαιχνίδια μπορούν να προσφέρουν τέτοια συναρπαστικά αλλά αυθεντικά περιβάλλοντα, στα οποία οι μαθητές μπορούν να μάθουν σαν επιστήμονες, ασχολούμενοι με τα πιο πιεστικά σύγχρονα προβλήματα (Chmiel, 2010). Με αυτόν τον τρόπο τα βιντεοπαιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν εμπειρογνωμοσύνη, παρέχοντας παράλληλα μια γέφυρα σύνδεσης μεταξύ των εννοιών που έχουν μάθει και των εφαρμογών τους (Morris et al., 2013).

Παράλληλα τα ηλεκτρονικά παιχνίδια προσελκύσουν τους μαθητές σε μια συζήτηση για την επιστημονική παιδεία (Chmiel, 2010). Μάλιστα, ακόμα και οι συζητήσεις των παικτών σε forum και τα site κοινοτήτων μπορεί να θεωρηθούν ως

επιστημονική έρευνα, προτείνοντας ότι αυτού του τύπου η συζήτηση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως βιώσιμη εναλλακτική λύση στα βιβλία και τα εργαστήρια (Smaldone et al., 2017).

Κλείνοντας είναι σημαντικό να τονιστεί ότι παρά τις δυνατότητες των ψηφιακών παιχνιδιών για την επιστημονική μάθηση, τα ηλεκτρονικά παιχνίδια δεν πρόκειται να είναι μια μαγική λύση για τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η διδακτική της επιστημονικής και της τεχνολογικής εκπαίδευσης. Η μάθηση που βασίζεται στο ψηφιακό παιχνίδι έχει σημαντική δυναμική αλλά μπορεί να δείξει την αποτελεσματικότητά της μόνο μέσω της εφαρμογής της σε εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες, οι οποίες θα αξιολογούνται, ώστε διαρκώς να βελτιώνεται. Έτσι, θα γίνει φανερό εάν τα μειονεκτήματα της παιδείας στις Φυσικές Επιστήμες μπορεί να αντιμετωπιστούν μέσα από κάτι τόσο διασκεδαστικό και συναρπαστικό όσο το παιχνίδι (Mayo, 2007).

### 5.3 Τύποι και χαρακτηριστικά παιχνιδιών που επηρεάζουν τη μάθηση

Τα παιχνίδια ως δυνητικά εργαλεία της επιστημονικής μάθησης παρουσιάζουν αρκετά είδη, με τα αντίστοιχά τους υπο-είδη, που το καθένα ξεχωριστά έχει τους δικούς του μηχανισμούς και είναι περισσότερο ή λιγότερο κατάλληλο ανάλογα με τους ορισμένους σκοπούς.

Οι Clark et al. (Clark et al., 2009) τονίζουν ότι πιο χρήσιμη είναι η παρουσίαση των ειδών των παιχνιδιών για τη στήριξη της επιστήμης, παρά η αναφορά μιας πεπερασμένης λίστας των "καλύτερων" τίτλων. Ο λόγος γίνεται αντιληπτός αν αναλογιστεί κανείς, την ταχύτητα που τα παιχνίδια γίνονται παλιά, λόγω της τεχνολογικής προόδου, και την ταχύτητα που εξελίσσονται νέες προσεγγίσεις και βελτιώσεις σε κάθε είδος (Clark et al., 2009).

Ο Clark και οι συνεργάτες του, αναφέροντας ότι τα παιχνίδια για τη μάθηση της επιστήμης μπορούν να ταξινομηθούν σε αρκετές διαστάσεις, εστιάζουν σε τρεις (Clark et al., 2009):

1. τη φύση της μάθησης της επιστήμης που συνδέεται με το παιχνίδι.

Η πρώτη διάσταση κατηγοριοποιεί τη φύση της μάθησης της επιστήμης που υποστηρίζεται από το παιχνίδι:

- i. έρευνα / επιχειρηματολογία ως πρωταρχικός στόχος εντός του παιχνιδιού,
- ii. επιστημονικό περιεχόμενο που βασίζεται στην προσομοίωση και τη διαδικασία της μάθησης στο παιχνίδι,
- iii. ερευνητική / επιχειρηματολογική / σχεδιαστική / μηχανική μάθηση μεταξύ μελών μιας κοινότητας εκτός του παιχνιδιού,
- iv. εξοικείωση με άλλες ειδικές αναπαραστάσεις, εργαλεία και διαδικασίες, και,
- v. επιστημονικού περιεχομένου γνώση (η εκμάθηση της οποίας είναι γενικά ενσωματωμένη στα περισσότερα παιχνίδια με επίκεντρο την επιστημονική μάθηση ακόμη και αν δεν είναι ο πρωταρχικός στόχος).

2. τη διάρκεια και τη φύση της συμμετοχής στο παιχνίδι.

Η δεύτερη διάσταση κατατάσσει τη διάρκεια και τη φύση της συμμετοχής στο παιχνίδι, αντικατοπτρίζοντας μια διάκριση στον εμπορικό κόσμο των τυχερών παιχνιδιών μεταξύ των βραχυπρόθεσμων "casual games" και των μακροπρόθεσμων, συχνά αφηγηματικών, εμπειριών. Κατά την κατηγοριοποίηση των παιχνιδιών για την εκμάθηση της επιστήμης, βλέπουμε:

- i. τα μικρά παιχνίδια περιστασιακής αλληλεπίδρασης,
- ii. τα μεγαλύτερης και συγκεκριμένης διάρκειας παιχνίδια, που οργανώνονται με συγκεκριμένο χρόνο έναρξης και λήξης, και,
- iii. τα διαρκούς εξέλιξης παιχνίδια συμμετοχής στα οποία οι παίκτες γίνονται μέλη μιας μόνιμα εξελισσόμενης κοινότητας εντός και / ή γύρω από το παιχνίδι.

3. τον επιδιωκόμενο σκοπό του παιχνιδιού κατά μήκος ενός φάσματος ψυχαγωγίας / προγράμματος σπουδών.

Η τρίτη διάσταση κατατάσσει τον επιδιωκόμενο σκοπό του παιχνιδιού. Τα παιχνίδια διακρίνονται σε:

- i. πλήρως ψυχαγωγικά, συνήθως εμπορικά, τα οποία είναι σχεδιασμένα για ψυχαγωγικούς σκοπούς,
- ii. σοβαρά παιχνίδια, για άτυπα πλαίσια που διατηρούν πολλά σχεδιαστικά στοιχεία παιχνιδιών αναψυχής, αλλά με περισσότερο σκόπιμη εστίαση στο πρόγραμμα σπουδών,
- iii. σοβαρά παιχνίδια, προοριζόμενα για επίσημα εκπαιδευτικά πλαίσια, που σχεδιάζονται πρωτίστως ως εκπαιδευτικές παρεμβάσεις για χρήση σε περιβάλλοντα τάξης, και,
- iv. παιχνίδια αξιολόγησης, που σχεδιάζονται πρωτίστως ως μέσο αξιολόγησης της υπάρχουσας γνώσης / κατανόησης και όχι ως πλατφόρμα εκμάθησης.

Οι παραπάνω διαστάσεις δεν είναι αλληλοαποκλειόμενες ούτε εξαντλητικές. Οποιοδήποτε παιχνίδι ή είδος για τη διδασκαλία της επιστήμης μπορεί να περιέχει στοιχεία από πολλαπλές διαστάσεις, βαρύνοντας παράλληλα προς μία συγκεκριμένη (Clark et al., 2009).

Οι Morris et al. (Morris et al., 2013) διακρίνουν τα παιχνίδια σε τρεις κατηγορίες με βάση τρεις τρόπους που θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη της επιστημονικής σκέψης και την επιστημονική εκπαίδευση, αντιστοιχίζοντάς τα με τα πρότυπα που προτείνει το National Research Council για αυτή. Έτσι αναφέρονται σε παιχνίδια στα οποία:

(A) η γνώση του επιστημονικού τομέα διδάσκεται χρησιμοποιώντας το περιεχόμενο του παιχνιδιού για την προώθηση της διερευνητικής μάθησης (3<sup>η</sup> διάσταση NRC) (National Research Council, 2012), π.χ. σοβαρά παιχνίδια,

(B) η διδασκαλία των δεξιοτήτων της επιστήμης είναι ενσωματωμένη (1<sup>η</sup> διάσταση του NRC) (National Research Council, 2012), και,



(Γ) προωθείται η ανάπτυξη δεξιοτήτων, στάσεων και αξιών που είναι χρήσιμες για την επιστημονική σκέψη ή πρακτική, αλλά χωρίς καμία σαφή αναφορά σε επιστημονικές γνώσεις ή δεξιότητες (1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> διάσταση NRC) (National Research Council, 2012). Μπορούν επίσης να υποστηρίξουν έννοιες που σχετίζονται με την επιστήμη ως μια πολυδιάστατη, κοινωνική, συνεργατική προσπάθεια.

Επιπλέον, υπάρχουν παιχνίδια που ενδέχεται να μην έχουν καμία προφανή σχέση με κανένα από τα αντικείμενα του πλαισίου του NRC, αλλά να προωθούν τις δεξιότητες που είναι χρήσιμες για τα συστατικά της επιστήμης (π.χ. γνωστικές).

Οι Sengupta & Clark (Sengupta & Clark, 2016) προτείνουν έναν νέο τύπο παιχνιδιών ως ένα εργαλείο για την επιστημονική μοντελοποίηση, τα διεπιστημονικά ενσωματωμένα παιχνίδια. Αυτού του τύπου τα παιχνίδια βασίζονται στον επαγγελματικό τρόπο εργασίας των επιστημόνων και έχουν σχεδιαστεί για να εμπλέκουν τους μαθητές πιο βαθιά σε συγκεκριμένες στρατηγικές μοντελοποίησης και χειρισμού συγκεκριμένων τύπων μοντέλων. Το περιβάλλον του παιχνιδιού και η ανάδραση του παίκτη με αυτό, βασίζεται στην υλική ενσωμάτωση του εικονικού παιχνιδιού στην τάξη και στις πολλαπλές συμπληρωματικές αναπαραστάσεις.

Περνώντας στους μηχανισμούς των ψηφιακών παιχνιδιών, ο Morris και οι συνεργάτες του υποστηρίζουν ότι υπάρχουν 3 τάξεις μηχανισμών μέσω των οποίων τα ηλεκτρονικά παιχνίδια μπορούν να υποστηρίξουν την επιστημονική σκέψη (Morris et al., 2013):

A. σκαλωσιές κινήτρων, όπως η ανατροφοδότηση, τα βραβεία και τα στάδια ροής που εξασφαλίζουν την εμπλοκή των μαθητών σε μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με τα παραδοσιακά εργαλεία πολιτιστικής εκμάθησης.

B. γνωστικές σκαλωσιές, όπως προσομοιώσεις και ενσωματωμένες δεξιότητες συλλογιστικής που αντισταθμίζουν τους περιορισμούς του γνωστικού συστήματος του ατόμου.

Γ. μεταγνωστική σκαλωσιά, με τη μορφή της περιορισμένης μάθησης και της υιοθέτησης ταυτότητας. Η πλήρως ανεπτυγμένη επιστημονική σκέψη χρειάζεται τη μεταγνώση.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω και όπως σημειώνουν και οι Foster και Mishra, υπάρχουν πολλά διαφορετικά είδη παιχνιδιών τα οποία υποστηρίζουν διαφορετικούς μαθησιακούς στόχους (π.χ. τα παιχνίδια ρόλων που παρέχουν καλύτερη σκαλωσιά για την ανάπτυξη ταυτότητας από τα παζλ) (Foster & Mishra, 2009). Οι εμπειρίες των παικτών με συγκεκριμένους μηχανισμούς των παιχνιδιών σε συγκεκριμένα είδη παιχνιδιών δίνουν στους παίκτες ένα σαφές σύνολο προσδοκιών σχετικά με τη σχέση μεταξύ της μηχανικής των παιχνιδιών και του περιεχομένου. Αυτές οι προσδοκίες είναι σημαντικές σκέψεις για να αποφασιστεί ποιοι μηχανισμοί είναι η καλύτερη λύση για διαφορετικούς στόχους (Chmiel, 2010).

Για τον Gredler, η βαθιά δομή του παιχνιδιού είναι η κυρίαρχη γνωστική και κοινωνική αλληλεπίδραση που απαιτεί το παιχνίδι. Ο Gredler πρότεινε ότι τα εκπαιδευτικά παιχνίδια θα μπορούσαν να ενισχύσουν τη συμπεριφορά που οδηγεί στην κατάκτηση των εννοιών που βρίσκονται στον πυρήνα των στόχων μάθησης (Gredler, 1994, στο Chmiel, 2010).

Οι μηχανισμοί είναι τόσο οι περιγραφές των επιμέρους χαρακτηριστικών που περιβάλλουν τη δράση του παίκτη, όσο και το βαθύτερο γνωστικό έργο, το οποίο υποστηρίζει το γενικό επιχείρημα ενός συγκεκριμένου παιχνιδιού. Μέσα από αυτή την κατανόηση της μηχανικής των παιχνιδιών και του είδους, μπορούμε να δούμε ότι η αυθεντική επιστημονική έρευνα μπορεί να γίνει κατανοητή σαν να έχει τα δικά της σύνολα μηχανισμών. Η πρόκληση, επομένως, είναι οι μηχανισμοί της έρευνας να σχεδιαστούν στους μηχανισμούς του παιχνιδιού κατά τρόπο ουσιαστικό (Chmiel, 2010).

## 5.4 Προτάσεις τρόπου σχεδιασμού αποτελεσματικών επιστημονικών παιχνιδιών

Υπάρχουν αρκετά πρωτοποριακά παιχνίδια που επιδεικνύουν τις παιδαγωγικές δυνατότητες, αλλά δεν ασχολούνται με συγκεκριμένες αρχές σχεδιασμού που να μπορούν να γεφυρώσουν τα επιθυμητά γνωστικά αποτελέσματα και το σχεδιασμό παιχνιδιών. Η ανάγκη για μια τέτοια συζήτηση είναι σαφής. Κατά τη διάρκεια της Συνόδου Κορυφής Edugames, η Ομοσπονδία Αμερικανών Επιστημόνων ανέφερε ότι *«η έρευνα είναι απαραίτητη για να κατανοήσουμε καλά ποια χαρακτηριστικά των παιχνιδιών είναι σημαντικά για την εκμάθηση και γιατί και πώς να σχεδιάσουμε καλύτερα εκπαιδευτικά παιχνίδια για να δώσουμε θετικά μαθησιακά αποτελέσματα»* (Federation of American Scientists, 2006).

Γενικά, έχουν προταθεί ποικίλα χαρακτηριστικά στα οποία θα πρέπει να βασίζεται ο σχεδιασμός των παιχνιδιών με εκπαιδευτικούς σκοπούς. Ο Hookway και οι συνεργάτες του (Hookway et al., 2013) αναφέρουν ως βασικά στοιχεία στα οποία πρέπει να βασίζεται ο σχεδιασμός των παιχνιδιών τη διασκέδαση, την εμπλοκή, τα διάφορα επίπεδα του gameplay, τον κονστρουκτιβισμό, τη βιωματική μάθηση, την διαδραστικότητα, τη συνεργασία και την παροχή κινήτρου, την εξασφάλιση της συναισθηματικής εμπλοκής του παίκτη, την ενσωμάτωση μηχανισμού για τον υπολογισμό του μαθησιακού κέρδους του μαθητευόμενου και την οπτική αναπαράσταση εννοιών. Τέλος, κάνουν λόγο και για την αξιοποίηση εμπορικών ψηφιακών παιχνιδιών για τη διδασκαλία των Φυσικών εννοιών.

Ο Ching (Ching, 2012) θέτει το θέμα της ακρίβειας στα ψηφιακά παιχνίδια. Τα επιστημονικά παιχνίδια μπορούν πράγματι να επιτελούν μια πολύτιμη λειτουργία, όχι απαραίτητα ως παροχείς περιεχομένου, αλλά ως σύνολο εργαλείων για τη στήριξη προσεκτικής ανακάλυψης. Αυτή η προσέγγιση δεν εστιάζει στα φαινόμενα και τις αποδείξεις της STEM, αλλά ενισχύει τη νοοτροπία της, που στοχεύει στην ενθάρρυνση της εξερεύνησης του περιβάλλοντος, στη θέση ερωτήσεων και στη

διατήρηση της περιέργειας πέρα από την αρχική κατανόηση (Rothschild et al., 2012).

Επιπλέον, το παιχνίδι μπορεί να παρέχει ευκαιρίες για ενεργή εμπλοκή σε υψηλού επιπέδου πλαισιωμένες, αυθεντικές και κατευθυνόμενες δραστηριότητες. Ο Foster (Foster, 2008) προτείνει ότι τα καλώς σχεδιασμένα παιχνίδια για τη μάθηση περιλαμβάνουν ένα συνδυασμό των παραδοσιακών εκπαιδευτικών προσομοιώσεων και των χαρακτηριστικών των ηλεκτρονικών παιχνιδιών που θα μπορούσαν να παρασχεθούν στις τάξεις της Φυσικής. Τονίζοντας τη σημασία των αυθεντικών περιβαλλόντων για τη μάθηση, αναφέρει ότι στα παιχνίδια με ανοιχτές δραστηριότητες οι οποίες είναι αυθεντικές και προσφέρουν τη δυνατότητα αυτενέργειας, οι μαθητές αισθάνονται ότι οι πληροφορίες ανταποκρίνονται στους δικούς τους προσωπικούς στόχους.

Αντίστοιχα ο Chmiel με βάση τα αποτελέσματα της έρευνάς του ως προς το σχεδιασμό επιστημονικών παιχνιδιών προτείνει (Chmiel, 2010):

- 1) να υπάρχει ένα όριο για το πώς μπορεί να είναι ανοιχτό το παιχνίδι εάν στόχος του είναι να διευκολύνει μια γνωστική μαθητεία,
- 2) οι παίκτες να εμπλακούν στη γνωστική μαθητεία, προκειμένου να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο ο επιστήμονας θα μπορούσε να προσεγγίσει τα προβλήματα που εμφανίζονται,
- 3) να υπάρχει ένας μηχανισμός που θα διευκολύνει την επιχειρηματολογία και την αξιολόγηση, και,
- 4) το βασικό περιεχόμενο και η γλώσσα της επιστήμης να είναι κεντρικά στην ιστορία του παιχνιδιού.

Και ο Will Wright, μια από τις μεγαλύτερες επιρροές στη βιομηχανία βιντεοπαιχνιδιών, στα πλαίσια σχεδιασμού των παιχνιδιών τύπου sandbox, έχει διακηρύξει τρία βασικά θέματα που αφορούν την ερευνητική κοινότητα και την κοινότητα σχεδιασμού των παιχνιδιών μάθησης (Ching, 2012):

1. Τα παιχνίδια ως ευρείς "χώροι δυνατοτήτων": Τα παιχνίδια προσφέρονται για τη δημιουργία προσομοιώσεων ή μοντέλων πραγματικών φαινομένων, αποτελώντας "χώρους δυνατοτήτων", η εξερεύνηση των οποίων ασκεί την κριτική σκέψη και τις δημιουργικές δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων του παίκτη. Η αυτο-κατευθυνόμενη εξερεύνηση του "χώρου δυνατοτήτων" ενός παιχνιδιού μπορεί να ενθαρρύνει την άσκηση της συλλογιστικής βάσει μοντέλων και τη δοκιμή υποθέσεων, που είναι πυρήνας στην επιστήμη και σε κάθε προσπάθεια που βασίζεται στην εμπειρία.
2. Τα παιχνίδια ως "ενισχυτές φαντασίας": Τα παιχνίδια είναι ισχυροί μοχλοί δημιουργικότητας που μπορούν να αφυπνίσουν τον σχεδιαστή στον παίκτη και να τον παρακινήσουν να ασχοληθεί περαιτέρω με το θέμα που παρουσιάζει το παιχνίδι, είτε σε συνδυασμό είτε τελείως έξω από αυτό. Τέτοια παιχνίδια προάγουν την παραγωγο-καταναλωτική (prosumer) συμπεριφορά του ατόμου, μια μορφή μάθησης που βασίζεται στο ενδιαφέρον, κάνοντάς το καταναλωτή και παραγωγό του παιχνιδιού ταυτόχρονα. Αυτή η εμπειρία του κάθε παίκτη στο παιχνίδι χρησιμεύει ως ένα μοντέλο σκέψης (Squire, 2008).
3. Μάθηση που βασίζεται στην αποτυχία: Τα παιχνίδια μας υπενθυμίζουν ότι η μάθηση που αποκτιέται μέσα από την αποτυχία είναι μια βιώσιμη στρατηγική για την επίτευξη κατανόησης και ειδίκευσης. Τα καλά παιχνίδια "γιορτάζουν" την αποτυχία, καθώς σε αυτά η έλλειψη επιτυχίας δεν περιλαμβάνει το στιγματισμό, όπως στο σχολείο. Οι παίκτες γνωρίζουν ότι μέσω της προσπάθειας και της αποτυχίας θα μπορέσουν να κατανοήσουν τη λογική του παιχνιδιού, μαθαίνοντας μέσω πράξης (που μπορεί να κάνουν και λάθος) και όχι μέσω θεωρίας (ώστε να μάθουν κατευθείαν σωστά).

Επιπροσθέτως, οι Sengupta & Clark (Sengupta & Clark, 2016), αναφερόμενοι και αυτοί σε παιχνίδια τύπου sandbox, μέσω της θεωρίας της διεπιστημονικής ενσωμάτωσης των παιχνιδιών στην επιστημονική παιδεία, υποστηρίζουν ότι ένα

gameplay που θα δίνει έμφαση στη μοντελοποίηση μπορεί να είναι λειτουργικό μέσω:

(1) ενσωμάτωσης εικονικών δραστηριοτήτων μοντελοποίησης στα πλαίσια του υλικού κόσμου της τάξης/υλική ενσωμάτωση του εικονικού παιχνιδιού στην τάξη, και,

(2) έμφασης στην επαναληπτική σχεδίαση και σύγκριση πολλαπλών, συμπληρωματικών συμβολικών αναπαραστάσεων, εντός και εκτός από το εικονικό περιβάλλον του παιχνιδιού (π.χ. γραφήματα και προγράμματα που βασίζονται σε πράκτορες).

Τέλος, ο Smaldone (Smaldone, 2017) προτείνει σχετικά με το σχεδιασμό παιχνιδιών για την επιστημονική εκπαίδευση:

1. εξασφάλιση ισορροπίας μεταξύ της παρεχόμενης πρόκλησης και του εκπαιδευτικού υλικού, ώστε να αυξηθεί το κίνητρο για μάθηση.
2. αδιάλειπτη ένταξη του εκπαιδευτικού περιεχομένου μέσα στο παιχνίδι, για να μην διακόπτεται η αλληλεπίδραση του παίκτη και της διαδικασίας ροής.
3. διαμόρφωση μηχανισμού συγκέντρωσης στοιχείων από την δραστηριότητα των μαθητών εντός παιχνιδιού διαδικτυακά, ώστε να παρέχεται τόσο στο μαθητή όσο και στον εκπαιδευτή, ένα προσωπικό σχεδιάγραμμα των διαδικασιών που αξιοποιήθηκαν για την επίλυση προβλημάτων, και να δείξει ελλείψεις που χρειάζεται να αντιμετωπιστούν.

Μερικές προτάσεις για έρευνα στον τομέα του σχεδιασμού παιχνιδιών για την επιστημονική εκπαίδευση αναφέρονται σε μεταγενέστερη μελέτη του Chmiel (Chmiel, 2012). Πιο συγκεκριμένα αναφέρει ότι πρέπει να μελετηθούν:

- οι διαφορετικοί τρόποι παιξίματος/στυλ – τύποι παιχνιδιού, ώστε να γίνει κατανοητός ο τρόπος με τον οποίο διαφορετικοί παίκτες και διαφορετικοί μαθητές θα προσεγγίσουν και θα κατανοήσουν τα εκπαιδευτικά παιχνίδια.

- το πλαίσιο, δηλαδή οι τεχνικές λεπτομέρειες, οι συμπεριφορές και οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, η ατομική αντίληψη των μαθητών για την τεχνολογία και το gameplay και οι εμπειρίες τους.

Επιπλέον αναφέρει ότι η έρευνα πρέπει να λάβει υπόψη της ότι όταν πρόκειται για παιχνίδια στην εκπαίδευση, η μονάδα ανάλυσης της χρηστικότητας ξεπερνά τον μαθητευόμενο ως άτομο και γίνεται ολόκληρη η τάξη και μελετώντας μαζί και το ρόλο που παίζει η κουλτούρα στα εκπαιδευτικά πλαίσια (Chmiel, 2012) .

Συμπερασματικά, στόχος του σχεδιασμού των επιστημονικών παιχνιδιών είναι να κοινωνήσουν ένα πρόγραμμα σπουδών πλασιωμένο, και πλούσιο διαδικασίας και περιεχομένου, που να σχετίζεται με τον «επιστημονικό γραμματισμό» (AAAS, 2009). Δεκαετίες ανάπτυξης και σχεδιασμού βιντεοπαιχνιδιών έχουν δείξει ότι υπάρχουν διάφορα είδη παιχνιδιών που αφενός η ικανότητά τους να ευδοκιμούν στις τάξεις ποικίλλει ευρέως και αφετέρου αρέσουν σε διαφορετικούς παίκτες. Η δημιουργία ψηφιακών παιχνιδιών που παρέχουν ταυτόχρονα εξαιρετικές ευκαιρίες για παιχνίδι, για αφοσίωση και για μάθηση αποδεικνύονται πρόκληση (Clark et al., 2009). Η κοινωνία και οι εκπαιδευτικοί, οι σχεδιαστές και οι ερευνητές, πρέπει να συνεργαστούν για την ανάπτυξη μιας μεγάλης ποικιλίας παιχνιδιών που να είναι τόσο διασκεδαστικά όσο και εκπαιδευτικά με στόχο την προώθηση της επιστημονικής παιδείας.

## 5.5 Η βελτίωση της Διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών με την αξιοποίηση ψηφιακών παιχνιδιών

Όπως επεσήμανε το National Research Council, το έμφυτο ενδιαφέρον και η περιέργεια πολλών μικρών παιδιών για τον κόσμο σύντομα εξασθενεί κατά την είσοδό τους στο σχολείο, λόγω της φύσης των βιβλίων επιστήμης (National Research Council, 2011). Σε μια προσπάθεια να αντιμετωπιστούν τα κακώς κείμενα

της επιστημονικής διδασκαλίας και να προωθηθεί η επιστημονική παιδεία, η έννοια του παιχνιδιού ως θεμιτού πλαισίου για την μάθηση εμφανίζεται ολοένα και περισσότερο στα επιστημονικά εργαστήρια και τις τάξεις. Η σύλληψη των ηλεκτρονικών παιχνιδιών ως προγράμματος σπουδών για την επιστήμη, απαιτεί μια εξειδικευμένη κατανόηση που καλύπτει την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων στην επιστημονική εκπαίδευση και το σχεδιασμό βιντεοπαιχνιδιών (Chmiel, 2012).

Η Beatty (Beatty, 2013), εξετάζει πώς η ανάλυση των βιντεοπαιχνιδιών θα μπορούσε να βελτιώσει την διδακτική διαδικασία των Φυσικών Επιστημών με βάση τις 36 αρχές σχεδίασης του Gee (Gee, 2007). Διακρίνοντας 16 γενικότερες θεματικές εστιάζει σε τέσσερις που θεωρεί πιο σημαντικές. Αυτές είναι οι εξής:

1. Αξιολόγηση: Η αξιολόγηση στα παιχνίδια είναι αδιαίρετη από τη μάθηση μέσω της εξερεύνησης και της εμπειρίας. Οι αξιολογήσεις των παιχνιδιών παρέχουν στους παίκτες άμεση, διασκεδαστική και συνεχή ανατροφοδότηση, σχετικά με την ικανότητά τους να ολοκληρώνουν νοηματοδοτημένες, πλαισιωμένες και αυθεντικές προκλήσεις, καθιστώντας την αποτυχία πληροφορική και, τουλάχιστον, όχι απογοητευτική, και την επιτυχία αναζωογονητική.
2. Αυθεντικότητα: Τα βιντεοπαιχνίδια σπάνια κάνουν διάκριση μεταξύ των πράξεων του "μαθαίνω" (-μαθητής) και του "είμαι" (-επαγγελματίας). Ο παίκτης αναπτύσσει τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για να είναι ένα συγκεκριμένο είδος ατόμου μέσα στον κόσμο του παιχνιδιού. Επίσης, οι παίκτες δεν λαμβάνουν εκτεταμένη εκπαίδευση, αφού τα πρώτα επίπεδα των παιχνιδιών τους παρέχουν τα απαιτούμενα προσόντα εντός ορισμένου πλαισίου.
3. Ταυτότητα: Τα καλά βιντεοπαιχνίδια δεν είναι μόνο για να "κάνουμε" πράγματα αλλά, για να "γίνουμε" κάποιος, με όλα όσα συνεπάγονται (γνώσεις, δεξιότητες, στόχοι, αξίες, κοκ) σε ένα κοινωνικό περιβάλλον. Μάλιστα, ο Gee υπογραμμίζει ότι οι παίκτες τείνουν να αναπτύσσουν



υπερηφάνεια για τις ταυτότητες που έχουν κατασκευάσει με την πάροδο του χρόνου.

4. Αυτενέργεια: Οι παίκτες έχουν μια ισχυρή αίσθηση ότι ελέγχουν το πεπρωμένο τους τόσο στο παιχνίδι (π.χ. διαμόρφωση χαρακτήρων) όσο και στο πώς επιλέγουν να αλληλοεπιδρούν με το παιχνίδι (π.χ. χρόνος παιξίματος) και με τις συναφείς κοινότητες (π.χ. άτομα που συνεργάζονται). Επίσης τα καλά παιχνίδια είναι πολύ αποτελεσματικά καθώς μπορούν να πείσουν τους παίκτες ότι είναι ικανοί τελικά να αναπτύξουν μία επιδεξιότητα, ανεξάρτητα από την αρχική τους ικανότητα.

Πολλά έχουν γραφτεί για το σκεπτικό ενσωμάτωσης των βιντεοπαιχνιδιών σε εκπαιδευτικά πλαίσια γενικά και στην επιστημονική εκπαίδευση ειδικότερα (π.χ., Annetta, 2008. National Research Council, 2011), και η χρήση βιντεοπαιχνιδιών ως μέθοδος διδασκαλίας της φυσικής στους μαθητές φαίνεται να είναι μια πολύ βιώσιμη επιλογή. Θεωρείται ότι τα βιντεοπαιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να λειτουργήσουν ως σκαλωσιά εσωτερικών παραγόντων, όπως τα κίνητρα, τις γνωστικές δεξιότητες και τις μεταγνωστικές δεξιότητες, παρέχοντας παράλληλα περιορισμένη και κατευθυνόμενη χρήση πολιτιστικών εργαλείων, όπως καταγραφή προηγούμενων συμπεριφορών και αποτελεσμάτων (Morris et al., 2013). Ο Gee (Gee, 2008) υποστηρίζει ότι τα καλά βιντεοπαιχνίδια αντικατοπτρίζουν μια επίσημη περιγραφή του τρόπου με τον οποίο οι επιστήμονες προσεγγίζουν τα προβλήματα. Επιπροσθέτως, δεδομένου ότι η εξήγηση σύνθετων τύπων ή εννοιών μπορεί να είναι αρκετά δυσχερής, η οπτικοποίησή τους μπορεί να αποδειχθεί εξαιρετικά σημαντική. Οι Hookway et al. (Hookway et al., 2013), προτείνουν το συνδυασμό της διδασκαλίας με εικονικές προσομοιώσεις, για να αντιμετωπιστεί η γνωστική υπερφόρτωση των μαθητών στη Φυσική.

Ωστόσο, τα καλύτερα σχεδιασμένα εργαλεία του προγράμματος σπουδών, είτε πρόκειται για βιντεοπαιχνίδια είτε για σχολικά εγχειρίδια, δεν αντικαθιστούν τους εκπαιδευμένους και καταρτισμένους εκπαιδευτικούς (Chmiel, 2010). Αυτό σημαίνει ότι η χρήση βιντεοπαιχνιδιών δεν έχει ως στόχο την αντικατάσταση, αλλά τη

συμπλήρωση των μεθόδων διδασκαλίας. Οι Morris et al. (Morris et al., 2013) υποστηρίζουν ότι τα παιχνίδια μπορούν να λειτουργήσουν καλύτερα όταν συνδυάζονται με παιδαγωγικές μεθόδους. Οι Sengupta & Clark (Sengupta & Clark, 2016) θεωρούν ότι η ενσωμάτωση των παιχνιδιών στις αίθουσες διδασκαλίας των φυσικών επιστημών πρέπει ταυτόχρονα να λαμβάνει υπόψη το ρόλο του εκπαιδευτικού και την ενσωμάτωση των δραστηριοτήτων και των εννοιολογικών εξελίξεων που συνθέτουν το παιχνίδι μέσα στο μεγαλύτερο οικοσύστημα του προγράμματος σπουδών.

Βέβαια, υπάρχουν ανασταλτικοί παράγοντες ένταξης των ψηφιακών παιχνιδιών στο μάθημα της Φυσικής. Ο Ching αναφερόμενος στα παιχνίδια sandbox, αναφέρει ότι τρεις από αυτούς είναι (Ching, 2012):

- A. ο χρόνος που απαιτούν (π.χ. προγραμματισμένα μαθήματα),
- B. η διαφορά σε σχέση με την κουλτούρα της σύγχρονης τάξης (π.χ. αξιολόγηση με ειδικά διαμορφωμένα διαγωνίσματα).
- Γ. αδυναμία συνάντησης των σύγχρονων προγραμμάτων σπουδών που είναι πιο στόχο – προσανατολισμένα, χρονικά περιορισμένα, κανονιστικά και προσανατολισμένα προς την ομάδα, με την ατομική εξερεύνηση του παίκτη, τη θέση προσωπικών στόχων, τον προσωπικό του ρυθμό.

Από την άλλη, ο Klopfer και οι συνεργάτες του (Klopfer et al., 2009) παρέχουν ένα χρήσιμο αρχικό πλαίσιο για τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα παιχνίδια στην τάξη. Προτείνουν, για παράδειγμα, να θεωρούνται τα παιχνίδια ως συστήματα:

1. συγγραφής, στα οποία οι παίκτες δημιουργούν περιεχόμενο εντός ή εκτός του παιχνιδιού,
2. περιεχομένου, στα οποία οι παίκτες εξοικειώνονται με μαθησιακό υλικό μέσω του παιχνιδιού,

3. κατεύθυνσης, στα οποία οι παίκτες αναπτύσσουν κριτική σκέψη και ικανότητες επίλυσης προβλημάτων καθώς προσπαθούν να κατανοήσουν την υποκείμενη δομή του παιχνιδιού.

Ως προς τη μελλοντική έρευνα, ο Chmiel (Chmiel, 2012) υποστηρίζει ότι υπάρχουν δύο τομείς που απαιτούν περισσότερη έρευνα στο τομέα των βιντεοπαιχνιδιών στην εκπαίδευση. Στον πρώτο ο μαθητής αποτελεί τη μονάδα ανάλυσης, αλλά ο μαθητής μέσα και έξω από την τάξη: ο τρόπος, δηλαδή, με τον οποίο ο μαθητής καταλαβαίνει τα βιντεοπαιχνίδια όταν είναι στο σπίτι, όταν παίζει με φίλους και όταν είναι στο σχολείο. Ο δεύτερος τομέας επικεντρώνεται στη μελέτη της τάξης ως μονάδας ανάλυσης, μελετώντας τους πολιτισμούς σε αυτή οι οποίοι επηρεάζουν την αποδοχή και την επιτυχία ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού.

Συμπερασματικά, επειδή τα σχολεία εξυπηρετούν όλους τους μαθητές, η αυξημένη χρήση παιχνιδιών στις αίθουσες διδασκαλίας των επιστημών θα μπορούσε να βελτιώσει την πρόσβαση σε μαθησιακές εμπειρίες υψηλής ποιότητας για διάφορους τύπους μαθητών (National Research Council, 2011). Ωστόσο, η ενσωμάτωση των παιχνιδιών στη διδασκαλία των επιστημών απαιτεί προσεκτική εξέταση των πλεονεκτημάτων και των αδυναμιών τους. Οι Morris et al. υποστηρίζουν ότι η γνώση των συνιστώντων στοιχείων που συμβάλλουν στην αποτελεσματική εκπαίδευση, θα μας επιτρέψει να δημιουργήσουμε περιβάλλοντα στα οποία η μάθηση των μαθητών είναι πιο πιθανή (Morris et al., 2013). Για αυτό, απαιτούνται περισσότερες μελέτες που να βασίζονται στην έρευνα και την πρακτική σχετικά με τον τρόπο γεφύρωσης των πολιτισμών του παιχνιδιού και του σχολείου.

## 5.6 Παρουσίαση Ερευνών

Στη συγκεκριμένη ενότητα παρουσιάζονται έρευνες σχετικά με την ένταξη ψηφιακών παιχνιδιών στο μάθημα της Φυσικής. Ύστερα από μελέτη ανασκοπήσεων ερευνών φάνηκε ότι ενώ υπάρχουν ανασκοπήσεις που να

αφορούν τα ψηφιακά παιχνίδια στη διδακτική πρακτική γενικά (Boyle et al., 2016. Hainey et al., 2016), στο μάθημα της Φυσικής ειδικά (Cheng et al., 2015. Chung & Wu, 2011. Li & Tsai, 2013), εκλείπουν μελέτες που να συγκεντρώνουν έρευνες, οι οποίες να αφορούν τα ψηφιακά παιχνίδια στο μάθημα της Φυσικής στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Λόγω της φύσης της εργασίας και τους περιορισμούς στην έκταση, αρχικά γίνεται η αναλυτική παρουσίαση πέντε ερευνών και έπειτα παρουσιάζονται συνοπτικά μόνο αποτελέσματα άλλων δεκαοχτώ ερευνών. Τα λεπτομερή στοιχεία παρουσιάζονται σε πίνακα (παράρτημα Α).

Στην πρώτη έρευνα σκοπός των ερευνητών (Meluso et al., 2012) ήταν να μελετήσουν τα αποτελέσματα των συνεργατικών και ατομικών συνθηκών παιχνιδιού σχετικά με τη γνώση επιστημονικού περιεχομένου και την επιστημονική αυτό-αποτελεσματικότητα. Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 100 μαθητές της Ε΄ τάξης ενός δημοτικού σχολείου των Ηνωμένων Πολιτειών και έπαιξαν το παιχνίδι Crystal Island. Οι μαθητές πρώτα διδάχθηκαν την ενότητα σχετικά με τις γεωμορφές και μετά έπαιξαν το παιχνίδι σχετικά με αυτές και το οικοσύστημα. Η παρέμβαση διήρκεσε 4 ημέρες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το παιχνίδι Crystal Island μπορεί να έχει μια δυναμική συμβολή στο επιστημονικό πρόγραμμα σπουδών. Επίσης, δεν υπήρχαν διαφορές ανάμεσα στις δύο συνθήκες παιχνιδιού, καθώς και στις δύο περιπτώσεις η γνώση επιστημονικού περιεχομένου και η επιστημονική αυτό-αποτελεσματικότητα αυξήθηκαν σημαντικά.

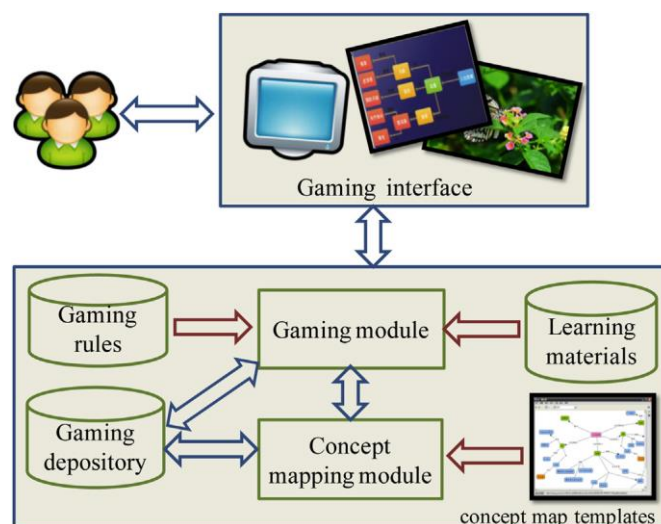
Στη δεύτερη έρευνα, ο σκοπός των Liu & Chen (Liu & Chen, 2013) ήταν να ερευνηθεί αν η μάθηση που βασίζεται στο ψηφιακό παιχνίδι με κάρτες θα μπορούσε να βοηθήσει μαθητές του Δημοτικού σχολείου στην απόκτηση γνώσεων σχετικά με τη Φυσική. Δείγμα της έρευνας αποτέλεσε μία ομάδα 18 μαθητών της Ε΄ τάξης, που φοιτούσαν σε ένα Δημοτικό σχολείο στο βόρειο τμήμα της Ταϊβάν. Η παρέμβαση διήρκεσε 120 λεπτά και οι μαθητές έπαιξαν με το παιχνίδι Conveyance Go, που σχεδίασαν οι ίδιοι οι ερευνητές. Οι συμμετέχοντες έδειξαν θετική στάση απέναντι στη χρήση του επιστημονικού παιχνιδιού καρτών και θεώρησαν ότι αυτή η προσέγγιση συνέβαλε στη μάθηση. Η πλειοψηφία των μαθητών δέχτηκε αυτήν

τη μέθοδο εκμάθησης και ήλπιζε να συνεχιστεί αυτή η προσέγγιση στο μέλλον. Επίσης, οι μαθητές ανέφεραν ότι το να μαθαίνουν μέσω του εκπαιδευτικού παιχνιδιού καρτών, θα μπορούσε να τους βοηθήσει να αποκτήσουν επιστημονική γνώση και ότι αύξησε το ενδιαφέρον τους σχετικά με τους τρόπους μεταφορών και της ενέργειας. Επιπλέον τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το παιχνίδι καρτών αύξησε σημαντικά την επιστημονική γνώση των μαθητών και συνέβαλε στην αναβάθμιση του κινήτρου για τη μάθηση και την αποτελεσματικότητάς της.

Η τρίτη έρευνα των Lester et al. (Lester et al., 2014), μελετά το κατά πόσο ένα περιβάλλον μάθησης που βασίζεται στο παιχνίδι στην τάξη, επηρεάζει τις γνώσεις σχετικά με τη επιστήμη, την επίλυση προβλήματος και τη διατήρηση ενδιαφέροντος. Το παιχνίδι που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Crystal Island που δημιουργήθηκε από τους ερευνητές για το μάθημα της Φυσικής στις μεγαλύτερες τάξεις του Δημοτικού. Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 800 μαθητές δημοτικού των Ηνωμένων Πολιτειών. Η διάρκειά της ήταν 4 εβδομάδες με 12 συναντήσεις των 50 λεπτών η κάθε μία. Μάλιστα οι μαθητές μπορούσαν να παίξουν το παιχνίδι και εκτός σχολείου. Ιδανικά, η συνολική εμπειρία του παιχνιδιού θα μπορούσε να διαρκέσει περίπου 800 λεπτά. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικά κέρδη μάθησης σχετικά με την επιστήμη και την επίλυση προβλήματος, καθώς και αύξηση της διατήρησης ενδιαφέροντος.

Η τέταρτη μελέτη των Hwang et al. (Hwang et al., 2013) είχε ως στόχο να εξετάσει την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού ηλεκτρονικού παιχνιδιού με ενσωματωμένο χάρτη εννοιών (εικόνα 6), σε σχέση με τη βελτίωση των μαθησιακών επιδόσεων, το κίνητρο για μάθηση, το γνωστικό φορτίο, την «αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης» και την «αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα». Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν δύο τάξεις της ΣΤ΄ Δημοτικού ενός σχολείου στην Ταϊβάν, που η κάθε μία είχε 28 μαθητές. Οι μαθητές της μίας τάξης αποτέλεσαν την πειραματική ομάδα που έμαθε με το ψηφιακό παιχνίδι, το οποίο περιλάμβανε ενσωματωμένο χάρτη εννοιών, και οι μαθητές της άλλης τάξης εντάχθηκαν στην ομάδα ελέγχου που έπαιξε με το ψηφιακό παιχνίδι χωρίς ενσωματωμένο χάρτη

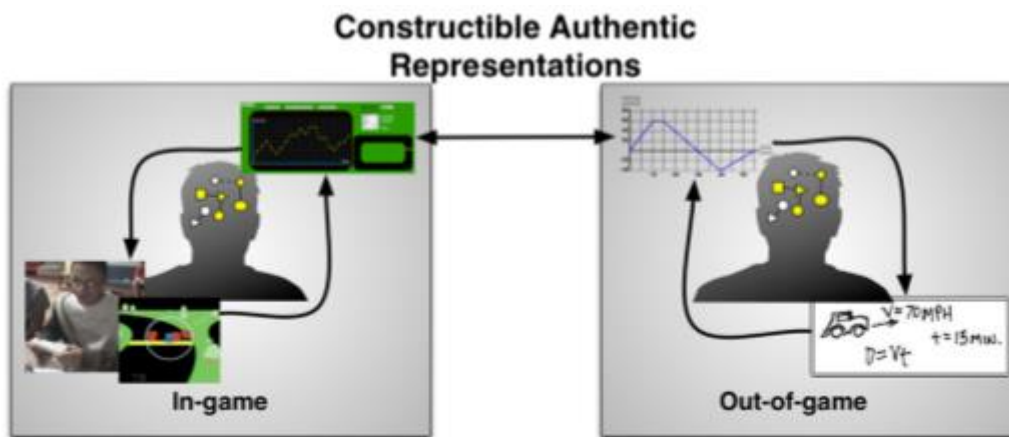
εννοιών. Η συνολική διαδικασία διήρκησε 370 λεπτά, εκ των οποίων τα 120 λεπτά ήταν ενασχόληση της κάθε ομάδας με το ψηφιακό παιχνίδι που της αντιστοιχούσε. Πριν την έρευνα τα αποτελέσματα των pre-test έδειξαν ότι οι δύο ομάδες κυμαίνονταν στα ίδια επίπεδα ως προς την επίδοση και το κίνητρο μάθησης. Ωστόσο, τα post – test έδειξαν ότι ενώ η πειραματική ομάδα έδειξε σημαντικά καλύτερη επίδοση, το κίνητρο μάθησης και των δύο ομάδων δεν είχε διαφορές. Αυτό το αποτέλεσμα δικαιολογείται δεδομένου ότι οι μαθητές και των δύο ομάδων έμαθαν παίζοντας ψηφιακά παιχνίδια, και επομένως τα κίνητρά τους για μάθηση βελτιώθηκαν ανεξάρτητα από το αν το παιχνίδι περιλάμβανε χάρτη εννοιών ή όχι. Τα αποτελέσματα που αφορούσαν το γνωστικό φορτίο έδειξαν ότι η προσέγγιση με το χάρτη εννοιών μπορεί να μειώσει το γνωστικό φορτίο των μαθητών στη μάθηση με εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια. Η «αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης» δεν είχε σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων, σε αντίθεση με την «αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα» όπου φάνηκε ότι οι μαθητές της πειραματικής ομάδας απέδωσαν σημαντικά καλύτερα ποσοστά. Αυτό δείχνει ότι οι μαθητές που έμαθαν με το παιχνίδι που περιλάμβανε τον ενσωματωμένο χάρτη εννοιών, ένιωσαν τα οφέλη του στην βελτίωση των μαθησιακών τους επιδόσεων.



**Εικόνα 6:** Δομή του ψηφιακού παιχνιδιού με ενσωματωμένο χάρτη εννοιών

[Πηγή: Hwang et al., 2013)]

Κλείνοντας την αναλυτική παρουσίαση ερευνών, οι Holbert et al. (Holbert et al., 2014) στη μελέτη τους παρουσιάζουν μια θεμελιώδη αρχή σχεδίασης εκπαιδευτικών βιντεοπαιχνιδιών, τα οποία οι ερευνητές ονομάζουν «κατασκευάσιμες αυθεντικές αναπαραστάσεις», και επιτρέπουν στους παίκτες να αντλούν από τη γνώση που έχει αποκτηθεί μέσα από το παιχνίδι για να αιτιολογούν φαινόμενα που δεν αφορούν το παιχνίδι (εικόνα 7).



**Εικόνα 7:** Ο τρόπος λειτουργίας των «κατασκευάσιμων αυθεντικών αναπαραστάσεων»

[Πηγή: (Holbert et al., 2014)]

Οι ερευνητές εικονογραφούν αυτή την αρχή με μια μελέτη έξι παιδιών (ηλικίας 7-13 ετών), που συλλέχθηκαν από διάφορους ανεπίσημους οργανισμούς των Ηνωμένων Πολιτειών. Τα παιδιά έπαιξαν το αγωνιστικό βιντεοπαιχνίδι FTR που σχεδίασαν οι ίδιοι οι ερευνητές. Οι συνεντεύξεις και το παίξιμο του παιχνιδιού διεξήχθησαν αποκλειστικά σε ανεπίσημα πλαίσια, με σκοπό να παραμείνει το πείραμα σύμφωνο με τα τυπικά πλαίσια παιχνιδιού ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Τα αποτελέσματα των pre και post - test έδειξαν ότι η επίδοση των παικτών βελτιώθηκε. Μάλιστα οι κλινικές συνεντεύξεις πριν και μετά το παιχνίδι έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες:

- μετά το παιχνίδι αντλούσαν στοιχεία από τις εμπειρίες του παιχνιδιού που έπαιξαν, για να απαντήσουν τις ερωτήσεις που αφορούσαν την κίνηση.

- με μεγαλύτερη ευχέρεια, αξιοποιούσαν μία ποικιλία από πηγές γνώσης, όταν σκέφτονταν για το παιχνίδι, ή για τον πραγματικό κόσμο, ή για τις επίσημες αναπαραστάσεις.
- είχαν την ικανότητα πιο εύκολα να συζητούν εμπειρίες και ιστορίες από το παιχνίδι καθώς και κλασικές αναπαραστάσεις και ορολογία.

Οι ερευνητές υποθέτουν ότι οι συμμετέχοντες ίσως διαμόρφωσαν ένα καινούργιο, υβριδικό σχήμα που συνδυάζει και την τυπική - επίσημη γνώση και την γνώση του παιχνιδιού.

Περνώντας στην συνοπτική παρουσίαση των επόμενων ερευνών, η αρχή θα γίνει από τις μελέτες που διεξήχθησαν σε μικρότερες τάξεις και θα συνεχιστεί με τις μεγαλύτερες.

Έτσι, από τις έρευνες για την Γ΄ τάξη του δημοτικού, τα αποτελέσματα της μελέτης των ερευνητών Yien et al. (Yien et al., 2011) έδειξαν υψηλότερη μαθησιακή επίδοση και ενδιαφέρον των μαθητών, ενώ και οι δύο τύποι διδασκαλίας (παιχνίδι και παραδοσιακός) ενίσχυσαν τις διατροφικές συμπεριφορές των μαθητών στο ίδιο βαθμό. Οι μαθητές επιβεβαίωσαν την σημαντική επίδραση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην μάθηση για τη διατροφή, ήταν θετικοί απέναντι στην επιρροή των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στις διατροφικές συμπεριφορές και τις συνήθειες σχετικά με το φαγητό και το ποτό, ενώ επιβεβαίωσαν την επιρροή των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στις δικές τους διατροφικές συνήθειες. Από την άλλη, σε άλλη μελέτη (Hsu & Tsai, 2013), οι μαθητές της πειραματικής ομάδας δεν σημείωσαν καλύτερη επίδοση, ενώ φάνηκε ότι οι ερωτήσεις αυτό-εξήγησης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού μπορεί να παρακωλύσουν την εμπειρία ροής τους συμβάλλοντας αρνητικά στη μαθησιακή τους απόδοση.

Προχωρώντας θα παρουσιαστούν δύο μελέτες που διεξήχθησαν στην Δ΄ Δημοτικού. Η μελέτη του Smith (Smith, 2014) έδειξε ότι οι μαθητές κατέκτησαν μάθηση σχετικά με το περιεχόμενο, ενώ ήταν ενεργά εμπλεκόμενοι στις διαδικασίες. Αντίθετα, τα αποτελέσματα της μελέτης του Hsu και των συνεργατών του (Hsu et al., 2016) έδειξαν ότι οι μαθητές δεν κατέκτησαν τη μάθηση, ενώ



σημαντικό ρόλο στην καλύτερη επίδοση έπαιξε η ενεργός εμπλοκή τους στη διαδικασία.

Περισσότερες έρευνες συγκεντρώθηκαν για την Ε΄ Δημοτικού. Η έρευνα των Annetta et al. (Annetta et al., 2009) έδειξε ότι οι επιδόσεις των μαθητών βελτιώθηκαν και η εμπλοκή τους διατηρήθηκε υψηλή. Στην μελέτη των Filsecker και Hickey (Filsecker & Hickey, 2014), παρουσιάστηκαν κέρδη στην εννοιολογική κατανόηση και την επίδοση, ενώ οι εξωτερικές ανταμοιβές που παρέχονταν δεν υπονόμισαν τα κίνητρα των μαθητών και δεν ενίσχυσαν την επιστημονική εμπλοκή. Επιπλέον, τα ευρήματα της έρευνας των Zheng και Spires (Zheng & Spires, 2014), έδειξαν ότι η εμπειρία ροής των μαθητών στο παιχνίδι ήταν υψηλή χωρίς διαφορές ανάμεσα στο ατομικό και ομαδικό παιχνίδι. Επίσης, βασικοί παράγοντες που επηρέασαν την εμπειρία ροής των μαθητών ήταν ο σχεδιασμός του παιχνιδιού, και οι ατομικές διαφορές των μαθητών. Οι μαθητές παρουσίασαν σημαντικά κέρδη ως προς τη μάθηση του περιεχομένου, αλλά δεν άλλαξαν τη στάση τους απέναντι στην Φυσική. Η μελέτη των Sun και Gao (Sun & Gao, 2016), που έγινε με ενεργητικό εκπαιδευτικό βιντεοπαιχνίδι, έδειξε ότι οι μαθητές και της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου είχαν καλύτερες επιδόσεις, χωρίς σημαντικές διαφορές. Επίσης, η πειραματική κατάσταση παρείχε ένα πιο ενεργό περιβάλλον και οι μαθητές σε αυτή παρουσίασαν υψηλότερο επίπεδο ενδιαφέροντος περίπτωσης.

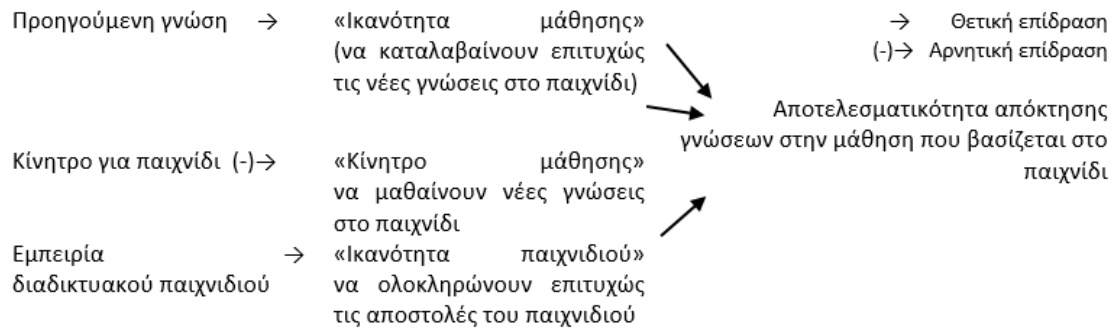
Περνώντας στις έρευνες για την ΣΤ΄ Δημοτικού, οι ερευνητές Chen et al. (Chen et al., 2010), παρατήρησαν, ότι η πολιτιστική ταυτότητα των μαθητών που έπαιζαν ενισχύθηκε σημαντικά, ενώ, υπήρχαν διαφορές μεταξύ των μαθητών που προέρχονταν από οικογένειες κατώτερης, μεσαίας και ανώτερης τάξης. Ιδιαίτερες διαφορές είχαν οι μαθητές της μεσαίας και της ανώτερης τάξης. Οι μαθητές της κατώτερης τάξης έδειξαν να τα πηγαίνουν τόσο καλά όσο και οι μαθητές της ανώτερης και της μεσαίας τάξης, πράγμα που δεν συνέβαινε στο κλασικό μάθημα. Τέλος η πλειονότητα των μαθητών ανέφερε ότι της άρεσε το παιχνίδι και ότι ένιωθε να μαθαίνει για το μάθημα της Φυσικής. Συνεχίζοντας, στα ευρήματα της

μελέτης των Wrzesien et al. (Wrzesien et al., 2010) δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές ως προς την αποτελεσματικότητα της μάθησης σε σύγκριση με τον παραδοσιακό τύπο τάξης. Ωστόσο, οι μαθητές της εικονικής ομάδας είχαν καλύτερη εμπλοκή.

Η έρευνα των Hwang et al. (2012), έδειξε ότι οι μαθητές της Ε΄ και της ΣΤ΄, είχαν σημαντικά θετικά αποτελέσματα στις μαθησιακές επιδόσεις, στη μαθησιακή συμπεριφορά, την εμπειρία ροής, το ενδιαφέρον για μάθηση και την τεχνολογική αποδοχή. Επίσης, περισσότεροι από το 80% των μαθητών της ομάδας ελέγχου ένιωσαν ότι το παιχνίδι τους βοήθησε στην μαθησιακή αποτελεσματικότητά τους στα πλαίσια της «αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης» και «αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας». Από την άλλη, μία πολύ ενδιαφέρουσα μελέτη διεξήγαγαν οι Tsai et al. (Tsai et al., 2012), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι τα κίνητρα μάθησης των μαθητών, η ικανότητα μάθησης και η ικανότητα να παίξουν θα μπορούσαν να είναι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν συλλογικά την αποτελεσματικότητα της απόκτησης γνώσεων. Συγκεκριμένα, στην έρευνα παρατηρήθηκε ότι:

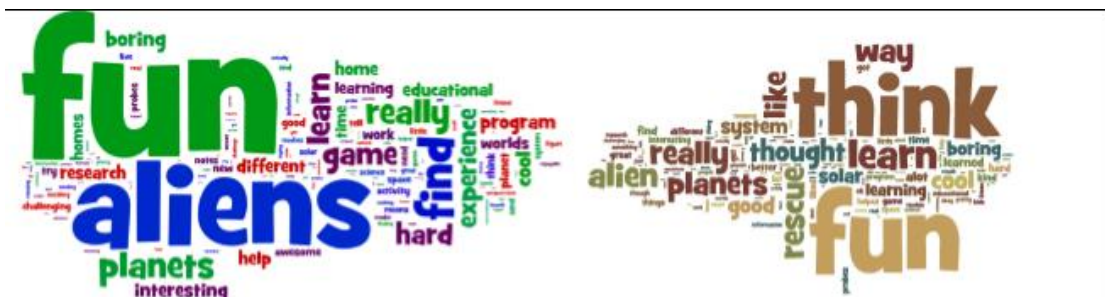
1. η ικανότητα των μαθητών για μάθηση, επηρεάστηκε θετικά από τις πρότερες γνώσεις των μαθητών,
2. το κίνητρο μάθησης, επηρεάστηκε αρνητικά από το κίνητρο για παιχνίδι, και,
3. η εμπειρία διαδικτυακού παιχνιδιού, επηρέασε θετικά την ικανότητα παιχνιδιού.

Πιο αναλυτικά, φαίνονται τα αποτελέσματα στον παρακάτω χάρτη περίπτωσης (εικόνα 8).



**Εικόνα 8:** Χάρτης περίπτωσης από την έρευνα του Tsai και των συνεργατών του [Πηγή: (Tsai, 2012)]

Η έρευνα των Sung και Hwang (Sung & Hwang, 2013), έδειξε ότι όσον αφορά τα μαθησιακά επιτεύγματα, τις συμπεριφορές απέναντι στη φυσική, το κίνητρο για μάθηση στα μαθήματα Φυσικής και την αυτό-αποτελεσματικότητα, η πειραματική ομάδα ήταν σημαντικά καλύτερη σε σύγκριση με τις ομάδες ελέγχου. Επίσης, οι μαθητές ανέφεραν ότι ο σχεδιασμός του παιχνιδιού, τους παρείχε ένα καθαρό αντικείμενο συζήτησης στην ομάδα, που τους έκανε να αισθάνονται μεγαλύτερη πρόκληση και ενδιαφέρον στο να παίζουν, ενώ τους βοηθούσε να ανταλλάσσουν πληροφορίες με αποδοτικό τρόπο. Τέλος, τα αποτελέσματα μιας άλλης μελέτης, (Liu et al., 2014), έδειξαν αυξημένη επιστημονική γνώση, ενώ οι μαθητές ανέφεραν ότι απέκτησαν γνώσεις σχετικά με ποικίλες φυσικές έννοιες και επιστημονικές διαδικασίες, και ότι το παιχνίδι τους άρεσε περισσότερο από άλλες επιστημονικές δραστηριότητες της τάξης (εικόνα 9).



**Εικόνα 9.** Οι απαντήσεις των μαθητών σε νέφος λέξεων από τις δύο προηγούμενες έρευνες για το Alien Rescue. Η λέξη "fun" αναφέρθηκε 107 και 313 φορές αντίστοιχα.

[Πηγή: (Liu et al., 2014)]

Περνώντας στις μελέτες του Γυμνασίου, τα αποτελέσματα της έρευνας των Chen et al. (Chen et al., 2015), που έγινε σε μαθητές της 7<sup>ης</sup> τάξης, έδειξαν ότι τόσο το ομαδικό όσο και το ατομικό παίξιμο συνέβαλε στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων, χωρίς διαφορές ως προς το κίνητρο για μάθηση. Επιπλέον, το παιχνίδι ενθάρρυνε τους μαθητές να διερευνήσουν τις έννοιες της επιστήμης, ενώ, η συνεργατική μάθηση εμπλούτισε την μαθησιακή εμπειρία και τη συλλογική επίλυση προβλημάτων. Άλλη μελέτη (Clark et al., 2016), όπου όλοι οι μαθητές έπαιξαν το ίδιο παιχνίδι με διαφορετικού τύπου ερωτήσεις αυτο-εξήγησης, έδειξε βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών και ίδιο βαθμό εμπλοκής, ενώ οι μαθητές που έπαιξαν το παιχνίδι που είχε προσαρμοζόμενες ερωτήσεις αυτό-εξήγησης, σημείωσαν την καλύτερη επίδοση.

Στην 8<sup>η</sup> τάξη του Γυμνασίου, παρουσιάζεται μία μελέτη περίπτωσης με τη μορφή μιας μικρογενετικής ανάλυσης των διαδικασιών κατασκευής γνώσης ενός μαθητή, κατά τη διάρκεια που παίζει ένα ψηφιακό παιχνίδι (Sengupta et al., 2015). Η συγκεκριμένη μέθοδος απαιτεί υψηλή πυκνότητα τακτικών παρατηρήσεων που καλύπτουν ολόκληρη τη διάρκεια των μαθησιακών δραστηριοτήτων και ποιοτική ανάλυση της αλλαγής. Ως εργαλεία αξιοποιήθηκαν η συνέντευξη, κάθε φορά που παίκτης ολοκλήρωνε ένα επίπεδο επιτυχώς, και η βιντεοσκόπηση της οθόνης, του προσώπου και της φωνής του παίκτη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Η ανάλυσή των αποτελεσμάτων δείχνει ότι η μάθηση του μαθητή περιλάμβανε επαναληπτική διόρθωση-βελτίωση της εννοιολογικής κατανόησής του μέσω καταμεμημένης κωδικοποίησης. Δηλαδή, καθώς ο μαθητής ολοκλήρωνε τα επίπεδα στο παιχνίδι, ανέπτυξε μια προοδευτικά περισσότερο καταμεμημένη αίσθηση του μηχανισμού της έννοιας και μπόρεσε να τη διαχειριστεί. Επίσης, βρέθηκε σταθεροποίηση του επαναπροσδιορισμού της έννοιας της παραμόρφωσης ενώ ο μαθητής βελτίωσε την αιτιολόγηση ερωτήσεων που περιλάμβαναν καθολικές αναπαραστάσεις των υπό μελέτη εννοιών.

Συμπερασματικά, η παιχνιδοποίηση της επιστημονικής εκπαίδευσης μπορεί να συμβάλλει στη διαμόρφωση περιβαλλόντων όπου η μάθηση θα είναι πιο πιθανή.

Τα ψηφιακά παιχνίδια αποτελούν ένα πολλά υποσχόμενο μέσο στην επιστημονική παιδεία που έχει σημαντική δυναμική και μπορεί να αποδειχθεί πολύ αποτελεσματική στην αντιμετώπιση των προβλημάτων της, συμβάλλοντας στη μάθηση. Βέβαια, η έρευνα είναι αυτή που θα κρίνει αν τα κακώς κείμενα της διδασκαλίας της Φυσικής μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσα από κάτι τόσο διασκεδαστικό και συναρπαστικό.

Επιπλέον έχουν ήδη έχει φανεί ότι υπάρχουν αρκετά διαφορετικά είδη παιχνιδιών με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και μηχανικές το καθένα, με βάση τις οποίες μπορεί να συμβάλουν σε διαφορετικό κάθε φορά μαθησιακό στόχο. Στην προσπάθεια να γίνει εμφανές ποια χαρακτηριστικά παιχνιδιών συμβάλλουν για ποιους επιμέρους στόχους, έχουν υπάρξει κατά καιρούς διάφορες προτάσεις σχεδιασμού, τόσο για τα παιχνίδια που προορίζονται για μαθησιακούς σκοπούς γενικότερα όσο και για παιχνίδια που στοχεύουν στην επιστημονικό γραμματισμό ειδικότερα.

Η σύλληψη των ψηφιακών παιχνιδιών ως προγράμματος σπουδών για την επιστήμη και η εφαρμογή τους σε αυτή παρουσιάζεται ως μία πολύ βιώσιμη επιλογή που θα μπορούσε να συμβάλει στην βελτίωση της Διδασκαλίας των ΦΕ. Επιπλέον τα παιχνίδια συστήνονται ως ένα επικουρικό και συμπληρωματικό βοήθημα για το κατάλληλα καταρτισμένο δάσκαλο που θα έχει ακόμα μεγαλύτερη δυναμική εφόσον συνδυαστεί με την καταλληλότερη κάθε φορά παιδαγωγική μέθοδο.

Η ανασκόπηση των ερευνών έδειξε πολύ σημαντικά ευρήματα. Οι έρευνες που συγκεντρώθηκαν συνολικά ήταν 22. Εστιάζοντας στα αποτελέσματα, όπως παρουσιάζεται και στο πίνακα (παράρτημα Α), αυτά διακρίθηκαν σε δύο κατηγορίες: α) τη μάθηση αναλυτικού προγράμματος (curricular learning), και β) άλλα αποτελέσματα.

Πιο συγκεκριμένα, 20 από τις 22 έρευνες αναφέρθηκαν στη μάθηση αναλυτικού προγράμματος. Από αυτές οι 10 εστίαζαν στην επιστημονική γνώση, με τις 9 από αυτές να αναφέρουν ότι κατακτήθηκε, ενώ 1 ότι υπήρξε ανεπαρκής κατάκτηση.

Επίσης, 8 αναφέρονται στις επιδόσεις, με 7 να αναφέρουν βελτίωση και 1 παρόμοια αποτελέσματα με την ομάδα ελέγχου, ενώ 2 έδειξαν επιτυχή εννοιολογική κατανόηση. Επίσης, 1 φορά αναφέρθηκαν το μειωμένο γνωστικό φορτίο, η άντληση στοιχείων από την εμπειρία του παιχνιδιού και η σκέψη βασισμένη στο μοντέλο.

Περνώντας στα άλλα αποτελέσματα, σε αυτά αναφέρθηκαν 21 από τις 22 έρευνες. Καταρχάς σε 5 έρευνες αναφέρθηκε η αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών, ενώ σε 4 οι μαθητές επιβεβαίωσαν την επίδραση στη μάθηση. Η ροή ερευνήθηκε από 3 έρευνες και αναφέρθηκε σε 2 ότι ήταν υψηλή και σε μία ότι παρακωλύθηκε. Η εμπλοκή ήταν η έννοια που ερευνήθηκε περισσότερο, συγκεντρώνοντας 6 έρευνες. Από αυτές οι 3 ανέφεραν υψηλή/ενεργή εμπλοκή, η 1 τόνιζε ότι είναι απαραίτητη και οι 2 έδειξαν όμοια εμπλοκή μεταξύ της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου. Επίσης, 4 έρευνες εξέτασαν το κίνητρο, με 2 να αναφέρουν αύξηση/αναβάθμισή του, 1 διατήρηση και 1 όμοια αποτελέσματα μεταξύ πειραματικής και ομάδας ελέγχου. Τέλος, 2 έρευνες έδειξαν αύξηση της επιστημονικής αυτό-αποτελεσματικότητας των μαθητών. Μάλιστα, άλλα αποτελέσματα που αναφέρθηκαν από μία φορά ήταν η πρακτική άσκηση και πρακτική των ικανοτήτων του 21<sup>ου</sup> αιώνα, μη διαφορά ανάμεσα σε ατομικό και ομαδικό παίξιμο, μη συμβολή σε αλλαγή στάσης απέναντι στη Φυσική, πιο ενεργητικό περιβάλλον, ενίσχυση πολιτιστικής ταυτότητας, βελτίωση μαθησιακών στάσεων, υψηλότερο βαθμό αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας, ευχέρεια αξιοποίησης ποικίλων πηγών γνώσης, προώθηση αποδοχής τεχνολογίας και βελτίωση μαθησιακής συμπεριφοράς. Επιπλέον, στις 4 έρευνες, οι οποίες κατέγραψαν και τις γνώμες των μαθητών, αυτοί παρουσιάστηκαν θετικοί στην επιρροή των παιχνιδιών, επιβεβαίωσαν την επίδρασή τους στις συνήθειές τους, ανέφεραν θετική στάση, δήλωσαν ότι θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην απόκτηση επιστημονικής γνώσης, ότι τους άρεσε το παιχνίδι, και ότι τους άρεσε περισσότερο από άλλες δραστηριότητες.

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα των ερευνών, έχουν γίνει σημαντικές προσπάθειες προκειμένου να διαπιστωθεί η δυναμική των ψηφιακών παιχνιδιών και η αποτελεσματικότητά τους στην επιστημονική παιδεία. Αν και οι περισσότερες έρευνες καταλήγουν στην θετική τους επίδραση τόσο στην μάθηση της φυσικής όσο και σε άλλους παράγοντες όπως το ενδιαφέρον, τη ροή, την εμπλοκή, το κίνητρο, την αυτό-αποτελεσματικότητα και την επίδραση στη μάθηση, απαιτούνται επιπλέον έρευνες για να αποδειχθεί η αποτελεσματικότητα των παιχνιδιών σε εκπαιδευτικά πλαίσια. Σπουδαία είναι και η ερευνητική ατζέντα που παρουσιάζει ο Zimmerman (στον Τύπο), ο οποίος υποστηρίζει ότι πρέπει να συνεχίσουμε να διεξάγουμε έρευνες σχετικά με το εάν τα στοιχεία του παιχνιδιού ψηφιακών παιχνιδιών μπορούν να αξιοποιηθούν για εκπαιδευτικό κέρδος.

## Μέρος Β. Ερευνητική Διαδικασία



## 6. Σχεδιασμός της ερευνητικής διαδικασίας

### 6.1 Μεθοδολογία αναζήτησης βιβλιογραφικών αναφορών

Η βιβλιογραφική έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά το μήνα Μάρτιο – Απρίλιο του 2017 και κινήθηκε σε δύο βασικούς άξονες. Περιλάμβανε την διαδικτυακή αναζήτηση: α) βιβλίων και β) άρθρων επιστημονικών περιοδικών. Και για τις δύο περιπτώσεις οι λέξεις και φράσεις κλειδιά οι οποίες τέθηκαν ήταν «primary school, physics, digital, games» καθώς και συνώνυμες αυτών (π.χ. elementary/K-12, science/STEM, computer/video/electronic/console), ενώ έγινε αναζήτηση των συγκεκριμένων όρων και στα ελληνικά. Επίσης, συνδυάστηκαν σε ζεύγη με την αξιοποίηση του λογικού τελεστή Boolean, AND και στις περισσότερες περιπτώσεις ετέθη το χρονικό φίλτρο από το 2011 και μετά.

Η αναζήτηση βιβλίων ξεκίνησε από το ΑΠΣ και τα σχολικά εγχειρίδια της Φυσικής της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού που ανακτήθηκαν από την ιστοσελίδα του Ψηφιακού Σχολείου. Εκτός από αυτά τα βιβλία του Υπουργείου, η αναζήτηση επεκτάθηκε και σε άλλα, τα οποία ανακτήθηκαν από τους ιστοχώρους της Βιβλιοθήκης & Κέντρου Πληροφόρησης του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Αρχικός στόχος ήταν και οι τέσσερις λέξεις-κλειδιά να βρίσκονται στο τίτλο ή την περιγραφή του βιβλίου. Ωστόσο, λόγω των ελάχιστων αποτελεσμάτων που προέκυψαν, το αρχικό κριτήριο των λέξεων-κλειδιών, περιορίστηκε στο να είναι το λιγότερο δύο στα συγκεκριμένα πεδία.

Η αναζήτηση άρθρων επιστημονικών περιοδικών έγινε από πηγές αναζήτησης που είναι προσβάσιμες μέσω των συνδρομητικών υπηρεσιών του Συνδέσμου Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών (HEAL-Link, <http://www.heal-link.gr>), όπως Emerald Insight, JSTOR, Oxford University Press Journals, Sage

Journalism Science Direct, Scopus, Springer Link, Taylor & Francis και Wiley Online Library. Και σε αυτήν την περίπτωση στόχος αποτέλεσε η εύρεση άρθρων που και οι τέσσερις λέξεις-κλειδιά να περιλαμβάνονται στον τίτλο ή στην περίληψη ή στις λέξεις/φράσεις-κλειδιά του. Ωστόσο, μετέπειτα κρίθηκε ότι οι λέξεις-κλειδιά που θα περιλαμβάνονταν σε ένα από αυτούς τους τομείς θα ήταν το λιγότερο τρεις, για να μην αποκλειστούν έρευνες σχετικές με το θέμα που δεν κάλυπταν αυτό το κριτήριο.

## 6.2 Μεθοδολογία αναζήτησης παιχνιδιών

Η διαμόρφωση αναλυτικών κριτηρίων επιλογής κατάλληλων ψηφιακών παιχνιδιών με σκοπό τη μάθηση, αποτελεί ένα θέμα μείζονος σημασίας για την αξιοποίηση ψηφιακών παιχνιδιών κάθε τύπου στην εκπαίδευση (Αβλάμη κ.α., 2009). Στην συγκεκριμένη εργασία, με στόχο τη διαμόρφωση αποθετηρίου παιχνιδιών που θα ήταν κατάλληλα για την αξιοποίησή τους στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού, ακολουθήθηκε συγκεκριμένη μεθοδολογία, η οποία συμβάλλει στην εγκυρότητα του αποτελέσματος.

### *Επίπεδα χαρακτηρισμού αξιοποιησιμότητας ψηφιακών παιχνιδιών*

Τα συγκεκριμένα επίπεδα αποτέλεσαν μία πρόταση του επιβλέποντα στα πλαίσια της συνεργασίας μας για τη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία και αφορούσαν το χαρακτηρισμό της δυνατότητας αξιοποίησης των παιχνιδιών του αποθετηρίου (παράρτημα Β.1). Με βάση την συγκεκριμένη δομή στα πλαίσια των στόχων της παρούσας εργασίας, το σύνολο των διαθέσιμων ψηφιακών παιχνιδιών τα οποία βρίσκονται υπό διερεύνηση για την καταλληλότητά τους και δεν εντάσσονται στο παρόν αποθετήριο βρίσκονται στο επίπεδο μηδέν (0), τα παιχνίδια που εντάσσονται στο αποθετήριο με βάση τη γνώμη της ερευνήτριας μεταπίπτουν στο επίπεδο ένα (1), από αυτά όσα παρέχονται για έρευνα μεταπίπτουν στο επίπεδο δύο (2), έπειτα όσα συγκεντρώνουν θετική αξιολόγηση προάγονται στο επίπεδο τρία (3) και για όσα πάλι από αυτά διαμορφωθούν εκπαιδευτικά σενάρια περνούν

στο επίπεδο τέσσερα (4). Στο πέμπτο (5) και τελευταίο επίπεδο, το οποίο βρίσκεται εκτός εμβέλειας της συγκεκριμένης διπλωματικής, τα παιχνίδια εντάσσονται εφόσον πραγματοποιηθεί η υλοποίησή του εκπαιδευτικού σεναρίου και προκύψουν συμπεράσματα που να επιβεβαιώνουν την αξιοποιησιμότητά τους.

#### *Κριτήρια Επιλογής Παιχνιδιών*

Τα κριτήρια επιλογής που τέθηκαν ήταν συγκεκριμένα και ανάλογα με το επίπεδο αξιοποιησιμότητας (παράρτημα Β. 1) στο οποίο εντασσόταν το εκάστοτε παιχνίδι κάθε φορά. Πιο αναλυτικά, για την μετάβαση από το επίπεδο μηδέν (0), της διερεύνησης, στο επίπεδο ένα (1), της δυνάμει αξιοποίησης, τέθηκαν κριτήρια καταλληλότητας και διαθεσιμότητας, ενώ λήφθηκαν υπόψη και κριτήρια τεχνικά, γνωστικά και παιδαγωγικά (παράρτημα Β. 2). Για την ένταξη των παιχνιδιών του αποθετηρίου στο επίπεδο 2, της αξιολόγησης από τρίτους, ως κριτήρια τέθηκαν η επιλογή ενός παιχνιδιού για κάθε θεματική και για κάθε τάξη, που να καλύπτει όσο το δυνατόν περισσότερους διδακτικούς στόχους. Επιπλέον ο αριθμός των εμπορικών και των εκπαιδευτικών παιχνιδιών έπρεπε να είναι περίπου ο ίδιος. Η ένταξη στο επίπεδο 3, που αφορούσε τη θετική αξιολόγηση από τρίτους, έγινε με βάση τα σχόλια των αξιολογητών. Σε αυτή την περίπτωση θεωρήθηκε σημαντικό τα παιχνίδια να έχουν θετικές αξιολογήσεις και σχόλια και από τις δύο κατηγορίες αξιολογητών, δηλαδή τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και τους έμπειρους αξιολογητές. Στο επίπεδο 4, που αφορούσε τη δημιουργία εκπαιδευτικού σεναρίου, αποφασίστηκε να ενταχθεί το παιχνίδι που θα συγκέντρωνε την καλύτερη γενική βαθμολογία και τα περισσότερα θετικά σχόλια και από τις δύο κατηγορίες αξιολογητών. Τέλος, για το επίπεδο 5 που περιλάμβανε την υλοποίηση εκπαιδευτικής παρέμβασης δεν τέθηκαν επιπλέον κριτήρια δεδομένου ότι βρίσκεται εκτός εμβέλειας της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

#### *Μελέτη Ύλης Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού*

Βασικός ο στόχος της έρευνας ήταν η σύνδεση του αποθετηρίου των παιχνιδιών με την ύλη και τις βασικές έννοιες και πρακτικές που διδάσκονται στο μάθημα της Φυσικής στην Ε΄ και στην ΣΤ΄ Δημοτικού. Αυτό είχε ως σκοπό τόσο την εξασφάλιση

περισσότερων πιθανοτήτων πρακτικής τους εφαρμογής στο σημερινό σχολείο, όσο και την διευκόλυνση των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας στην επιλογή και τη αξιοποίησή τους. Στα παραπάνω πλαίσια, οργανώθηκε μία διαδικασία, η οποία θεωρήθηκε ότι θα μπορούσε να εξασφαλίσει την άμεση ή έμμεση σύνδεση των παιχνιδιών με την ορισμένη ύλη και τις προτεινόμενες διδακτικές κατευθύνσεις, ώστε το αποθετήριο να λειτουργήσει ως αρωγός στη διδασκαλία.

Αρχικά, θα γινόταν έρευνα για να βρεθούν τα σχολικά εγχειρίδια της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού. Η λήψη των βιβλίων αποφασίστηκε να γίνει από την επίσημο ιστότοπο του Ψηφιακού Σχολείου (<http://dschool.edu.gr/>). Το υλικό που θα αξιοποιούνταν ήταν τα Τετράδια Εργασιών της Ε΄ (Αποστολάκης κ.α., 2006ε) και της ΣΤ΄ (Αποστολάκης κ.α., 2006στ), τα Βιβλία του Μαθητή της Ε΄ (Αποστολάκης, κ.α. 2006γ) και της ΣΤ΄ (Αποστολάκης, κ.α., 2006δ), και το Βιβλίο του Δασκάλου της Ε΄ (Αποστολάκης κ.α., 2006α) και της ΣΤ΄ (Αποστολάκης κ.α., 2006β) τάξεων του Δημοτικού.

Ύστερα από τη μελέτη της ύλης των δύο τάξεων και με βάση την πρόταση του επιβλέποντα, οι επιμέρους ενότητες της ύλης της Φυσικής της Ε΄ και της ΣΤ΄, θα ομαδοποιούνταν, ώστε να προκύψουν ευρύτερες θεματικές, προκειμένου να γίνει παραγοντοποίηση των κύριων εννοιών που πρέπει να κατανοήσουν οι μαθητές. Με αυτό τον τρόπο θα δημιουργούνταν ένα θεματολόγιο βασικών εννοιών που θα αποτελούσε βασικό εργαλείο για την αναζήτηση (παράρτημα Β. 3).

Η πορεία που θα ακολουθούνταν σε κάθε επιμέρους ενότητα του θεματολογίου, για την επιλογή κατάλληλων παιχνιδιών περιλάμβανε διαδοχικά τη μελέτη:

1. των γενικών και ειδικών στόχων των επιμέρους κεφαλαίων που περικλείονταν στη ευρύτερη ενότητα,
2. των συνήθων εναλλακτικών αντιλήψεων και γνωστικών δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι μαθητές κατά την ενασχόλησή τους με τις επιμέρους επιστημονικές έννοιες. Οι εναλλακτικές αντιλήψεις θεωρήθηκε απαραίτητο να μελετηθούν με στόχο τα παιχνίδια να συμβάλλουν στην ανάδειξη και αντιμετώπισή τους,

3. του λεξιλογίου με τους επιστημονικούς όρους που θα έπρεπε να μάθουν οι μαθητές με την ολοκλήρωση της ενότητας.
4. των δραστηριοτήτων και πειραμάτων που προτείνονται στο τετράδιο εργασιών, και τέλος
5. των θεωρητικών θεμάτων που παρουσιάζονται στο βιβλίο του μαθητή.

Στόχος ήταν κάθε παιχνίδι να ανταποκρίνεται σε τουλάχιστον ένα από τους ειδικούς εκπαιδευτικούς στόχους που περικλείει η κάθε θεματική, στην οποία θα αντιστοιχούσε, προκειμένου να έχει άμεση ανταπόκριση στη σχολική ύλη και να μπορεί να ενταχθεί ευκολότερα στα πλαίσια της σχολικής τάξης. Επίσης, έγινε προσπάθεια να βρεθούν παιχνίδια που θα κάλυπταν και γενικότερα θέματα και πειράματα που προτείνονται από τα σχολικά εγχειρίδια.

Επιπροσθέτως, αυτή η έρευνα είχε ως στόχο και την ανάδειξη επιμέρους εννοιών, οι οποίες δύσκολα γίνονται κατανοητές από τους μαθητές (π.χ. μάζα – βάρος, μόρια) ή είναι δύσκολο να διδαχθούν λόγω της φύσης των φαινομένων που παρουσιάζουν (π.χ. φως) ή λόγω των θεμάτων που θίγουν (π.χ. αναπαραγωγικό σύστημα). Για παράδειγμα, στην ενότητα για το «Φως» της ΣΤ΄ Δημοτικού, το βιβλίο του δασκάλου αναφέρει πως δεδομένου ότι στα Φύλλα Εργασίας είναι απαραίτητη η μερική τουλάχιστον συσκότιση της αίθουσας διδασκαλίας, αν δεν υπάρχει αυτή η δυνατότητα στο σχολείο να μη διδαχθεί (Αποστολάκης κ.α.,2006β). Ομοίως στην ενότητα για το «Αναπαραγωγικό Σύστημα» οι συγγραφείς προτείνουν να μη διδαχθεί, τονίζοντας την ανάγκη ο εκπαιδευτικός να γνωρίζει το αντικείμενο σε βάθος, να αισθάνεται άνετα με τη διδασκαλία του και να αφιερώσει τον απαραίτητο χρόνο σε αυτό (Αποστολάκης κ.α.,2006β). Θεωρήθηκε, επομένως, σημαντικό να υπάρξει εστίαση και να βρεθούν παιχνίδια για κυρίως τέτοιες έννοιες, ώστε να συμβάλλουν πρακτικά διευκολύνοντας τόσο τη διδασκαλία τους από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, όσο και την κατανόησή τους από τους μαθητές.

## 6.3 Μεθοδολογία έρευνας αξιολόγησης των παιχνιδιών

### *Στόχος έρευνας – Ερευνητικά ερωτήματα*

Η συγκεκριμένη έρευνα είχε ως σκοπό το χαρακτηρισμό της δυνατότητας αξιοποίησης των παιχνιδιών του αποθετηρίου με βάση τα επίπεδα αξιοποιησιμότητας που διαμορφώθηκαν. Προκειμένου να ελεγχθεί, αν θα μπορούσε να ενταχθεί μέρος των παιχνιδιών του αποθετηρίου σε υψηλότερο επίπεδο του μοντέλου αξιοπιστίας, αποφασίστηκε η αξιολόγησή τους από δύο γενικές κατηγορίες αξιολογητών, τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και τους έμπειρους αξιολογητές. Υπό αυτό το πρίσμα, ως επιπλέον στόχος τέθηκε η μελέτη του τρόπου με τον οποίο αξιολογούν τα ψηφιακά παιχνίδια οι δύο αυτές γενικές κατηγορίες αξιολογητών. Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας ως έμπειροι αξιολογητές θεωρούνται διδάκτορες ή υποψήφιοι διδάκτορες και καθηγητές πανεπιστημίου των δύο τομέων.

Τα τρία (3) ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν ήταν τα εξής:

1. Οι γνώμες των αξιολογητών ανά ψηφιακό παιχνίδι, θα μπορέσουν να συγκλίνουν θετικά ή αρνητικά, ή θα παραμείνουν διασκορπισμένες;
2. Οι αξιολογητές μεγαλύτερης εκπαιδευτικής εμπειρίας, θα έχουν τη δυνατότητα να συνδέσουν την κριτική τους με τους ουσιαστικούς στόχους του μαθήματος ή/και να προτείνουν τεχνικές αξιοποίησης των ψηφιακών παιχνιδιών, σε σύγκριση με τους αξιολογητές μικρότερης εκπαιδευτικής εμπειρίας;
3. Ανά κατηγορία αξιολογητών (εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, καθηγητές της διδακτικής των ΦΕ, έμπειρους εκπαιδευτικούς με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών, και εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και διδάκτορες διδακτικής των ΦΕ):
  - i. κατά πόσο φαίνεται να υπάρχει ένας κοινός τρόπος αντιμετώπισης των παιχνιδιών;

ii. κατά πόσο διαφέρουν οι αξιολογήσεις;

Αυτά τα τρία ερωτήματα ελέγχθηκαν στο σύνολο των αξιολογήσεων που συγκεντρώθηκαν για όλα τα αξιολογούμενα παιχνίδια.

#### *Επιλογή παιχνιδιών προς έρευνα*

Πριν τη διαμόρφωση ερωτηματολογίου έγινε επιλογή συγκεκριμένων παιχνιδιών του αποθετηρίου τα οποία θα προορίζονταν για αξιολόγηση. Δεδομένου ότι ο αριθμός των αξιολογητών ήταν μικρός, αποφασίστηκε να αξιολογηθούν δώδεκα (12) παιχνίδια με βάση το θεματολόγιο που είχε οριστεί από το σχεδιασμό της αναζήτησής τους (παράρτημα Β. 3). Ο αριθμός δεν ήταν τυχαίος καθώς στόχο είχε την αξιολόγηση δύο παιχνιδιών για κάθε ευρύτερη θεματική, που το ένα ανταποκρινόταν στην ύλη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ και το άλλο της ΣΤ΄. Αυτή η διαδικασία αποφασίστηκε να ακολουθηθεί με σκοπό την αξιολόγηση ίδιου αριθμού παιχνιδιών για κάθε θεματική και για τις δύο τάξεις. Επιπλέον, τέθηκαν δύο κριτήρια για την επιλογή παιχνιδιών. Το πρώτο ήταν να περικλείουν όσο το δυνατόν περισσότερους διδακτικούς στόχους, και το δεύτερο να συμπεριληφθεί ένα εκπαιδευτικό και ένα εμπορικό για κάθε θεματική για να μην περιοριστεί η έρευνα σε ένα τύπο παιχνιδιών. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι τίτλοι και οι υπερσύνδεσμοι των παιχνιδιών ανά τάξη για κάθε θεματική (πίνακας 2).

<b>Θεματική</b>	<b>Παιχνίδια Ε΄</b>	<b>Παιχνίδια ΣΤ΄</b>
<b>Υλικά Σώματα</b>	Libra	Fun with Friction
<b>-Μηχανική</b>	<a href="http://www.kongregate.com/games/nothingcasual/libra">http://www.kongregate.com/games/nothingcasual/libra</a>	<a href="http://pbskids.org/sid/funwithfriction.html">http://pbskids.org/sid/funwithfriction.html</a>
<b>Ενέργεια</b>	Electric Box	Save the World
	<a href="http://www.kongregate.com/games/twinklestargames/electric-box">http://www.kongregate.com/games/twinklestargames/electric-box</a>	<a href="https://wonderville.org/asset/save-the-world">https://wonderville.org/asset/save-the-world</a>
<b>Ανθρώπινο σώμα και Υγεία</b>	Science Heroes: Digestive System for Kids	Great Sperm Race
	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yogome.ScienceHeroes">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yogome.ScienceHeroes</a>	<a href="http://www.silvergames.com/en/great-sperm-race">http://www.silvergames.com/en/great-sperm-race</a>

<b>Θερμότητα</b>	<a href="#">roes1</a>	
	Celsius	Galactic Gloop Zoo
<b>Ηλεκτρισμός</b>	<a href="http://www.dedegames.com/celsium.html">http://www.dedegames.com/celsium.html</a>	<a href="http://cct2.edc.org/rubyrealm/module4/bin/Module4.html">http://cct2.edc.org/rubyrealm/module4/bin/Module4.html</a>
	EmPOWERed Kids by CE	Magnetism
<b>Φως</b>	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.popartoy.cepresentation">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.popartoy.cepresentation</a>	<a href="http://www.magnetgames.net/magnetism.html">http://www.magnetgames.net/magnetism.html</a>
	Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple	Prism - Light the Way
	<a href="https://www.coolmath-games.com/0-fireboy-watergirl-2-light-temple">https://www.coolmath-games.com/0-fireboy-watergirl-2-light-temple</a>	<a href="http://www.silvergames.com/en/prism-light-the-way">http://www.silvergames.com/en/prism-light-the-way</a>

**Πίνακας 2:** Παιχνίδια για έρευνα*Συμμετέχοντες*

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα διακρίνονται σε δύο γενικές κατηγορίες:

Α. Εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης: Στην έρευνα συμμετείχαν εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης από τις σχολικές μονάδες της περιοχής της Αρτέμιδας Αττικής. Από προσωπική έρευνα και επικοινωνία με εκπαιδευτικούς και διευθυντές σχολείων, προέκυψαν συνολικά 12 εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας. Τέθηκαν δύο βασικά κριτήρια για την επιλογή τους τα οποία ήταν, να βρίσκονται εν ενεργεία και να έχουν σχετική διδακτική εμπειρία σε τάξης Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού, ώστε να έχουν προσωπική άποψη του αντικειμένου που αξιολογούν και στα πλαίσια της διδακτικής πρακτικής, και να είναι πιο έγκυρες οι απαντήσεις τους.

Οι συμμετέχοντες της έρευνας ήταν άτομα από το στενότερο και ευρύτερο κοινωνικό περίγυρο. Η συγκεκριμένη μέθοδος η οποία χαρακτηρίζεται ως «βολική» δειγματοληψία ή συμπτωματική, (αν και δεδομένου του αριθμού των συμμετεχόντων δεν χαρακτηρίζονται δείγμα), δεν είχε ως σκοπό τη γενίκευση των αποτελεσμάτων (Cohen et al., 2007), καθώς η έρευνα ήταν μικρής κλίμακας και



εκπονήθηκε στα πλαίσια μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας σε περιορισμένο χρόνο.

Β. Έμπειροι αξιολογητές: Εκτός από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, στην έρευνα συμμετείχε και μία κατηγορία αξιολογητών που ορίστηκαν ως έμπειροι αξιολογητές, λόγω της επιστημονικής τους κατάρτισης. Οι έμπειροι αξιολογητές προτάθηκαν από τον κ. Γκούσκο Δημήτρη, Επίκουρο Καθηγητή Τμήματος ΕΜΜΕ ΕΚΠΑ, ([gouscos@media.uoa.gr](mailto:gouscos@media.uoa.gr)) και τον κ. Τσελφέ, Ομότιμο Καθηγητή Τμήματος ΤΕΑΠΗ, ΕΚΠΑ ([tselfesv@ecd.uoa.gr](mailto:tselfesv@ecd.uoa.gr)) και συνολικά ήταν επτά (7). Πιο συγκεκριμένα η ομάδα των έμπειρων αξιολογητών αποτελούνταν από δύο (2) καθηγητές της διδακτικής των ΦΕ, δύο (2) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και διδάκτορες της διδακτικής των ΦΕ και τρεις (3) έμπειρους εκπαιδευτικούς με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών, από τους οποίους οι δύο (2) είναι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και ένας (1) δευτεροβάθμιας.

#### *Περιγραφή ερωτηματολογίων*

Ως εργαλείο διεξαγωγής της έρευνας επιλέχθηκε το ερωτηματολόγιο, καθώς αποτελεί ένα ευρέως διαδεδομένο και εύχρηστο εργαλείο συλλογής δεδομένων για επισκοπήσεις, μπορεί να επιδοθεί χωρίς την παρουσία του ερευνητή και είναι λιγότερο χρονοβόρα μέθοδος (Cohen et al., 2007). Μάλιστα ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε σε ηλεκτρονική μορφή μέσω της εφαρμογής των Φορμών του Google Drive, για τη διευκόλυνση της εργασίας καθώς δεν υπήρχε άμεση προσωπική επαφή με όλους τους συμμετέχοντες. Επιπλέον, η συγκεκριμένη μέθοδος ήταν βοηθητική δεδομένου του μεγάλου αριθμού ερωτηματολογίων (24) και την διάκρισή τους σε δύο ομάδες, μία για τους έμπειρους αξιολογητές (12 ερωτηματολόγια) και μία για τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας (12 ερωτηματολόγια). Τέλος, το Google Drive, παρέχει και εργαλεία ανάλυσης των αποτελεσμάτων παρουσιάζοντας τα αποτελέσματα σε υπολογιστικά φύλλα στο Drive, βοηθώντας και σε αυτή τη διαδικασία.

Για τις ανάγκες της έρευνας διαμορφώθηκαν, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω 24 ερωτηματολόγια, τα οποία διακρίνονταν σε δύο τύπους, καθώς τα 12

προορίζονταν για την ομάδα των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και τα υπόλοιπα 12 για την ομάδα των έμπειρων αξιολογητών (παράρτημα Β. 5). Κάθε ένα από τα 12 ερωτηματολόγια, και για τους δύο τύπους, αφορούσε ένα ξεχωριστό παιχνίδι. Οι δύο ομάδες συμμετεχόντων αξιολόγησαν τα ίδια παιχνίδια με διαφορετική κατανομή σε κάθε μία ανάλογα με τον αριθμό των αξιολογητών που συγκεντρώθηκαν.

Τα ερωτηματολόγια είχαν κοινή δομή, περιλαμβάνοντας το εισαγωγικό κείμενο για την παρουσίαση του θέματος της έρευνας και των λεπτομερειών για το ερωτηματολόγιο, την ηλεκτρονική διεύθυνση αξιολογητή και τα στοιχεία του παιχνιδιού στην εισαγωγή της ενότητας αξιολόγησής του. Επιπλέον, και τα δύο ερωτηματολόγια περιλάμβαναν ίδιο αριθμό και θεματολογίας ερωτήσεις. Οι βασικές διαφορές μεταξύ των ερωτηματολογίων είναι δύο. Καταρχάς, τα ερωτηματολόγια των έμπειρων αξιολογητών δεν έθεταν προσωπικές ερωτήσεις όπως τα ερωτηματολόγια των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας, και ζητούσαν μόνο την προσωπική τους διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για ταυτότητα. Ακόμα, ανάλογα με την κατηγορία αξιολογητών υπήρξαν τροποποιήσεις στη διατύπωση των ερωτήσεων αξιολόγησης του παιχνιδιού, προκειμένου να ανταποκρίνονται καλύτερα στην ιδιότητα με την οποία συμμετείχαν στην έρευνα.

Πιο αναλυτικά, μετά το κοινό εισαγωγικό κείμενο, το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου μόνο των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας αποτελείται από 5 ερωτήσεις που αφορούν τα προσωπικά στοιχεία των συμμετεχόντων.

Το κύριο μέρος του ερωτηματολογίου των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και των έμπειρων αξιολογητών, περιλαμβάνει 6 συνολικά ερωτήσεις: 3 κλειστού τύπου και 3 συνδυασμό κλειστού- ανοιχτού τύπου, καθώς ζητείται από τους αξιολογητές να αιτιολογήσουν την απάντηση που έδωσαν. Με το αυτό το συνδυασμό των ερωτήσεων επιτυγχάνεται η μορφή του ημι-δομημένου ερωτηματολογίου, στο οποίο οι συμμετέχοντες έχουν τη δυνατότητα, να σχολιάσουν και να απαντήσουν σε κάποιες ερωτήσεις με τον τρόπο που οι ίδιοι επιθυμούν (Cohen et. al., 2007).

Από τις 3 ερωτήσεις κλειστού τύπου η μία είναι ερώτηση με κλίμακα ιεράρχησης με βάση την κλίμακα Likert περιλαμβάνοντας μία σειρά υπο-ερωτήσεων, οι 2 είναι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με δυνατότητα για περισσότερες από μία απαντήσεις. Από τις συνδυαστικές ερωτήσεις η 1 είναι διχοτομική ερώτηση («ναι»/«όχι») και οι άλλες δύο είναι ερωτήσεις με κλίμακα ιεράρχησης με βάση την κλίμακα Likert και απαιτούν από τον αξιολογητή την αιτιολόγηση της απάντησής του. Επιπλέον έγινε προσπάθεια οι ερωτήσεις να είναι μη καθοδηγητικές, και να χαρακτηρίζονται από συντομία και σαφήνεια, με στόχο η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου να είναι εύκολη και γρήγορη από τους συμμετέχοντες (Cohen et al., 2007).

Το παίξιμο του παιχνιδιού απαιτούσε περίπου 15 λεπτά, ενώ για όποιον δεν επιθυμούσε να το παίξει, στα περισσότερα, υπήρχε και βίντεο παρουσίασης των επιπέδων του. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου απαιτούσε περίπου δέκα λεπτά από τον/την αξιολογητή/τρια. Ο συνολικός χρόνος αξιολόγησης κάθε παιχνιδιού ήταν περίπου 25 - 30 λεπτά.

## 7. Υλοποίηση της ερευνητικής διαδικασίας

### 7.1 Αναζήτηση παιχνιδιών

Ύστερα από την προσεκτική μελέτη της ύλης και των εκπαιδευτικών στόχων κάθε κεφαλαίου της Φυσικής της Ε΄ και της ΣΤ΄, και τη διαμόρφωση του θεματολογίου, ξεκίνησε η ερευνητική διαδικασία για την εύρεση των παιχνιδιών. Η έρευνα για την αναζήτηση των παιχνιδιών έγινε με λέξεις κλειδιά που αφορούσαν τις κύριες επιστημονικές έννοιες και τα φυσικά φαινόμενα που περικλείονταν σε κάθε ευρύτερη θεματική. Οι λέξεις- κλειδιά τέθηκαν και στην ελληνική και στην αγγλική γλώσσα. Αφετηρία αποτέλεσε η μηχανή αναζήτησης της Google (π.χ. respiratory system games – παιχνίδια για το αναπνευστικό σύστημα). Ακολούθησε παίξιμο των παιχνιδιών που πρόκυπταν κάθε φορά και προσπάθεια να εξεταστεί η καταλληλότητά τους με βάση τα προαναφερθέντα κριτήρια. Βέβαια, σε περίπτωση που για κάποια ενότητα δεν προκύπταν αποτελέσματα γενικά στην μηχανή αναζήτησης του Google, η έρευνα επεκτεινόταν εντός των ήδη γνωστών παιγνιοθηκών με τις ίδιες λέξεις κλειδιά και σταδιακή γενίκευσή τους (π.χ. prism games, light games). Η έρευνα για κάθε θεματική ολοκληρωνόταν όταν πρόκυπταν για κάθε θεματική τουλάχιστον τέσσερα (4) παιχνίδια, δηλαδή το λιγότερο δύο (2) για κάθε τάξη.

Οι ιστοσελίδες παιγνιοθηκών από τις οποίες έγινε η τελική επιλογή παιχνιδιών είναι 29 (παράρτημα Γ. 1). Αφορούν τόσο παιχνίδια εκπαιδευτικά που απευθύνονται σε “μαθητές - παίκτες” και έχουν εξαρχής ως στόχο τη μάθηση, αλλά και εμπορικά που απευθύνονται κυρίως σε “παίκτες” και έχουν ως στόχο την διασκέδαση.

Επίσης, εκτός από τους σχετικούς ιστοτόπους των παιγνιοθηκών που αφορούσαν διαδικτυακά παιχνίδια στον υπολογιστή, η αναζήτηση απέδωσε αποτελέσματα για παιχνίδια που προϋπέθεταν εγκατάσταση στο κινητό από την ψηφιακή εφαρμογή

διανομής Google Play για λογισμικό Android, και από το AppStore για συσκευές iOS λογισμικού (παράρτημα Γ. 1). Η επιλογή από τα συγκεκριμένα παιχνίδια έγινε παίζοντας όσα ήταν διαθέσιμα και για λογισμικό Android και ερευνώντας σχετικό υλικό και κριτικές για όσα ήταν διαθέσιμα σε συσκευές iOS. Όσα παιχνίδια κάλυπταν τις ανάγκες του Αναλυτικού Προγράμματος καταγράφηκαν με αποτέλεσμα να συγκεντρωθούν αρκετά παιχνίδια για κινητές συσκευές συνολικά. Βέβαια, τα περισσότερα παιχνίδια παίζονται και στους δύο τύπους λογισμικού.

## 7.2 Έρευνα με αξιολογητές

### *Κατανομή και διανομή ερωτηματολογίων*

Με βάση τον αριθμό των συμμετεχόντων κάθε ομάδας αξιολογητών που προέκυψε, ακολούθησε κατανομή των ερωτηματολογίων των παιχνιδιών ανά αξιολογητή. Πιο συγκεκριμένα, στους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης μοιράστηκαν από πέντε (5) παιχνίδια ξεχωριστά στον καθένα από τα 12 που συμπεριλήφθηκαν συνολικά στην έρευνα. Η κατανομή έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε ένα από τα 12 παιχνίδια να έχουν τουλάχιστον 5 αξιολογήσεις εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας (παράρτημα Γ. 2). Ωστόσο, παρά τη συνεχή προσπάθεια και επικοινωνία με τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας υπήρξαν κάποιοι που απάντησαν λιγότερα από τα πέντε, ή και κανένα, με αποτέλεσμα να γίνει εκ νέου κατανομή σε άλλους. Αντίστοιχα, στους έμπειρους αξιολογητές, μοιράστηκαν και τα δώδεκα (12) παιχνίδια, από τα οποία τα μισά ήταν επιθυμητό να τα αξιολογήσουν, ενώ τα υπόλοιπα ήταν στην δική τους κρίση εάν θα τα αξιολογούσαν ή όχι. Και εδώ η κατανομή των ερωτηματολογίων έγινε με σκοπό κάθε ένα από τα 12 παιχνίδια να έχουν τουλάχιστον δύο (2) αξιολογήσεις από έμπειρους αξιολογητές (παράρτημα Γ. 2). Όσον αφορά τις απαντήσεις που συγκεντρώθηκαν κάποιοι εκ των έμπειρων αξιολογητών απάντησαν και σε κάποια από τα επιπλέον ερωτηματολόγια, κάποιοι δεν απάντησαν όλα τα ερωτηματολόγια που τους στάλθηκαν και κάποιοι δεν συμμετείχαν τελικά.

Τα ερωτηματολόγια δεδομένου ότι ήταν ηλεκτρονικά, αφού δημιουργήθηκαν μέσω της εφαρμογής των Φορμών Google, μέλος των εφαρμογών του Google Drive, διανεμήθηκαν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Το σχετικό μήνυμα που στάλθηκε στους αξιολογητές περιλάμβανε ένα συνοδευτικό κείμενο με πληροφορίες σχετικά με τον σκοπό της έρευνας, πληροφορίες για το ερωτηματολόγιο και βασικές παρατηρήσεις για την ίδια τη διαδικασία της αξιολόγησης (παράρτημα Γ. 3). Αυτό έγινε με σκοπό τη μεγαλύτερη σαφήνεια της διαδικασίας και την κατανόησή της από τους αξιολογητές. Η διαφορά μεταξύ των δύο κειμένων έγκειται κυρίως στην καθοδήγηση του αξιολογητή ως προς τον αριθμό των παιχνιδιών που καλείται να αξιολογήσει, και των ερωτηματολογίων που πρέπει να συμπληρώσει. Επιπλέον, το μήνυμα είχε συνημμένο ένα αρχείο word, διαφορετικό για κάθε αξιολογητή, με τους ηλεκτρονικούς συνδέσμους των ερωτηματολογίων για τα παιχνίδια προς αξιολόγηση που αντιστοιχούσαν σε εκείνον. Πατώντας σε κάθε έναν από αυτούς μεταφέρονταν στην αντίστοιχη φόρμα του Google για να ξεκινήσουν τη διαδικασία αξιολόγησης (παράρτημα Γ. 4).

#### *Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων*

Η συλλογή των δεδομένων της έρευνας έγινε με τη μέθοδο του ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου. Το ερωτηματολόγιο σύμφωνα με τους Cohen et al., (Cohen et al., 2007), θεωρείται ημι-δομημένο, καθώς περιλαμβάνει συνδυασμό ερωτήσεων κλειστού και ανοικτού τύπου με σκοπό την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων. Όλα τα ερωτηματολόγια υποβλήθηκαν από τους αξιολογητές διαδικτυακά και αυτόματα αποθηκεύονταν στο Drive, και κατανέμονταν σε πρώτο επίπεδο ανά ομάδα αξιολογητών και σε δεύτερο ανά παιχνίδι.

Λόγω του μικρού αριθμού απαντήσεων ανά παιχνίδι για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ποιοτικής ανάλυσης, και για τις ερωτήσεις ανοικτού τύπου έγινε κατηγοριοποίηση των απαντήσεων με λεκτικά κριτήρια. Ο διαφορετικός αριθμός απαντήσεων για κάθε παιχνίδι δυσκόλεψε ωστόσο την ανάλυση των αποτελεσμάτων. Ο σχεδιασμός των πινάκων και των

γραφημάτων έγινε διαδικτυακά και το εργαλείο που αξιοποιήθηκε ήταν τα Υπολογιστικά Φύλλα του Google Drive.

## Μέρος Γ. Ερευνητικά Αποτελέσματα



## 8. Πρωτογενή ερευνητικά αποτελέσματα

Τα πρωτογενή δεδομένα προέκυψαν από δύο φάσεις έρευνας. Πρώτη ήταν η αναζήτηση των παιχνιδιών με σκοπό την κάλυψη της ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού. Από αυτή προέκυψαν 98 παιχνίδια τόσο εμπορικά όσο και εκπαιδευτικά. Ο πίνακας των παιχνιδιών παρουσιάζεται παρακάτω (πίνακας 3). Μέρος της εργασίας ήταν και η αναλυτική παρουσίαση των παιχνιδιών (παράρτημα ΣΤ).

A/A	Όνομα Παιχνιδιού	Τάξη	Θεματική Ενότητα
1	All Systems Go	Ε΄	Πεπτικό Σύστημα
		ΣΤ΄	Αναπνευστικό Σύστημα Κυκλοφορικό Σύστημα
2	Angry Birds Space	ΣΤ΄	Μηχανική
3	Antibiotic Attack	ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
4	Atoms	Ε΄	Υλικά Σώματα
5	Bacteria Combat (Lite)	ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
6	Bacteria Tower Defence	ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
7	Balance	Ε΄	Υλικά Σώματα
8	Balloon (Breathing Games)	ΣΤ΄	Αναπνευστικό Σύστημα
9	Balloon's Mail	ΣΤ΄	Αναπνευστικό Σύστημα
10	Beat the Heat	Ε΄	Θερμότητα
		ΣΤ΄	
11	Body Busters	ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες

<b>A/A</b>	<b>Όνομα Παιχνιδιού</b>	<b>Τάξη</b>	<b>Θεματική Ενότητα</b>
12	Bond Breaker	Ε΄	Υλικά Σώματα
13	Brilliant Brushers	Ε΄	Πεπτικό Σύστημα
14	Bugs on the run	Ε΄	Υλικά Σώματα
15	Cell Craft	ΣΤ΄	Έμβια-Άβια
16	Cell Explorer: The Animal Cell	ΣΤ΄	Έμβια-Άβια
17	Celsius	Ε΄	Θερμότητα
18	Chicken Scream	ΣΤ΄	Αναπνευστικό Σύστημα
19	Code Freud: Survival Mode	Ε΄	Πεπτικό Σύστημα
		ΣΤ΄	Αναπνευστικό Σύστημα Κυκλοφορικό Σύστημα Μεταδοτικές Ασθένειες
20	Digestix	Ε΄	Πεπτικό Σύστημα
21	Denny the Tooth	Ε΄	Πεπτικό Σύστημα
22	Digger Machine Find Minerals	ΣΤ΄	Ενέργεια
23	Doctor! Doctor!	ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
24	Electric Box	Ε΄	Ενέργεια Ηλεκτρισμός Φως
		ΣΤ΄	Ενέργεια Ηλεκτρομαγνητισμός
25	Electric Boy	Ε΄	Ηλεκτρισμός
26	Electric Joint	Ε΄	Ηλεκτρισμός
27	Electrical Ball	ΣΤ΄	Ηλεκτρομαγνητισμός
28	Electro Appliances	Ε΄	Ηλεκτρισμός

<b>A/A</b>	<b>Όνομα Παιχνιδιού</b>	<b>Τάξη</b>	<b>Θεματική Ενότητα</b>
29	Electromagnetic	ΣΤ΄	Ηλεκτρομαγνητισμός
30	EmPOWERed Kids by CE	Ε΄	Ηλεκτρισμός
		ΣΤ΄	Ενέργεια
31	Energy Bay	Ε΄	Ενέργεια
		ΣΤ΄	
32	Energy Physics	Ε΄	Ηλεκτρισμός
33	Energy Types	Ε΄	Ενέργεια
		ΣΤ΄	
34	Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple	Ε΄	Φως
35	Fireboy and Watergirl 3: In the Ice Temple	Ε΄	Φως
		ΣΤ΄	Μηχανική
36	Friction Physics	ΣΤ΄	Μηχανική
37	Fun with Friction	ΣΤ΄	Μηχανική
38	Galactic Gloop Zoo	Ε΄	Θερμότητα
		ΣΤ΄	
39	Germ Defense Plague Wars	ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
40	Germinator	ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
41	Glass	Ε΄	Φως
		ΣΤ΄	
42	Go Green	Ε΄	Ενέργεια
43	God of Light	Ε΄	Φως
		ΣΤ΄	
44	Golf Run	ΣΤ΄	Μηχανική

<b>A/A</b>	<b>Όνομα Παιχνιδιού</b>	<b>Τάξη</b>	<b>Θεματική Ενότητα</b>
45	Great Sperm Race	ΣΤ΄	Αναπαραγωγικό Σύστημα
46	Greenhouse Gas Attack	Ε΄	Θερμότητα
		ΣΤ΄	
47	Guts And Bolts	Ε΄	Πεπτικό Σύστημα
		ΣΤ΄	Αναπνευστικό Σύστημα Κυκλοφορικό Σύστημα
48	Hang Mouse	Ε΄	Θερμότητα
		ΣΤ΄	
49	Heart Surgery	ΣΤ΄	Κυκλοφορικό Σύστημα
50	Heart the Beat	ΣΤ΄	Κυκλοφορικό Σύστημα
51	Heat Energy Letter Fall	Ε΄	Θερμότητα
		ΣΤ΄	
52	Herm the Germ	ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
53	Hill Climb Racing	Ε΄	Ενέργεια
54	Hot Air Balloon	Ε΄	Θερμότητα
		ΣΤ΄	
55	Hot Air Balloons Parking	Ε΄	Θερμότητα
		ΣΤ΄	
56	Immune System Defender	ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
57	InCYTO: The Cell Game	ΣΤ΄	Έμβια-Άβια
58	Kulonio	ΣΤ΄	Ηλεκτρομαγνητισμός
59	Let it Glow	Ε΄	Ηλεκτρισμός
60	Libra	Ε΄	Υλικά Σώματα
61	Light Bulb Parts Puzzle	Ε΄	Ηλεκτρισμός

<b>A/A</b>	<b>Όνομα Παιχνιδιού</b>	<b>Τάξη</b>	<b>Θεματική Ενότητα</b>
62	Light Way	Ε΄	Φως
63	Litmus Paper	ΣΤ΄	Οξέα - Βάσεις - Άλατα
64	Lungs Doctor Real Surgery	ΣΤ΄	Αναπνευστικό Σύστημα
65	Magnetic Moment	ΣΤ΄	Ηλεκτρομαγνητισμός
66	Magnetic Rush	ΣΤ΄	Μηχανική
			Ηλεκτρομαγνητισμός
67	Magnetism	ΣΤ΄	Μηχανική
			Ηλεκτρομαγνητισμός
68	Magnets	ΣΤ΄	Μηχανική
69	Magnets(2)	ΣΤ΄	Μηχανική
70	Messy Microwave	ΣΤ΄	Οξέα – Βάσεις - Άλατα
71	My World Of Atoms	Ε΄	Υλικά Σώματα
72	Nine Minutes	ΣΤ΄	Αναπαραγωγικό Σύστημα
73	Oil Drill	ΣΤ΄	Ενέργεια
74	Oil Hunt	ΣΤ΄	Ενέργεια
75	Out of Wind	ΣΤ΄	Ενέργεια
76	Percussion: rhythmic tap tap	Ε΄	Ήχος
77	pH Paper Games	ΣΤ΄	Οξέα – Βάσεις - Άλατα
78	Physics Studio	Ε΄	Ηλεκτρομαγνητισμός
		ΣΤ΄	Ηλεκτρομαγνητισμός
79	Pregnant Girl Grows Up	ΣΤ΄	Αναπαραγωγικό Σύστημα
80	Power Up	Ε΄	Ενέργεια
81	Prismatic Fusion	ΣΤ΄	Φως
82	Rainbow Mechanic	ΣΤ΄	Φως

A/A	Όνομα Παιχνιδιού	Τάξη	Θεματική Ενότητα
83	Runner (Breathing Games)	ΣΤ΄	Αναπνευστικό Σύστημα
84	Save the World	Ε΄	Ενέργεια
		ΣΤ΄	
85	Science Heroes Digestive System for Kids	Ε΄	Πεπτικό Σύστημα
86	Shadow Game	Ε΄	Φως
87	Shadowmatic	Ε΄	Φως
88	Sneeze	ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
89	Solar Energy Defenders	ΣΤ΄	Ενέργεια
90	Stop the Spread	ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
91	Super Sneezes	ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
92	Stupid Balance	Ε΄	Υλικά Σώματα
93	Supercar Road Trip 2	ΣΤ΄	Μηχανική
94	Tadpole	ΣΤ΄	Αναπαραγωγικό Σύστημα
95	Tilted - A Tale of Refraction	Ε΄	Φως
		ΣΤ΄	
96	Walking on Shadows	Ε΄	Φως
97	Wave	ΣΤ΄	Μηχανική
98	Wave Combinator	ΣΤ΄	Μηχανική

**Πίνακας 3:** Πίνακας παιχνιδιών αποθετηρίου

Από τα παραπάνω παιχνίδια επιλέχθηκαν 12 τα οποία προκειμένου να ενταχθούν στη δεύτερη φάση έρευνας που αφορούσε την αξιολόγηση μέρους των παιχνιδιών

του αποθετηρίου, από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και έμπειρους αξιολογητές (βλ. Κεφάλαιο 6. 3 Μεθοδολογία έρευνας αξιολόγησης των παιχνιδιών).

Από την ερευνητική διαδικασία, που περιλάμβανε 24 ερωτηματολόγια, συγκεντρώθηκαν συνολικά 111 απαντήσεις, 59 από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και 52 από έμπειρους αξιολογητές. Για κάθε παιχνίδι συγκεντρώθηκε μικρός και διαφορετικός αριθμός απαντήσεων και από τις δύο ομάδες αξιολογητών, όπως φαίνεται και από τον παρακάτω πίνακα (πίνακας 4).

Παιχνίδι	Εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας	Έμπειροι αξιολογητές
1. Libra	5	4
2. Fun with Friction	5	5
3. Electric Box	4	4
4. Save the World	4	5
5. Science Heroes: Digestive System for Kids	5	4
6. Great Sperm Race	5	5
7. Celsius	5	5
8. Galactic Gloop Zoo	6	4
9. EmPOWERed Kids by CE	6	3
10. Magnetism	5	4
11. Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple	5	5
12. Prism - Light the Way	4	4
<b>Σύνολο</b>	<b>59</b>	<b>52</b>

**Πίνακας 4:** Αριθμός απαντήσεων που συγκεντρώθηκαν από κάθε ομάδα αξιολογητών ανά παιχνίδι

Από τα 24 ερωτηματολόγια προέκυψαν 24 πίνακες που συγκεντρώνουν το σύνολο των απαντήσεων των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και των έμπειρων αξιολογητών, ξεχωριστά για κάθε παιχνίδι. Όλες οι απαντήσεις των ερωτηματολογίων συγκεντρώθηκαν σε πίνακες στα Υπολογιστικά φύλλα του Google Forms (παράρτημα Δ. 1. παράρτημα Δ. 2). Παρακάτω παρατίθεται

ενδεικτικά ο πίνακας που προέκυψε από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας στο παιχνίδι Celsius. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε 4 επιμέρους πίνακες. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας στην κλειστή ερώτηση 1 (πίνακας 5).

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε΄ τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ΄ τάξη	1. Θεωρείτε κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού ;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού ;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική για μαθητές; ]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την βοήθεια από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών ;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών ;]
1 – 5	1	1	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Πολύ
1 – 5	2	1	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά
21+	7	7	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Πολύ
16 – 20	3	8	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Πολύ
6 – 10	Κανένα	3	Αρκετά	Λίγο	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Λίγο	Λίγο

**Πίνακας 5:** Πρωτογενή αποτελέσματα κλειστής ερώτησης 1 για το παιχνίδι Celsius.

Στο δεύτερο πίνακα των απαντήσεων των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας παρουσιάζονται τα πρωτογενή αποτελέσματα για την κλειστή ερώτηση 2 και την μικτή ερώτηση 3 (πίνακας 6).

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε΄ τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ΄ τάξη	2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3.Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
------------------	----------------------------	-----------------------------	---	--	---------------------------------	--------------------------------



				συσκευές κ.τ.λ.);		
1 - 5	1	1	Υλικά Σώματα Δημοτικού, Θερμότητα Δημοτικού, Θερμότητα Δημοτικού	Ε΄ Ε΄ ΣΤ΄ Ναι	Γιατί θα έκανα πιο ενδιαφέρον το μάθημά μου.	
1 - 5	2	1	Υλικά Σώματα Δημοτικού, Μηχανική Δημοτικού, Ενέργεια Δημοτικού	Ε΄ ΣΤ΄ ΣΤ΄ Όχι		Δεν ήταν αρκετά ελκυστικό όσο θα ήθελα.
21+	7	7	Θερμότητα Δημοτικού, Θερμότητα Δημοτικού	Ε΄ ΣΤ΄ Ναι	Είναι παιχνίδι ανακαλυπτικό, διασκεδαστικό που συνάμα προβληματίζει με τις δυσκολίες που προβάλλει.	
16 - 20	3	8	Υλικά Σώματα Δημοτικού, Θερμότητα Δημοτικού, Θερμότητα Δημοτικού	Ε΄ Ε΄ ΣΤ΄ Ναι	Εισάγει με παιγνιώδη τρόπο τους μαθητές σε έννοιες όπως μεταφορά της ενέργειας από ένα σώμα σε ένα άλλο, αλλαγή της φυσικής κατάστασης των σωμάτων εξαιτίας της απορρόφησης ή της αποβολής θερμότητας κ.α.	
6 - 10	Κανένα	3	Υλικά Σώματα Δημοτικού, Θερμότητα Δημοτικού	Ε΄ Ε΄ Όχι		Θεωρώ ότι απευθύνεται σε παιδιά μικρότερης ηλικίας (Γ'-Δ')

**Πίνακας 6:** Πρωτογενή αποτελέσματα κλειστής ερώτησης 2 και μικτής ερώτησης 3 για το παιχνίδι Celsius

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας στις ερωτήσεις 4, 5 και 6, που αφορούσαν την πρόθεση αξιοποίησης του παιχνιδιού στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος και την προστιθέμενη αξία του (πίνακας 7).

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε΄ τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ΄ τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση θα εντάσσετε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
1 – 5	1	1	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Εμπέδωση και γενίκευση		Βοηθάει στην οπτική απεικόνιση του μαθήματος.
1 – 5	2	1	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων		Δεν νομίζω ότι θα ενθουσίαζε τα παιδιά ιδιαίτερα.
21+	7	7	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		Τον προβληματισμό των παιδιών για τις τρεις καταστάσεις της ύλης που εμφανίζει το νερό σε διαφορετικές, κάθε φορά, συνθήκες.
16 – 20	3	8	Εισαγωγικό ερέθισμα, Εμπέδωση και γενίκευση		Διέγερση του ενδιαφέροντος, εξάσκηση της λεπτής κινητικότητας των χεριών
6 – 10	κανένα	3	Εισαγωγικό ερέθισμα		Ίσως κέντριζε το ενδιαφέρον των μαθητών λόγω των γραφικών του

**Πίνακας 7:** Πρωτογενή αποτελέσματα των κλειστών ερωτήσεων 4 και 5, και της ανοικτής ερώτησης 6 για το παιχνίδι Celsius

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας στην μικτή ερώτηση 7, που αφορά τη συνολική αξιολόγηση του παιχνιδιού (πίνακας 8).

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε΄ τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ΄ τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)

			0 έως το 4.	
1 – 5	1	1	3	Είναι πολύ ενδιαφέρον για τους μαθητές να βλέπουν το μάθημά τους να μετατρέπεται σε παιχνίδι.
1 – 5	2	1	2	Το συγκεκριμένο παιχνίδι μολονότι ανταποκρίνεται στην ηλικία των παιδιών δεν θεωρώ ότι είναι αρκετά ελκυστικό για τα παιδιά και δεν θα το εφάρμοζα μέσα στην τάξη.
21+	7	7	4	Πρόκειται για ένα ενδιαφέρον και όχι τόσο απλό παιχνίδι με το οποίο τα παιδιά κατανοούν τις αλλαγές που συμβαίνουν στο νερό, ανάλογα με τις θερμοκρασίες στις οποίες αυτό εκτίθεται. Έχει διαβάθμιση δυσκολίας γεγονός που κρατά το μαθητή σε εγρήγορση. Έτσι οι μαθητές όχι μόνο διασκεδάζουν αλλά μπαίνουν και στη λογική της αλλαγής της ύλης στις τρεις μορφές της με την επίδραση της θερμότητας. Επιπλέον παίζεται ευχάριστα και μέσα σε ένα όμορφο εικονικό περιβάλλον. Θα το επέλεγα για να το χρησιμοποιήσω ως συμπλήρωμα ή και αντικατάσταση της κλασικής διδασκαλίας με τα πειράματα.
16 – 20	3	8	3	Οι μαθητές μαθαίνουν ανακαλυπτικά και ταυτόχρονα βρίσκονται σε ένα παιγνιώδες περιβάλλον
6 – 10	Κανένα	3	1	Εύκολο παιχνίδι με απλή πλοκή και σαφής οδηγίες. Ωστόσο οι αλλαγές στις πίστες δεν είναι αξιοσημείωτες, έτσι δεν μπορεί σε μεγάλο βαθμό να εμπλουτίσει την διαδικασία της διδασκαλίας.

**Πίνακας 8:** Πρωτογενή αποτελέσματα μικτής ερώτησης 7 για το παιχνίδι Celsius

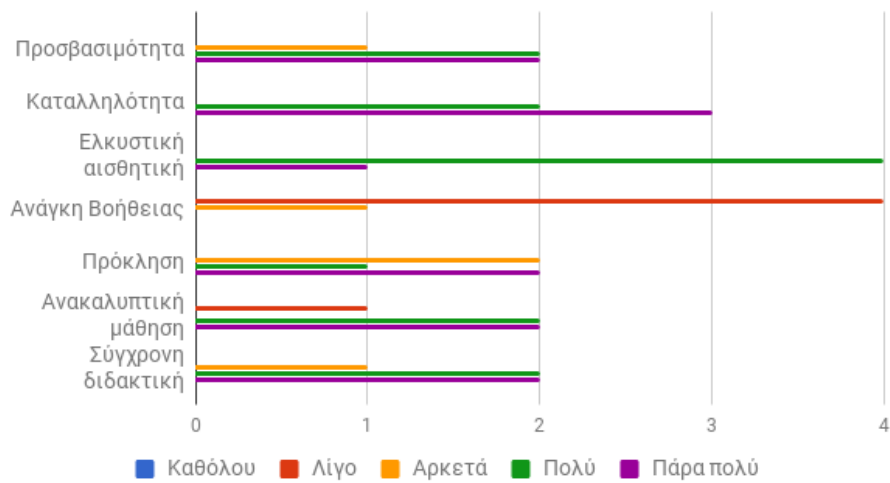
## 9. Επεξεργασία των ερευνητικών αποτελεσμάτων

### 9.1 Παιχνίδι Libra

#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας*

Το παιχνίδι «*Libra*» αξιολογήθηκε από πέντε (5) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας που συμμετείχαν στην έρευνα προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με 1/5 να απαντά αρκετά, 2/5 πολύ και 2/5 πάρα πολύ. Επίσης οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αξιολόγησαν θετικά την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, με 3/5 να απαντούν πάρα πολύ, και οι 2/5 πολύ. Επιπλέον, θεωρούν ότι έχει ελκυστική αισθητική. Οι 4/5 το αξιολόγησαν ως πολύ ελκυστικό και 1/5 πάρα πολύ. Ακόμα, δεν θεωρούν την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο απαραίτητη για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, με 4/5 να επιλέγουν την απάντηση λίγο και 1/5 αρκετά. Σχετικά με την πρόκληση, οι απαντήσεις αρκετά και πάρα πολύ επιλέχθηκαν από 2/5 η κάθε μία, ενώ ακολούθησε η απάντηση πολύ από 1/5. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης οι απαντήσεις πολύ και πάρα πολύ συγκέντρωσαν τα 4/5 των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας συνολικά, ενώ 1/5 απάντησε λίγο. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, πάλι οι επιλογές πολύ και πάρα πολύ συγκέντρωσαν τα 2/5 των απαντήσεων η κάθε μία, ενώ 1/5 απάντησε αρκετά (εικόνα 10).

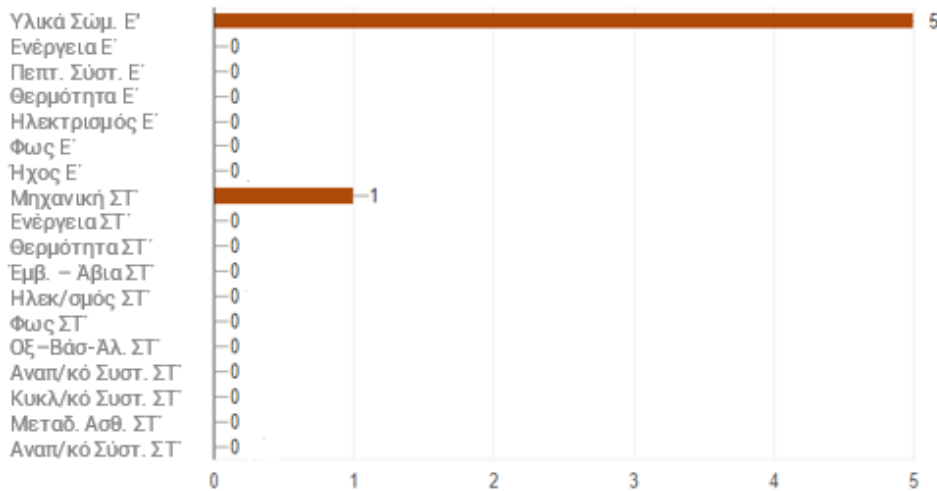
## 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 10:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού  
Libra

Σε ερώτηση σχετικά με το κεφάλαιο που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, 5/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας πρότειναν το κεφάλαιο Υλικά Σώματα της Ε΄ Δημοτικού, ενώ 1/5 το συμπεριέλαβε και στο κεφάλαιο της Μηχανικής της ΣΤ΄ Δημοτικού (εικόνα 11).

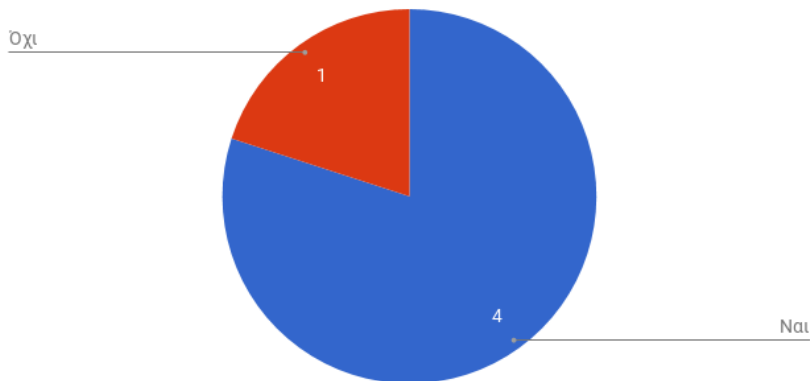
2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 11:** Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Libra σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας (4/5) απάντησαν θετικά, ενώ 1/5 απάντησε αρνητικά (εικόνα 12).

3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



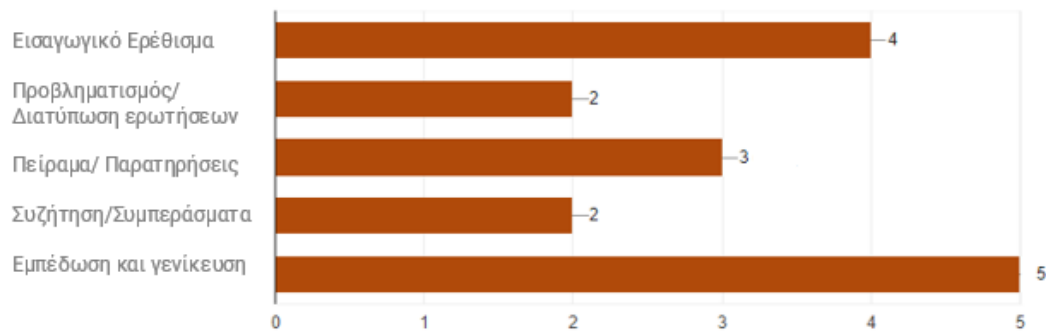
**Εικόνα 12:** Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Libra στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Στην αιτιολόγηση των θετικών απαντήσεων αναφέρθηκαν από μία φορά η ανακαλυπτική μάθηση και η ελκυστικότητα, και από δύο η πρόκληση, η

εννοιολογική κατανόηση και ότι «έχει ενδιαφέρον». Η αρνητική απάντηση αιτιολογήθηκε αναφέροντας τη μη εστίαση του παιχνιδιού εξολοκλήρου στη Φυσική και τη μη καταλληλότητά του λόγω δυσκολίας.

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, όλοι οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας (5/5), απάντησαν ότι θα το ενέτασσαν στην Εμπέδωση και γενίκευση, 4/5 στο Εισαγωγικό ερέθισμα, και 3/5 στην Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων. Τις λιγότερες απαντήσεις συγκέντρωσαν ο Προβληματισμός και Διατύπωση ερωτήσεων, και η Πρόκληση συζήτησης και Εξαγωγή συμπερασμάτων, με 2/5 η κάθε μία (εικόνα 13).

4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 13:** Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Libra σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, οι βαθμολογίες 3 και 4 συγκέντρωσαν 2/5 απαντήσεις η κάθε μία, ενώ με 1 βαθμό βαθμολόγησε το παιχνίδι ένας εκπαιδευτικός πρωτοβάθμιας (1/5) (εικόνα 14).



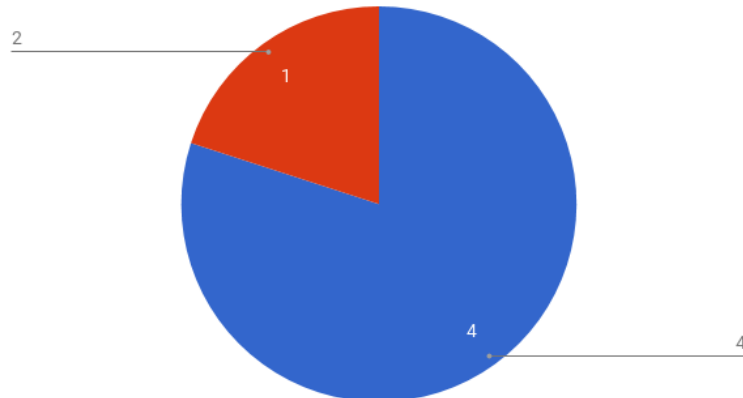
**Εικόνα 14:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Libra για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αιτιολόγησαν τις απαντήσεις τους σχετικά με τη προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού αναφέροντας την «εμπέδωση της νέας έννοιας», την «πρόκληση» και τη «διερεύνηση και πείραμα», από δύο φορές, και τον «προβληματισμό» και τη «σύνθετη σκέψη» από μία.

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 4 από 4/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, και με 2 από 1/5 (εικόνα 15).



7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 15:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Libra

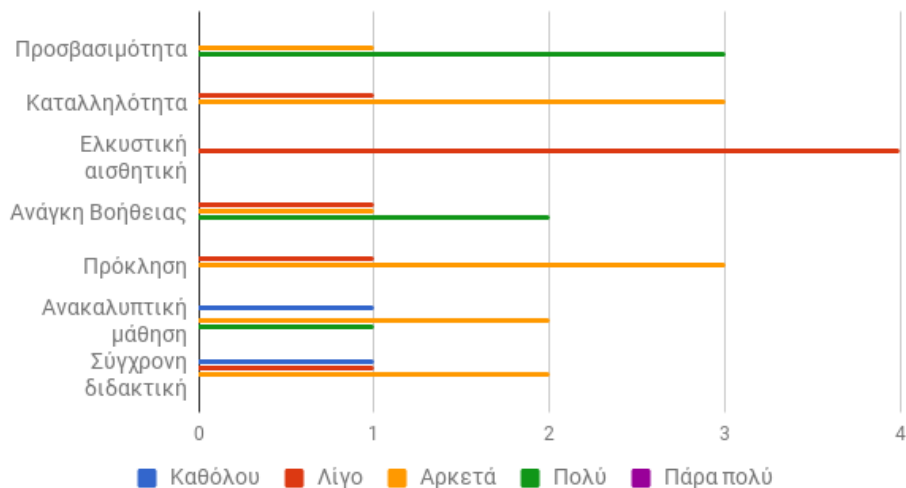
Στην επεξήγηση της άποψής τους οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας ανέφεραν σημαντικές πτυχές του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας που αξιολόγησαν το παιχνίδι με 4, χαρακτήρισαν το παιχνίδι «ενδιαφέρον» (3/5), «ευχάριστο» (2/5), «πρωτότυπο» (2/5), και «ελκυστικό» (1/5). Επιπλέον, σχολίασαν τη δυνατότητα αξιοποίησής του στην τάξη αναφέροντας ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στη φάση του πειράματος (2/5), καθώς και της αφόρμησης, του προβληματισμού, της συζήτησης και της εμπέδωσης (1/5 η κάθε μία). Επίσης, άλλες πτυχές που αναφέρθηκαν ήταν η εννοιολογική κατανόηση (2/5) και η σύνθετη σκέψη, η σύνδεση με την καθημερινή ζωή, η παροχή βοήθειας «για τους μαθητές που δυσκολεύονται» και η διαθεματικότητα (1/5). Ο εκπαιδευτικός πρωτοβάθμιας που αξιολόγησε το παιχνίδι με 2, ανέφερε ως θετικά τη «συνδυαστική σκέψη» και παρουσίαση των εννοιών, και ως αρνητικά τη γνώση αντικειμένων, κανόνων tetris και τη μη εστίαση στις έννοιες που μελετώνται.

#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων Έμπειρων αξιολογητών*

Το παιχνίδι «Libra» αξιολογήθηκε από τέσσερις (4) έμπειρους αξιολογητές. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με 1/4 να απαντά λίγο, και 3/4 πολύ. Ως προς την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών ήταν πιο μετριοπαθείς, με 3/4 να απαντούν αρκετά, και οι 1/4 λίγο. Επίσης, στο σύνολό τους (4/4) θεωρούν ότι έχει λίγο ελκυστική

αισθητική. Ακόμα, οι απαντήσεις ως προς την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, είναι μοιρασμένες από μία στις επιλογές λίγο και αρκετά και 2/4 απάντησαν πολύ. Σχετικά με την πρόκληση, 3/4 το αξιολόγησαν ως αρκετά προκλητικό και 1/4 λίγο. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, 1/4 απάντησε καθόλου, 2/4 αρκετά και 1/4 πολύ. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, πάλι οι απαντήσεις ήταν μοιρασμένες από 1/4 στις επιλογές καθόλου και λίγο, ενώ 2/4 απάντησαν αρκετά. (εικόνα 16).

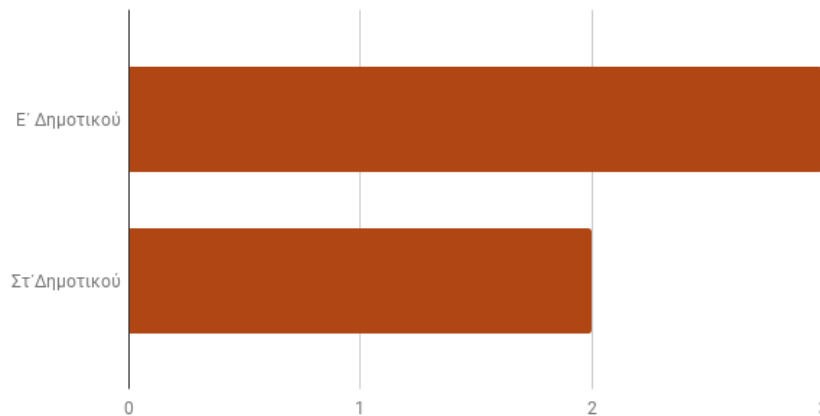
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 16:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού  
Libra

Σε ερώτηση σχετικά με την τάξη που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, 3/4 έμπειρους αξιολογητές το τοποθέτησαν στην Ε΄, ενώ 2/4 το συμπεριέλαβαν και στην ΣΤ΄ Δημοτικού (εικόνα 17).

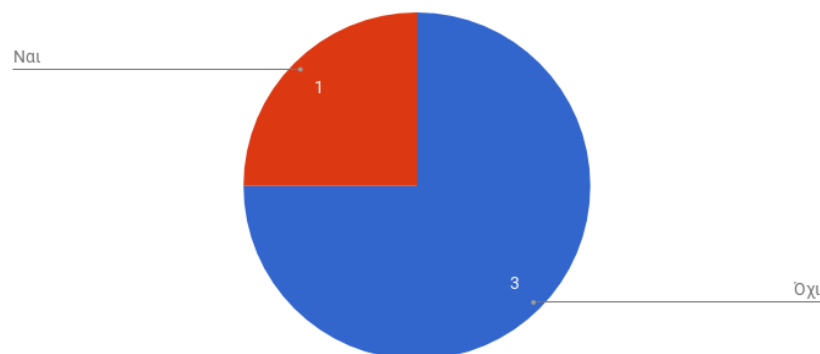
2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)



**Εικόνα 17:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Libra στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, 3/4 απάντησαν αρνητικά και 1/4 θετικά (εικόνα 18).

3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);

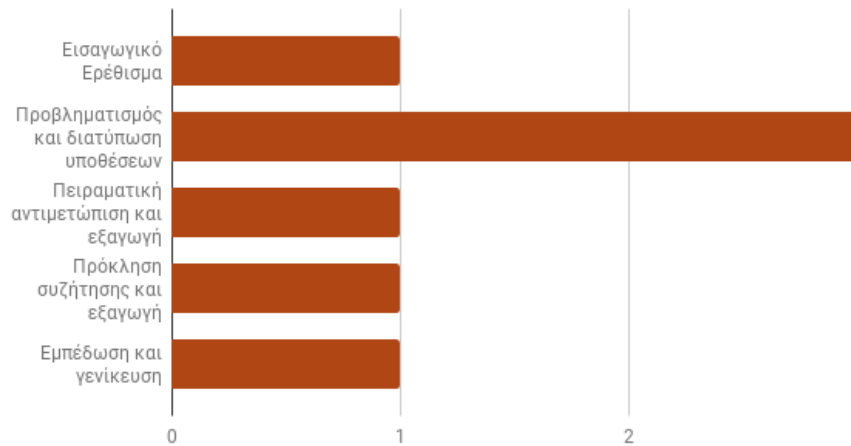


**Εικόνα 18:** Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Libra στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Η θετική απάντηση δεν αιτιολογήθηκε. Στις αρνητικές απαντήσεις, αναφέρθηκε ότι αξιοποιείται καλύτερα στα Μαθηματικά και ότι δεν υποστηρίζει τη διδασκαλία της Φυσικής (2/3), ενώ μία φορά αναφέρθηκε ότι έχει πολλά επίπεδα και ότι δεν είναι συμβατό με το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος.

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 3/4 έμπειρους αξιολογητές το ενέταξαν στον Προβληματισμό και Διατύπωση ερωτήσεων και από μία απάντηση είχαν οι υπόλοιπες επιλογές (εικόνα 19).

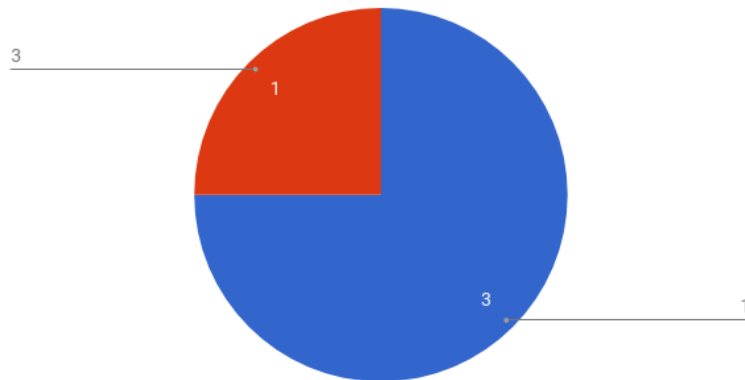
4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτείνετε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 19:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Libra σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση για την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, 1/4 το βαθμολόγησε με 3 και 3/4 με 1 (εικόνα 20).

5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;

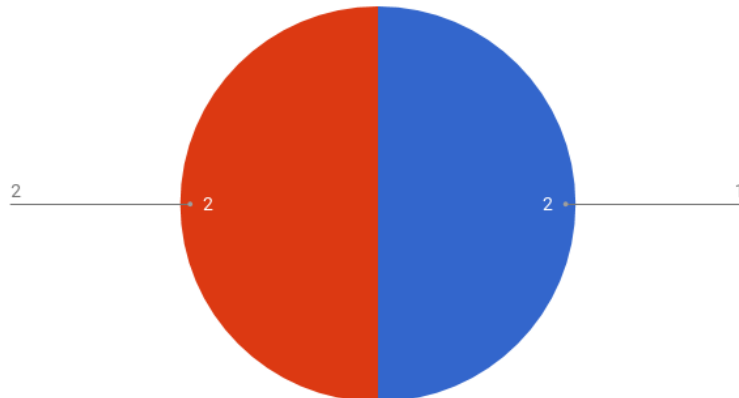


**Εικόνα 20:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Libra για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Ο έμπειρος αξιολογητής που βαθμολόγησε την προστιθέμενη αξία του με 3, ανέφερε ότι προσφέρεται για εξάσκηση και υπολογισμούς. Οι 3/4 έμπειρους αξιολογητές που τη βαθμολόγησαν με 1, ανέφεραν ότι το παιχνίδι δεν προσφέρει τίποτα παραπάνω, ενώ ο ένας πρόσθεσε ότι δεν δίνει βασικές πληροφορίες και θα το χρησιμοποιούσε μόνο ως εισαγωγικό ερέθισμα.

Στην συνολική αξιολόγηση, το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 1 από 2/4 έμπειρους αξιολογητές, και με 2 από τους υπόλοιπους (εικόνα 21).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 21:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Libra

Στην επεξήγηση της άποψής τους οι 2/4 που το βαθμολόγησαν με 2, ανέφεραν ότι θα μπορούσε να προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών για τις έννοιες και ότι έχει στοιχεία από Tetris, ενώ οι άλλοι δύο που το βαθμολόγησαν με 1 τόνισαν την ύπαρξη πολλών επιπέδων. Ο ένας από αυτούς ανέφερε ως αρνητικά χαρακτηριστικά ότι είναι ατομικό, στην αγγλική γλώσσα, κλειστού τύπου και γραμμικό, περιοριστικό, ενώ τόνισε ότι δεν υποστηρίζει τη διδασκαλία των φυσικών εννοιών, δεν δίνει σκορ και δεν διατηρεί το ενδιαφέρον των μαθητών.

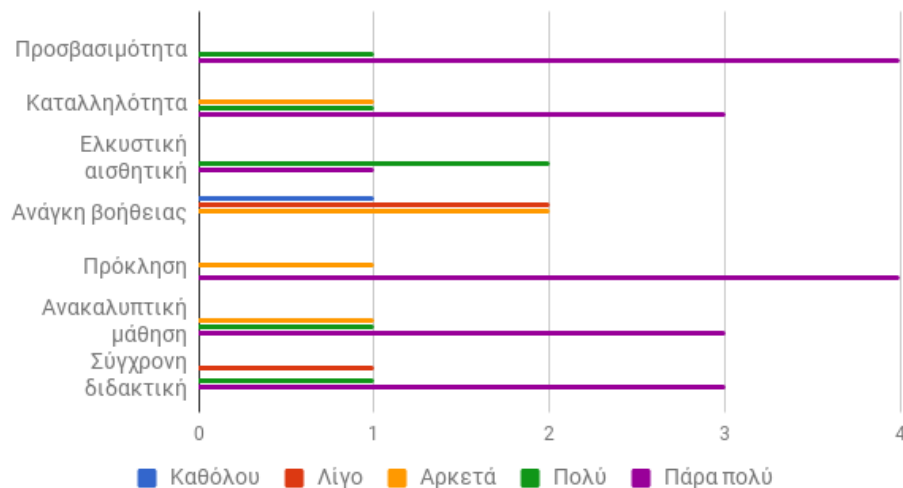
## 9.2 Παιχνίδι Fun with Friction

### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας*

Το παιχνίδι «*Fun with Friction*» αξιολογήθηκε από πέντε (5) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με 1/5 να απαντά πολύ, και 4/5 πάρα πολύ. Επίσης οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αξιολόγησαν θετικά την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, με 3/5 να απαντούν πάρα πολύ, 1/5 πολύ και 1/5 αρκετά. Επιπλέον, θεωρούν ότι έχει ελκυστική αισθητική. Οι 2/5 το αξιολόγησαν ως πολύ ελκυστικό και 3/5 πάρα πολύ. Ακόμα, δεν θεωρούν την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο απαραίτητη για την ένταξη του παιχνιδιού στην

τάξη, με 1/5 να επιλέγουν την απάντηση καθόλου, 2/5 λίγο και 2/5 αρκετά. Σχετικά με την πρόκληση πάλι ήταν θετικοί με 4/5 να απαντούν πάρα πολύ και 1/5 αρκετά. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, τα 3/5 των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας επέλεξαν την απάντηση πάρα πολύ, ενώ από μία απάντηση πήραν οι επιλογές αρκετά και πολύ. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, πάλι η επιλογή πάρα πολύ συγκέντρωσε τα 3/5 των απαντήσεων, ενώ οι απαντήσεις πολύ και λίγο από 1/5 (εικόνα 22).

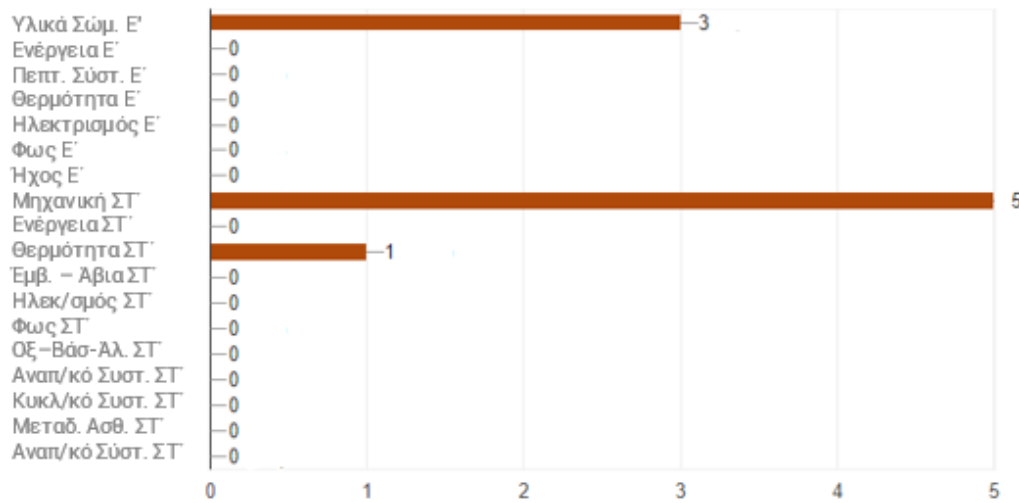
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 22:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Fun with Friction

Σε ερώτηση σχετικά με το κεφάλαιο που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, 5/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας πρότειναν το κεφάλαιο Μηχανική της ΣΤ' Δημοτικού, 1/5 τη Θερμότητα της ίδιας τάξης, και 3/5 το συμπεριέλαβαν και στο κεφάλαιο των Υλικών Σωμάτων της Ε' Δημοτικού (εικόνα 23).

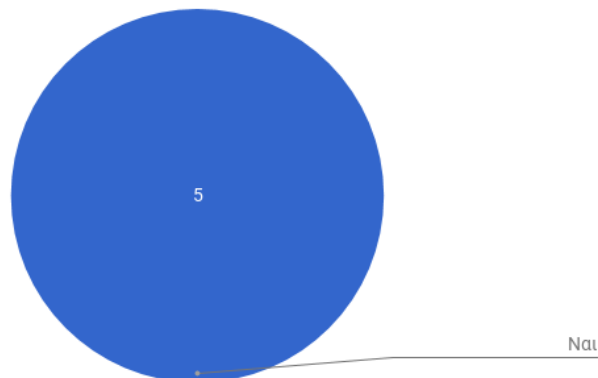
2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 23:** Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Fun with Friction σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος όλοι οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας απάντησαν Ναι (εικόνα 24).

3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



**Εικόνα 24:** Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Fun with Friction στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

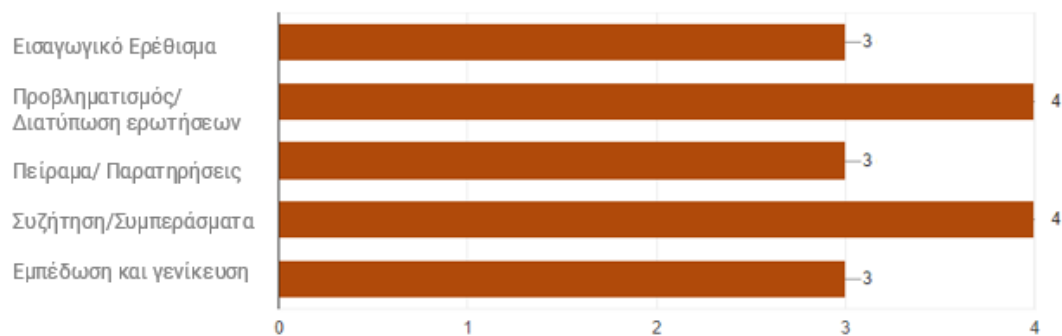
Οι αξιολογητές αιτιολόγησαν την άποψή τους για την αξιοποίηση του παιχνιδιού στα πλαίσια του μαθήματος, χαρακτηρίζοντάς το «ενδιαφέρον», «ευχάριστο» (2/5) και με σαφείς στόχους (1/5). Επίσης ανέφεραν ότι συμβάλλει στην εννοιολογική



κατανόηση, στη φάση του πειραματισμού και της εμπέδωσης, και εντάσσεται εύκολα στη διδασκαλία (1/5).

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, από 4/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν ο Προβληματισμός και Διατύπωση ερωτήσεων και η Εμπέδωση και γενίκευση, ενώ από 3/5 οι υπόλοιπες επιλογές (εικόνα 25).

4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 25:** Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Fun with Friction σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, η βαθμολογία 4 συγκέντρωσε 3/5 απαντήσεις, ενώ οι βαθμολογίες 2 και 3 από μία η κάθε μία (εικόνα 26).

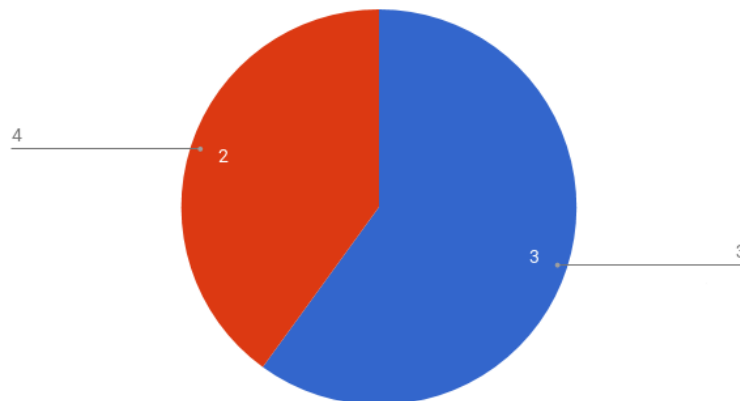


**Εικόνα 26:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Fun with Friction για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Στα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού αναφέρθηκαν από μία φορά ότι παρέχει «κίνητρο», προσφέρει ένα «παιγνιώδες πλαίσιο», και συμβάλλει στον προβληματισμό, τη πειραματική αντιμετώπιση, τη συζήτηση και την εμπέδωση. Ακόμα, δύο φορές αναφέρθηκε η εννοιολογική κατανόηση (2/5). Τέλος, τονίστηκε ότι παρουσιάζει «πολλά παραδείγματα» και μπορεί να συνδεθεί με την καθημερινή ζωή (1/5).

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 4 από 2/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, και με 3 από 3/5 (εικόνα 27).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 27:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Fun with Friction

Στη συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι συγκέντρωσε κυρίως θετικά σχόλια. Χαρακτηρίστηκε διασκεδαστικό/ευχάριστο (4/5), εντυπωσιακό (2/5), και χρήσιμο, ενθουσιώδες και κατάλληλο για το μάθημα της Φυσικής (1/5). Ως προς τη φάση διδασκαλίας θεώρησαν ότι θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στο πείραμα, στην καταγραφή παρατηρήσεων, στα συμπεράσματα και στην εμπέδωση (1/5). Από μία απάντηση συγκέντρωσαν και η συμβολή στην εννοιολογική κατανόηση, η ανακαλυπτική μάθηση, η καλλιέργεια της κριτικής σκέψης και η σύνδεση με την καθημερινή ζωή. Το μοναδικό αρνητικό σχόλιο που αναφέρθηκε αφορούσε τα γραφικά του παιχνιδιού τα οποία χαρακτηρίστηκαν «παιδικά».

#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων των Έμπειρων αξιολογητών*

Το παιχνίδι «*Fun with Friction*» αξιολογήθηκε από πέντε (5) έμπειρους αξιολογητές. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με τις επιλογές πολύ και πάρα πολύ να συγκεντρώνουν από 2/5 απαντήσεις η κάθε μία, ενώ 1/5 έμπειρους αξιολογητές απάντησε αρκετά. Ως προς την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, οι επιλογές αρκετά και λίγο συγκέντρωσαν από 2/5 απαντήσεις η κάθε μία, ενώ η απάντηση πολύ, 1/5. Επίσης, 3/5 θεωρούν ότι έχει αρκετά ελκυστική αισθητική, ενώ ως προς αυτή από μία απάντηση είχαν οι επιλογές πολύ και λίγο. Ακόμα, ως προς την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό, 3/5

απάντησαν ότι χρειάζεται λίγο και 2/5 αρκετά. Σχετικά με την πρόκληση, 3/5 το αξιολόγησαν ως πολύ προκλητικό, ενώ από μία απάντηση είχαν οι επιλογές αρκετά και λίγο. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, 1/5 απάντησε λίγο, και από 2/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν οι επιλογές αρκετά και πολύ. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, από 2/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν οι επιλογές πολύ και αρκετά, ενώ 1/5 έμπειρους αξιολογητές απάντησε λίγο (εικόνα 28).

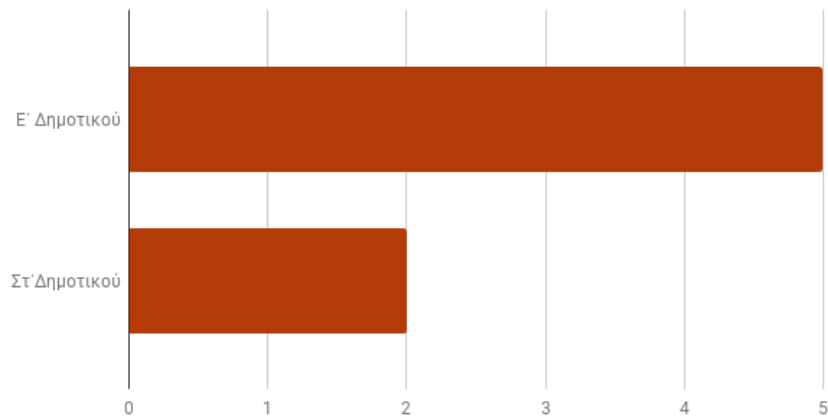
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 28:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού  
Fun with Friction

Σε ερώτηση σχετικά με την τάξη που θα πρότειναν να ενταχθεί το παιχνίδι, το σύνολο των έμπειρων αξιολογητών το τοποθέτησαν στην Ε΄, ενώ οι 2/5 το συμπεριέλαβαν και στην ΣΤ΄ Δημοτικού (εικόνα 29).

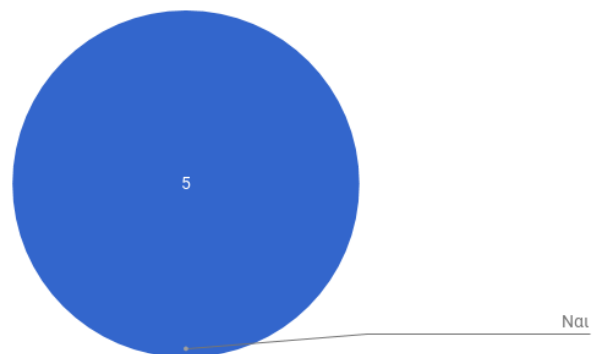
2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)



**Εικόνα 29:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Fun with Friction στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση εάν θα πρότειναν να αξιοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, όλοι (5/5) απάντησαν θετικά (εικόνα 2β.3).

3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);

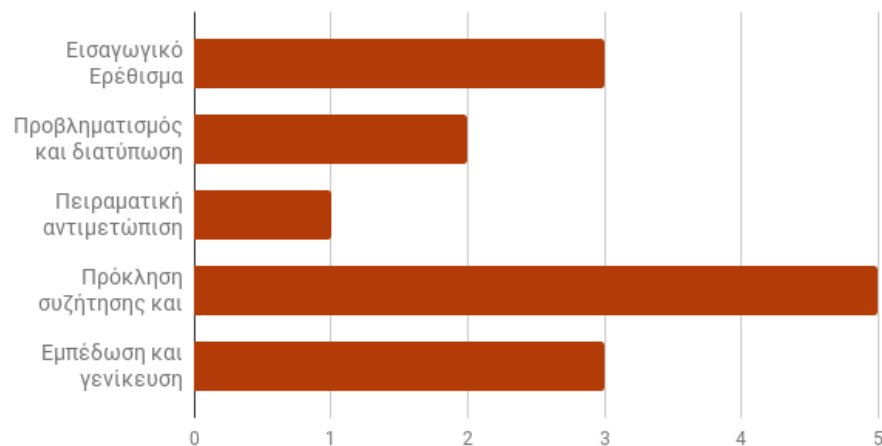


**Εικόνα 30:** Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Fun with Friction στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Η έμπειροι αξιολογητές αιτιολόγησαν τις απαντήσεις τους αναφέροντας ποικίλες πτυχές του παιχνιδιού. Από μία φορά αναφέρθηκε η οπτική αναπαράσταση εννοιών, η άσκηση κριτικής στο παιχνίδι από τους μαθητές, η καθοδηγούμενη ανακαλυπτική και διερευνητική μάθηση, η βοήθεια στον έλεγχο μεταβλητών και η εννοιολογική κατανόηση. Ωστόσο, ένας δεν αιτιολόγησε την άποψή του.

Όσον αφορά την πρόταση ένταξης του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 5/5 έμπειρους αξιολογητές το πρότειναν την Πρόκληση συζήτησης, 3/5 το Εισαγωγικό ερέθισμα και την Εμπέδωση και γενίκευση, 2/5 τον Προβληματισμό και τη διατύπωση ερωτήσεων και 1/5 την Πειραματική αντιμετώπιση (εικόνα 31).

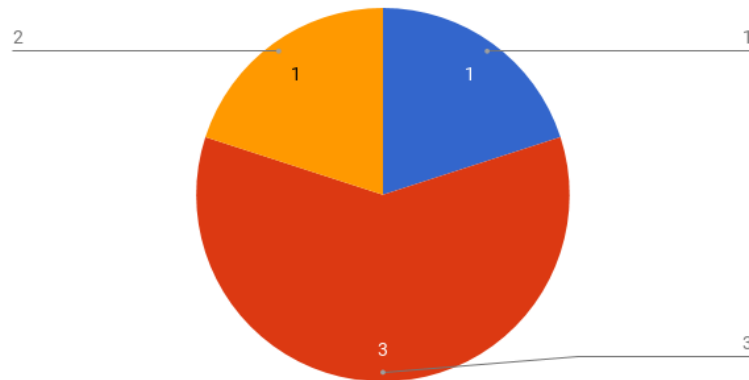
4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτείνατε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 31:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Fun with Friction σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, από 1/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν οι βαθμολογίες 1 και 2, και 3/5 η 3 (εικόνα 32).

5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;

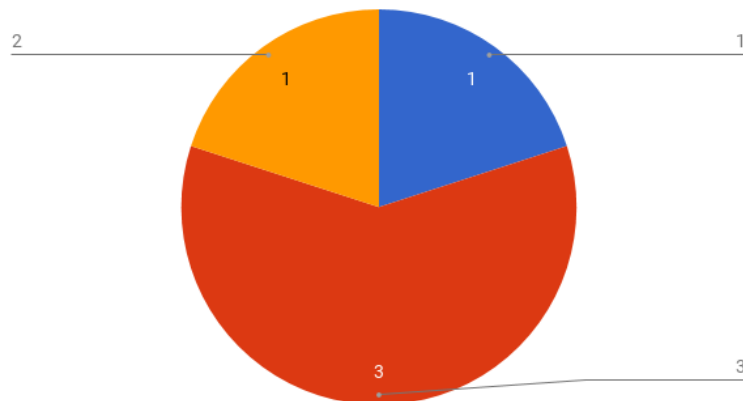


**Εικόνα 32:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Fun with Friction για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Οι έμπειροι αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 3, ως προς τη προστιθέμενη αξία, ανέφεραν την εννοιολογική κατανόηση και την οπτική αναπαράσταση. Ο έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 2 δικαιολόγησε την απάντησή του αναφερόμενος στα κίνητρα συμμετοχής, και αυτός που το βαθμολόγησε με 1 στην αξιοποίηση για συζήτηση στην τάξη και για το γεγονός ότι προσφέρει ελάχιστα στη φαντασία και τη δημιουργικότητα της επιστήμης.

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 3 από 3/5 έμπειρους αξιολογητές, με 2 από 1/5 και με 1 από 1/5 (εικόνα 33).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 33:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Fun with Friction

Μεταξύ των απαντήσεων των έμπειρων αξιολογητών που βαθμολόγησαν το παιχνίδι με 3, αναφέρθηκε ότι αποτελεί ένα κατάλληλο και σύγχρονο βοήθημα, προωθεί την εμπέδωση και τη γενίκευση και ότι είναι ελκυστικό και παιγνιώδες περιβάλλον και εύκολο στο χειρισμό, αλλά περιορίζεται στην ποιοτική περιγραφή του φαινομένου, και ίσως να ήταν καλύτερο για μικρότερες τάξεις. Ο έμπειρος αξιολογητής που το αξιολόγησε με 2 ανέφερε ότι παρέχει ένα «πλαίσιο για περισσότερες δραστηριότητες» και είναι απλό, ενώ αυτός που το βαθμολόγησε με 1 ανέφερε ότι δεν συνδέει την επιστήμη με προσπάθειες ερμηνείας και νοητικά μοντέλα.

### 9.3 Παιχνίδι Electric Box

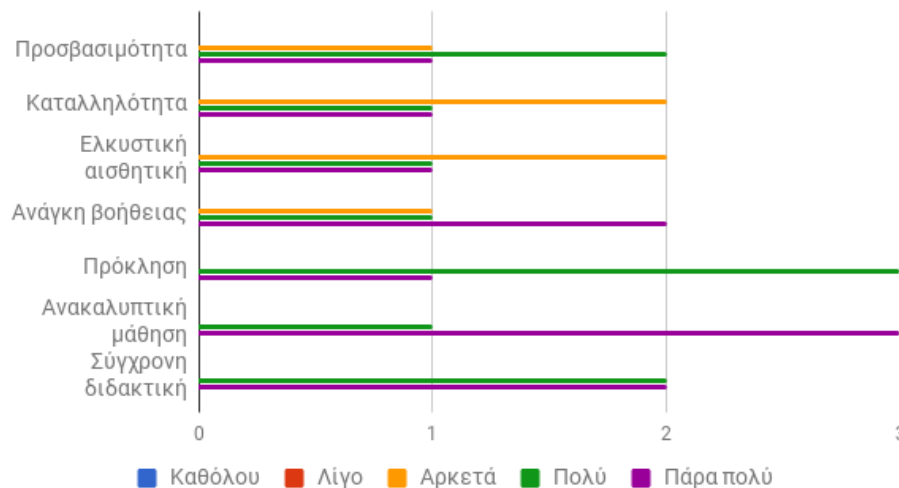
#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας*

Το παιχνίδι Electric Box αξιολογήθηκε από τέσσερις (4) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με 1/4 να απαντά αρκετά, 2/4 πολύ και 1/4 πάρα πολύ. Επίσης, αξιολόγησαν θετικά την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, με 2/4 να απαντούν αρκετά, και 1/4 πολύ και πάρα πολύ. Επιπλέον, θεωρούν ότι έχει ελκυστική αισθητική. Οι 2/4 το αξιολόγησαν ως αρκετά ελκυστικό



και 1/4 πολύ και πάρα πολύ. Ακόμα, θεωρούν την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο απαραίτητη για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, με 2/4 να επιλέγουν την απάντηση πάρα πολύ, 1/4 αρκετά και 1/4 πολύ. Σχετικά με την πρόκληση, 3/4 την χαρακτήρισαν ως πολύ και 1/4 πάρα πολύ. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης η επιλογή πάρα πολύ συγκέντρωσε τα 3/4 των απαντήσεων, ενώ 1/4 απάντησε πολύ. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, οι επιλογές πολύ και πάρα πολύ συγκέντρωσαν τα 2/4 των απαντήσεων η κάθε μία (εικόνα 34).

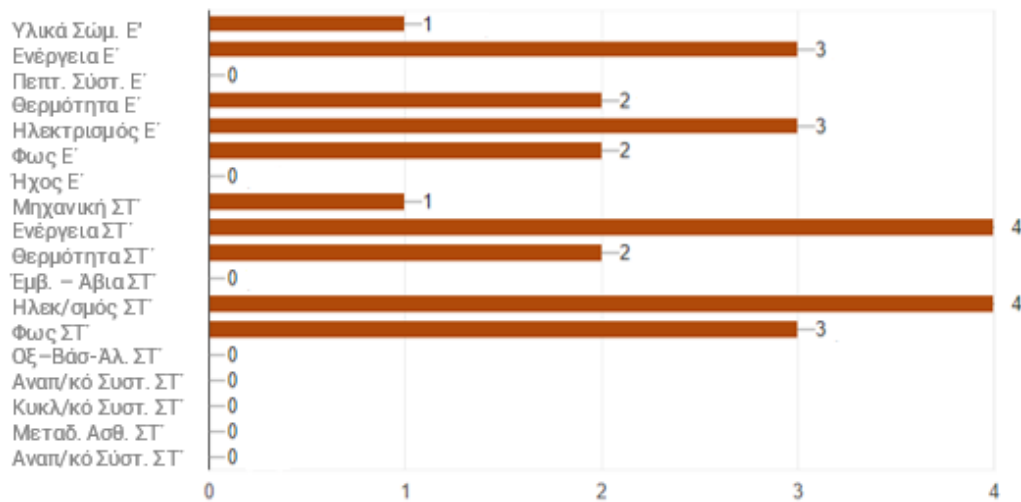
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 34:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Electric Box

Σε ερώτηση σχετικά με το κεφάλαιο που θεωρούν ότι θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, 4/4 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας πρότειναν τα κεφάλαια Ενέργεια και Ηλεκτρομαγνητισμός της ΣΤ΄, 3/4 τα κεφάλαια της Ενέργειας, του Ηλεκτρισμού της Ε΄ και του Φωτός της ΣΤ΄, 2/4 το Φως και τη Θερμότητα της Ε΄ και τη Θερμότητα της ΣΤ΄, ενώ 1/5 το συμπεριέλαβε και στο κεφάλαιο της Μηχανικής της ΣΤ΄ Δημοτικού και των Υλικών σωμάτων της Ε΄ (εικόνα 35).

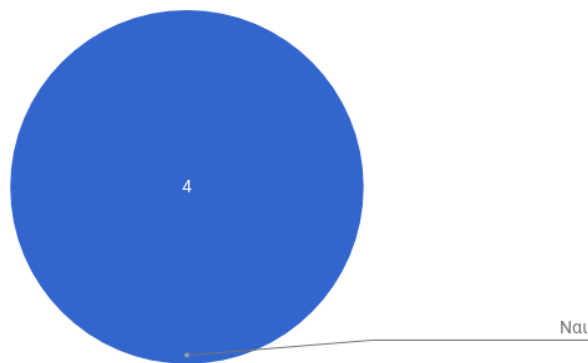
2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 35:** Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Electric Box σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση εάν θα το αξιοποιούσαν στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, όλοι απάντησαν θετικά (4/4) (εικόνα 36).

3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);

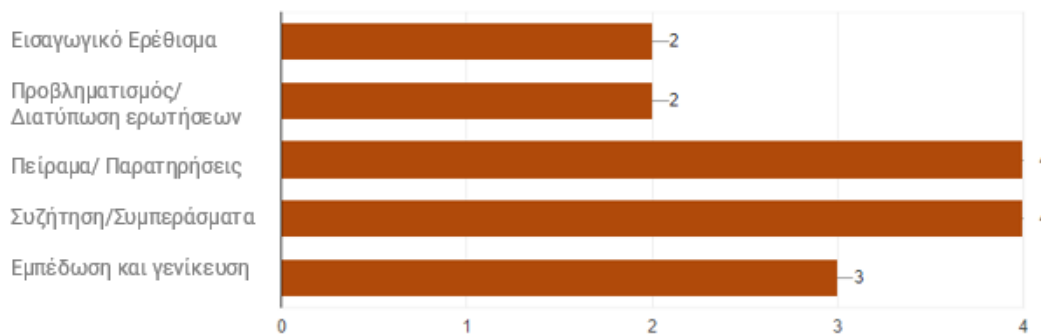


**Εικόνα 36:** Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Electric Box στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι 3/4, που αιτιολόγησαν την άποψή τους, χαρακτήρισαν το παιχνίδι παραστατικό, και ανέφεραν ότι καλύπτει την ύλη, βοηθά στην εννοιολογική κατανόηση και συμβάλλει στη φάση του πειραματισμού και την εξαγωγή συμπερασμάτων (1/4 η κάθε απάντηση).

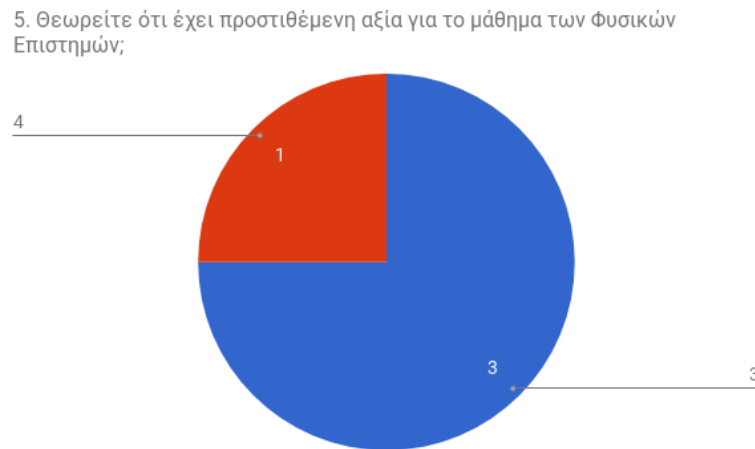
Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, όλοι οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας (4/4), απάντησαν ότι θα το ενέτασσαν στην Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, και την Πρόκληση συζήτησης και Εξαγωγή συμπερασμάτων, 3/4 στην Εμπέδωση και γενίκευση και από 2/4 απαντήσεις συγκέντρωσαν το Εισαγωγικό ερέθισμα και ο Προβληματισμός και Διατύπωση ερωτήσεων (εικόνα 37).

4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 37:** Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Electric Box σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, 3/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας βαθμολόγησαν το παιχνίδι με 3 και 1/4 με 4 (εικόνα 38).

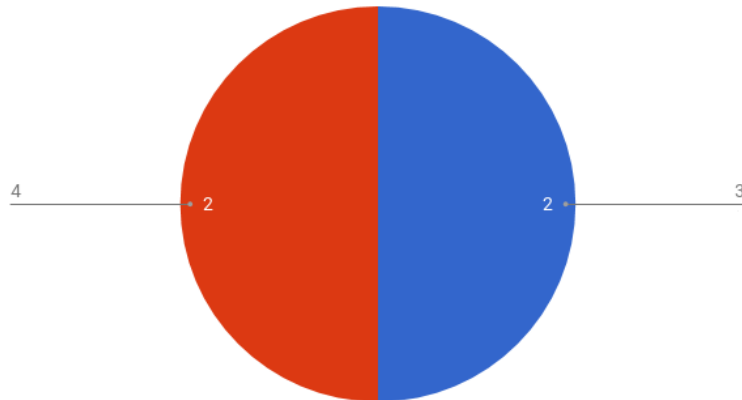


**Εικόνα 38:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Electric Box για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας στην αιτιολόγηση της άποψής τους φάνηκε ότι διάκινεται θετικά προς αυτό. Ανέφεραν ότι διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών (2/4) και βοηθά στην οπτικοποίηση των εννοιών και την εννοιολογική κατανόηση μέσω των παραδειγμάτων που παρουσιάζει. Κρίθηκε κατάλληλο για τη φάση της εμπέδωσης.

Στην συνολική αξιολόγηση, οι απαντήσεις ήταν μοιρασμένες ισόποσα στις βαθμολογίες 3 και 4 (εικόνα 39).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 39:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Electric Box

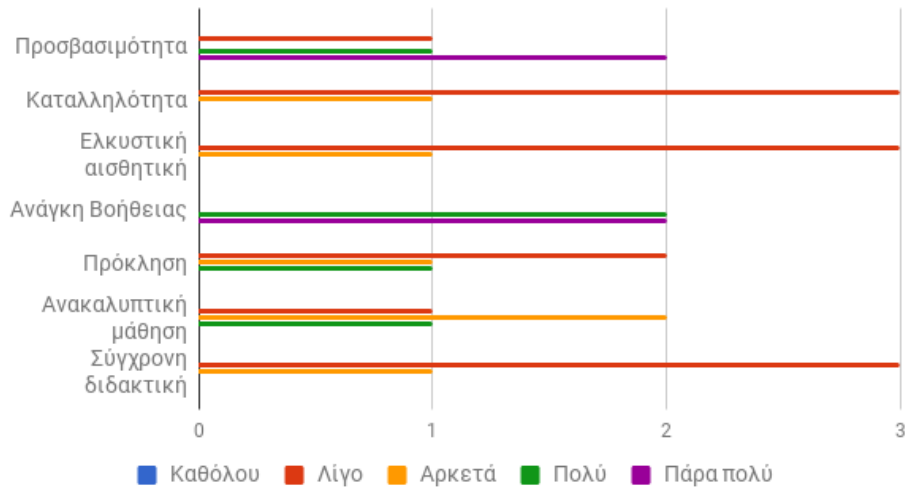
Στην αιτιολόγηση της συνολικής αξιολόγησης το παιχνίδι είχε κατά βάση θετικά σχόλια. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρθηκε ότι το παιχνίδι εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών (2/4), αποτελεί βοήθημα για το δάσκαλο, συμβάλλει στον προβληματισμό και ότι είναι κατάλληλο (1/4). Επιπλέον από μία απάντηση συγκέντρωσαν η σύνδεση με την καθημερινή ζωή, η διαθεματικότητα, η κάλυψη της ύλης και η ανακαλυπτική μάθηση. Επίσης το παιχνίδι χαρακτηρίστηκε ως δύσκολο (2/4) και για αυτό προτάθηκε ο χωρισμός των μαθητών σε ομάδες, ενώ αναφέρθηκε ότι θα ήταν καταλληλότερο για μαθητές της ΣΤ'.

#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων των Έμπειρων αξιολογητών*

Το παιχνίδι Electric Box αξιολογήθηκε από τέσσερις (4) έμπειρους αξιολογητές. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι θεωρείται προσβάσιμο, με 1/4 να απαντά λίγο, 1/4 πολύ και 2/4 πάρα πολύ. Ως την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών ήταν πιο μετριοπαθείς, με 3/4 να απαντούν λίγο, και οι 1/4 αρκετά. Επίσης, 3/4 θεωρούν ότι έχει λίγο ελκυστική αισθητική και 1/4 αρκετά. Ακόμα, 2/4 κρίνουν ότι χρειάζεται πολύ και επίσης 2/4 πάρα πολύ βοήθεια από το δάσκαλο για την ένταξη του στην τάξη. Σχετικά με την πρόκληση, 2/4 το αξιολόγησαν ως λίγο προκλητικό, ενώ από μία απάντηση είχαν οι επιλογές πολύ και αρκετά. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, 2/4 απάντησαν αρκετά, και από 1/4 απαντήσεις συγκέντρωσαν οι επιλογές λίγο και πολύ. Σχετικά με τη

συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, 3/4 απάντησαν λίγο και 1/4 αρκετά (εικόνα 40).

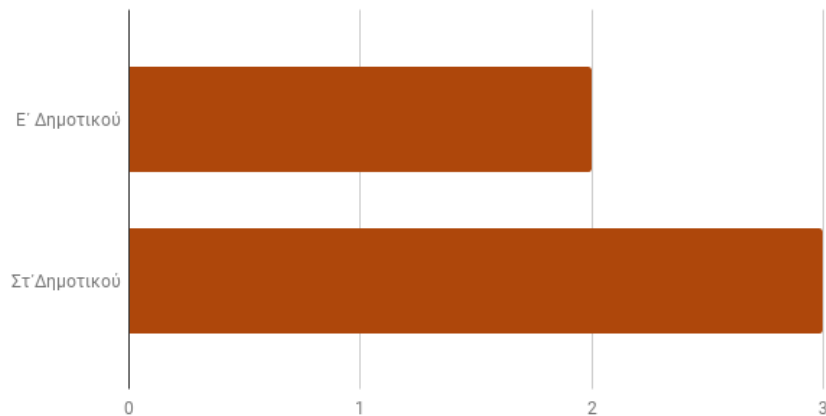
1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 40:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Electric Box

Σε ερώτηση σχετικά με την τάξη που θα πρότειναν να ενταχθεί το παιχνίδι, 2/4 έμπειρους αξιολογητές επέλεξαν την Ε΄, ενώ 3/4 στην ΣΤ΄ Δημοτικού (εικόνα 41).

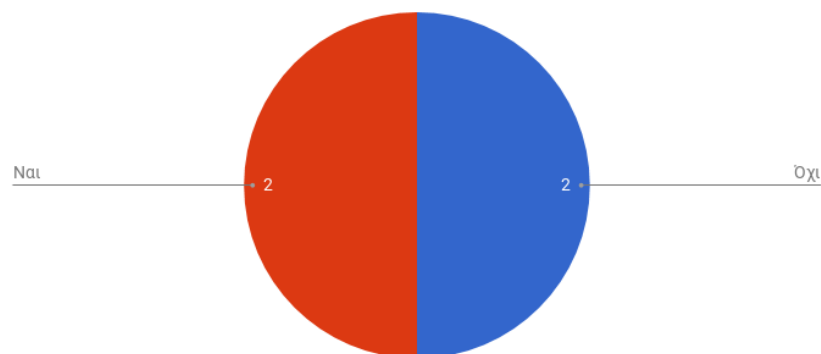
2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)



**Εικόνα 41:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Electric Box στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, 2/4 απάντησαν αρνητικά και 2/4 θετικά (εικόνα 42).

3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



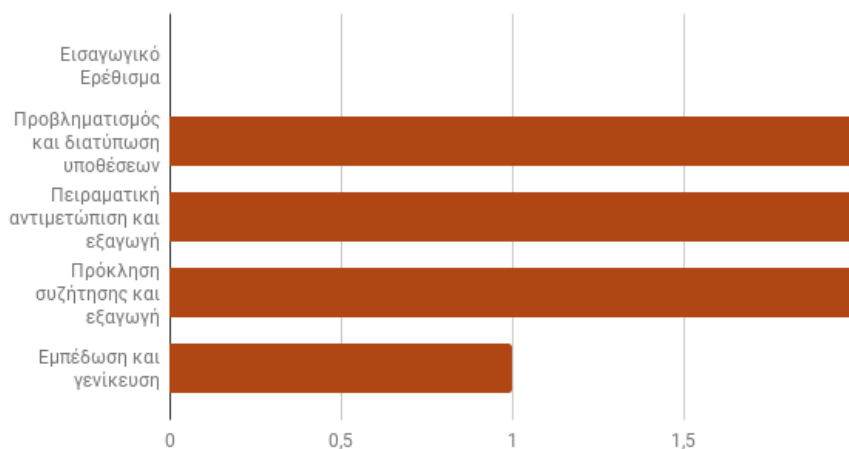
**Εικόνα 42:** Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Electric Box στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι δύο έμπειροι αξιολογητές που απάντησαν θετικά ανέφεραν ότι συμβάλλει στο να εξηγήσουν οι μαθητές τη διαδικασία και προσφέρεται για πειραματισμό. Ο ένας που απάντησε αρνητικά αιτιολόγησε την απάντησή του τονίζοντας ότι δεν σχετίζεται με τη Φυσική αλλά αποτελεί ένα παιχνίδι λύσης προβλημάτων ενεργειακού μηχανικού απλοποιημένου. Έχει άγνωστες συσκευές για τους μικρούς

μαθητές και η βοήθεια που παρέχει δεν είναι επαρκής. Η μία από τις δύο αρνητικές απαντήσεις δεν αιτιολογήθηκε.

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 2/4 έμπειρους αξιολογητές το ενέταξαν στις τρεις μεσαίες φάσεις διδασκαλίας, ενώ μία απάντηση είχε η Εμπέδωση και γενίκευση (εικόνα 43).

4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινате να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).

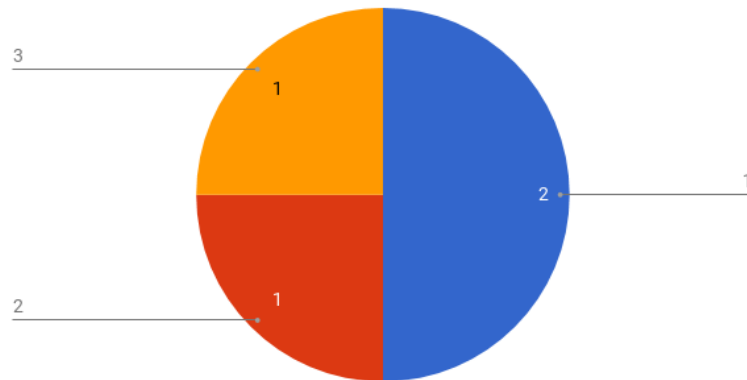


**Εικόνα 43:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Electric Box σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, 1/4 το βαθμολόγησε με 2 και 3 και 2/4 με 1 (εικόνα 44).



5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών  
Επιστημών;

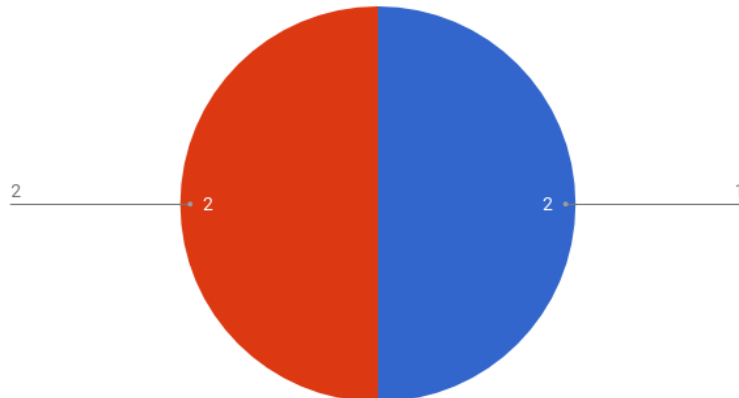


**Εικόνα 44:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Electric  
Box για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Ο έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 3 ανέφερε ότι παρέχει πρόκληση, και αυτός που το βαθμολόγησε με 2 ότι μπορεί να αξιοποιηθεί στην εμπέδωση. Οι αξιολογητές που το αξιολόγησαν με 1 ανέφεραν ότι χρειάζεται συνεχή καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό και ότι συνεισφέρει μόνο στη διαδικαστική διάσταση της διδασκαλίας της φυσικής και θα μπορούσε να αξιοποιηθεί μόνο για ανοιχτή διερεύνηση, ενώ έχει πολλές αρνητικές πτυχές.

Στην συνολική αξιολόγηση οι απαντήσεις μοιράστηκαν στις βαθμολογίες 1 και 2 (εικόνα 45).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 45:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Electric Box

Στην επεξήγηση της άποψής τους, από τους 2/4 έμπειρους αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 2, ο ένας ανέφερε ότι είναι συμβατό με το αναλυτικό πρόγραμμα αλλά έχει μειωμένη την παικτικότητα και ο άλλος ότι είναι ένα εύκολα διαχειρίσιμο περιβάλλον, όχι ιδιαίτερα ελκυστικό, με δύσκολα επίπεδα και τόνισε τη σημασία βοήθειας και διαχείρισης από το δάσκαλο. Από τους δύο έμπειρους αξιολογητές που αξιολόγησαν το παιχνίδι με 1, ο ένας τόνισε ότι είναι δύσκολο και απαιτεί δοκιμή χωρίς να είναι απαραίτητα η δικαιολόγηση και ο άλλος ανέφερε ότι δεν σχετίζεται με τη διδασκαλία της Φυσικής, τις παιδαγωγικές αρχές και την ηλικία των παιδιών.

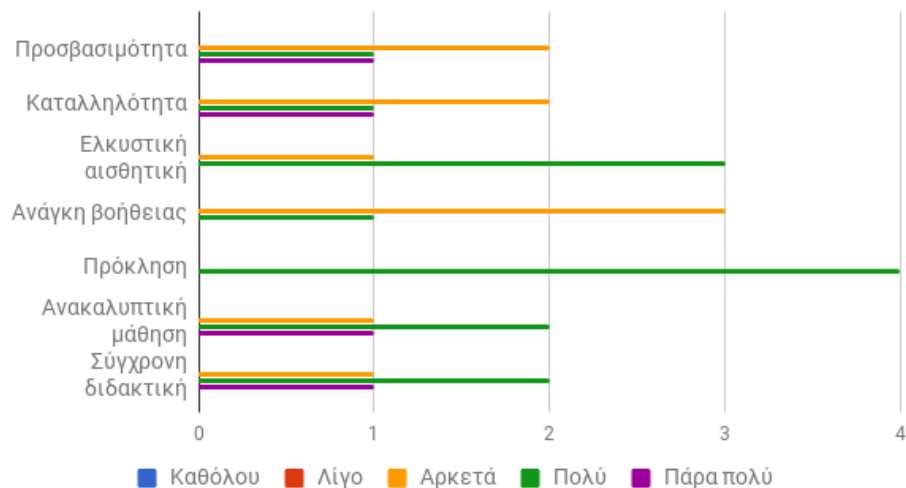
## 9.4 Παιχνίδι Save the World

### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας*

Το παιχνίδι Save the World αξιολογήθηκε από τέσσερις (4) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με 2/4 να απαντούν αρκετά, 1/4 πολύ και 1/4 πάρα πολύ. Επίσης οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αξιολόγησαν θετικά την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, με 2/4 να απαντούν αρκετά, και 1/4 πολύ και πάρα πολύ. Επιπλέον, θεωρούν ότι έχει ελκυστική αισθητική. Οι 3/4 το

αξιολόγησαν ως πολύ ελκυστικό και 1/4 αρκετά. Ακόμα, θεωρούν την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο απαραίτητη για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, με 3/4 να επιλέγουν την απάντηση αρκετά και 1/4 πολύ. Σχετικά με την πρόκληση, όλοι (4/4) χαρακτήρισαν το παιχνίδι πολύ προκλητικό. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης η επιλογή πολύ συγκέντρωσε τα 2/4 απαντήσεις, και από μία απάντηση είχαν οι επιλογές πολύ και αρκετά. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, 2/4 απάντησαν πολύ και πάλι από μία απάντηση είχαν οι επιλογές πάρα πολύ και αρκετά (εικόνα 46).

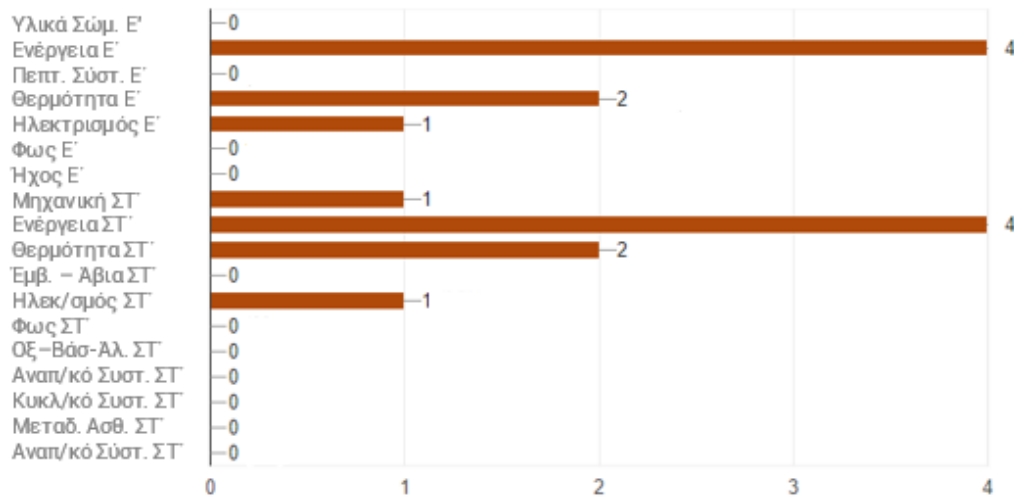
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 46:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού  
Save the World

Σε ερώτηση σχετικά με το κεφάλαιο που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, 4/4 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας πρότειναν τα κεφάλαια Ενέργεια της Ε΄ και ΣΤ΄, 2/4 τη Θερμότητα της Ε΄ και της ΣΤ΄ ενώ από μία απάντηση συγκέντρωσαν τα κεφάλαια του Ηλεκτρισμού της Ε΄ και της Μηχανικής και του Ηλεκτρομαγνητισμού της ΣΤ΄ (εικόνα 47).

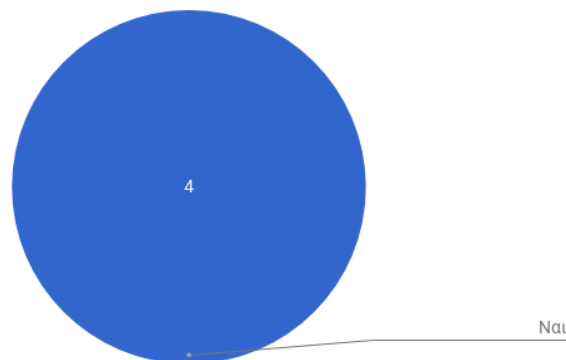
2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 47:** Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Save the World σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση σχετικά με το αν θα το αξιοποιούσαν στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, όλοι απάντησαν θετικά (4/4) (εικόνα 48).

3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



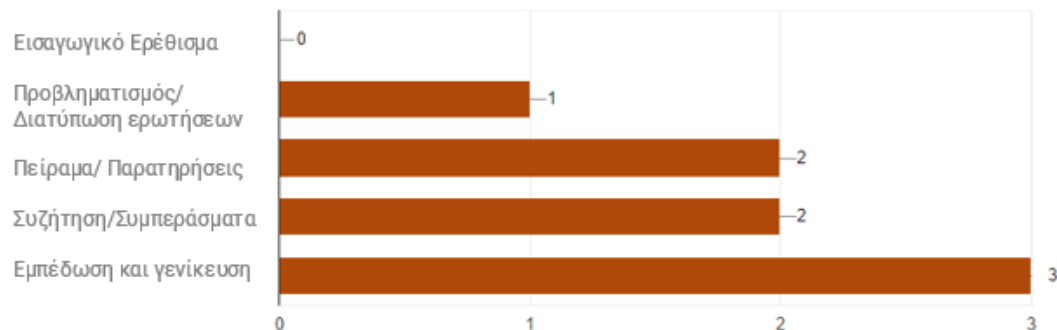
**Εικόνα 48:** Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Save the World στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι αξιολογητές αιτιολόγησαν την άποψή τους αναφερόμενοι κυρίως στη συμβολή του παιχνιδιού στη διδασκαλία. Πιο συγκεκριμένα, από μία φορά αναφέρθηκαν τα εξής: προάγει τη διαθεματικότητα, είναι βοηθητικό προς τους μαθητές, αποτελεί

επιπρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό, προάγει ανακαλυπτική μάθηση και κινητοποιεί το ενδιαφέρον.

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 3/4 πρότειναν την ένταξή του στη φάση της Εμπέδωσης και γενίκευσης, 2/4 στην Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων και την Πρόκληση συζήτησης και Εξαγωγή συμπερασμάτων, ενώ 1/4 στον Προβληματισμό και Διατύπωση ερωτήσεων (εικόνα 49).

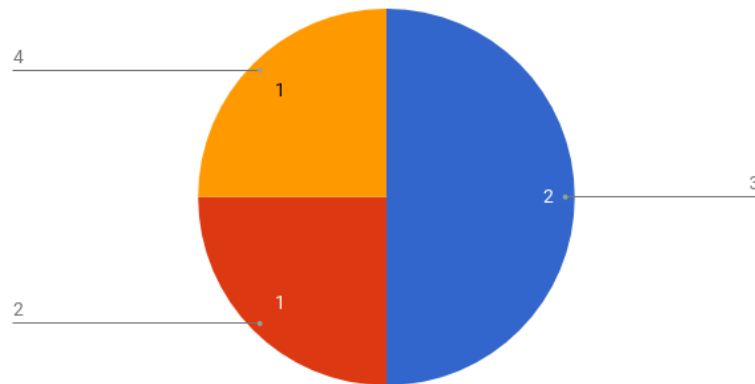
4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 49:** Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Save the World σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, 3/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας βαθμολόγησαν το παιχνίδι με 3 και από μία απάντηση είχαν οι βαθμολογίες 2 και 4 (εικόνα 50).

5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;

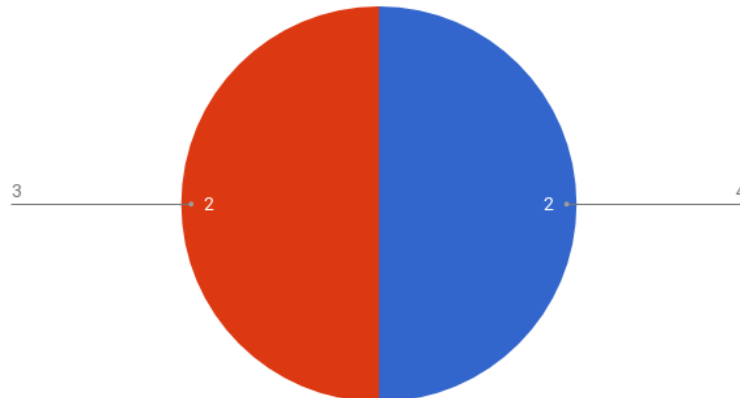


**Εικόνα 50:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Save the World για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και εδώ φάνηκαν θετικοί προς το παιχνίδι. Ανέφεραν ότι συμβάλλει στην εννοιολογική κατανόηση (2/4), μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη φάση του προβληματισμού (1/4), συμβάλλει στην εξοικείωση με την τεχνολογία και παρέχει γενικές πληροφορίες για την έννοια. (1/4).

Στην συνολική αξιολόγηση, οι απαντήσεις ήταν μοιρασμένες στις βαθμολογίες 3 και 4 (εικόνα 51).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 51:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Save the World

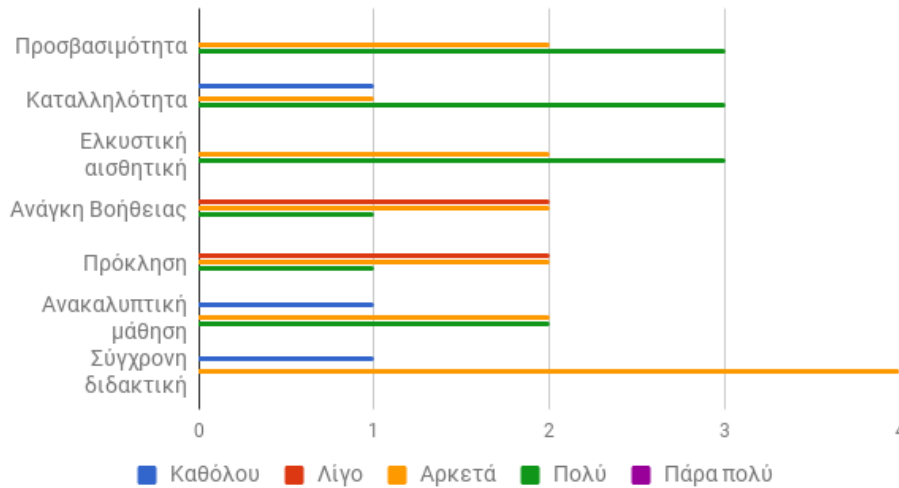
Στην αιτιολόγηση της απάντησης το παιχνίδι είχε μόνο θετικά σχόλια. Χαρακτηρίστηκε από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας ως ενδιαφέρον (2/4), ευκολονόητο, κατάλληλο και εκπαιδευτικό (1/4). Επίσης, ένας εκπαιδευτικός πρωτοβάθμιας ανέφερε ότι ανταποκρίνεται στο επίπεδο των μαθητών. Επιπλέον αναφέρθηκε ότι προάγει την εννοιολογική κατανόηση, την διαθεματικότητα (2/4), και την ανακαλυπτική (2/4), την πολυαισθητηριακή και την παιγνιώδη μάθηση και ότι είναι σύμφωνο με τις σύγχρονες παιδαγωγικές αρχές (1/4).

#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων των Έμπειρων αξιολογητών*

Το παιχνίδι Save the World αξιολογήθηκε από πέντε (5) έμπειρους αξιολογητές. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, αρκετά από 2/5 και πολύ από 3/5. Ως την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, η απάντηση πολύ συγκέντρωσε 3/5 απαντήσεις, ενώ από μία απάντηση είχαν οι επιλογές αρκετά και καθόλου. Επίσης, 2/5 απάντησαν ότι έχει αρκετά ελκυστική αισθητική, και 3/5 πολύ. Ακόμα, ως προς την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, 2/5 απάντησαν ότι χρειάζεται λίγο, 2/5 αρκετά και 1/5 πολύ. Σχετικά με την πρόκληση, από δύο απαντήσεις είχαν οι επιλογές λίγο και αρκετά, ενώ 1/5 απάντησε πολύ. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, 1/5 απάντησε καθόλου, ενώ από 2/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν οι επιλογές αρκετά και

πολύ. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, 4/5 απάντησαν αρκετά και 1/5 καθόλου (εικόνα 52).

#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):

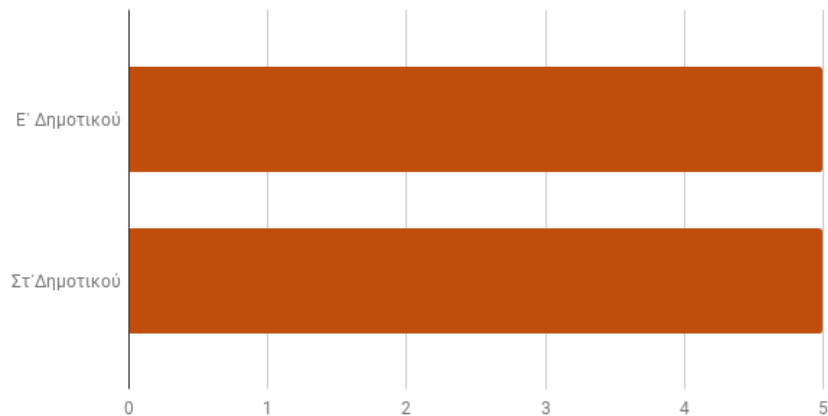


**Εικόνα 52:** Αξιολόγηση επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Save the World

Σε ερώτηση σχετικά με την τάξη που θα πρότειναν να ενταχθεί το παιχνίδι, το σύνολο των έμπειρων αξιολογητών το τοποθέτησε και στις δύο τάξεις (εικόνα 53).



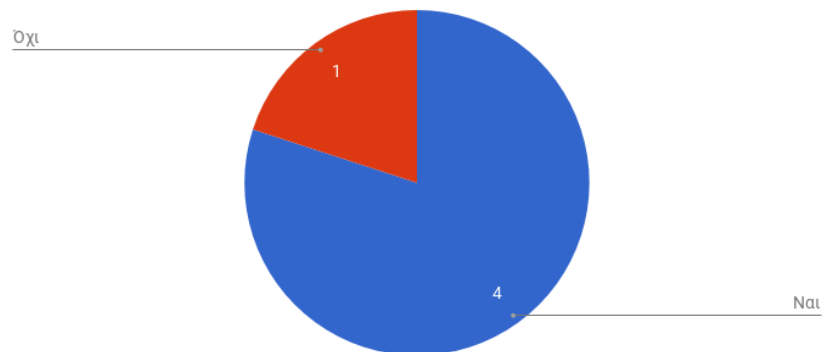
2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)



**Εικόνα 53:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Save the World στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση πρότασης αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, 4/5 απάντησαν θετικά και 1/5 αρνητικά (εικόνα 54).

3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



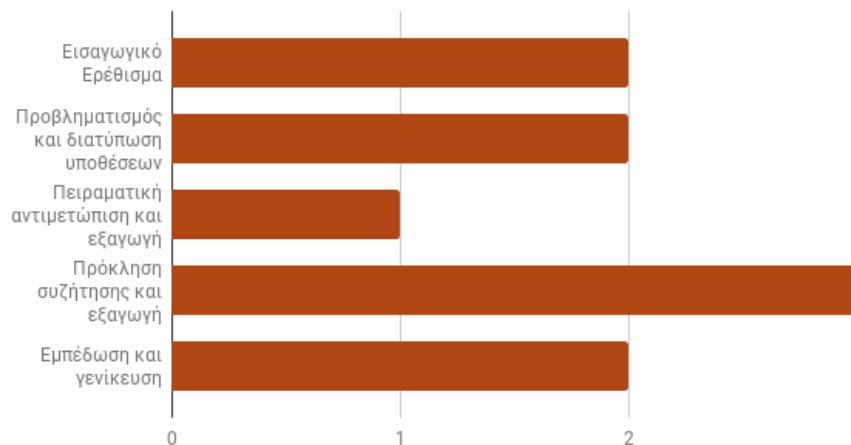
**Εικόνα 54:** Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Save the World στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Η έμπειροι αξιολογητές που απάντησαν θετικά αιτιολόγησαν τις απαντήσεις τους αναφέροντας ότι είναι ελκυστικό περιβάλλον (1/5) και περιλαμβάνει λύση προβλημάτων (1/5). Ο 1/5 που απάντησε αρνητικά τόνισε ότι έχει ατέλειες, η μόνη γνώση Φυσικής περιλαμβάνει την επίδειξη λειτουργίας συσκευών, ενώ ακολουθεί

την πρακτική «δοκιμής και λάθους» αλλά χωρίς να είναι απαραίτητη η αιτιολόγηση.

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, οι 3/5 έμπειροι αξιολογητές πρότειναν την Πρόκληση συζήτησης, ενώ από 2/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν το Εισαγωγικό ερέθισμα, ο Προβληματισμός και η διατύπωση ερωτήσεων, η Εμπέδωση και γενίκευση, και 1/5 η Πειραματική αντιμετώπιση (εικόνα 55).

4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινате να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 55:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Save the World σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, από 2/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν οι βαθμολογίες 2 και 3, και 1/5 η 1 (εικόνα 56).

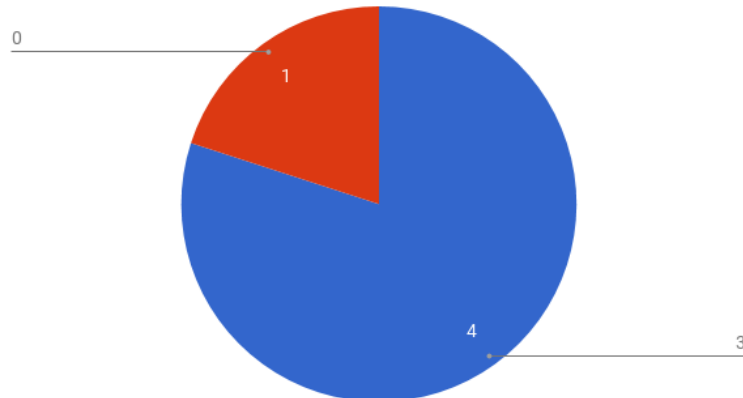


**Εικόνα 56:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Save the World για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Οι έμπειροι αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 3 αιτιολόγησαν την άποψή τους, ο ένας αναφέροντας ότι προφέρεται για επίλυση προβλήματος και ο άλλος ότι παρέχει πρόσθετες πληροφορίες και χρήσιμες απεικονίσεις. Οι έμπειροι αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 2 ανέφεραν ο ένας την εννοιολογική κατανόηση και ο άλλος την παροχή κινήτρων. Τέλος, ο ένας έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 1 ανέφερε ότι είναι τα ίδια που έχει πει προηγουμένως.

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 3 από 4/5 έμπειρους αξιολογητές, και με 0 από 1/5 (εικόνα 57).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 57:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Save the World

Η ανάλυση των αιτιολογήσεων έδειξε ότι μεταξύ των απαντήσεων των έμπειρων αξιολογητών που βαθμολόγησαν το παιχνίδι με 3, αναφέρθηκε ότι δημιουργεί έναν ελκυστικό ρόλο για το μαθητή παρέχοντάς του στόχους, βοηθά στην εννοιολογική κατανόηση, θα μπορούσε να αποτελέσει εισαγωγή στα περιβαλλοντικά ζητήματα περισσότερο από ότι στη Φυσική, έχει ικανοποιητικά γραφικά και θέτει το μαθητή σε ρεαλιστικά σενάρια αξιοποίησης ενεργειακών πόρων. Ο ένας που απάντησε 0, υπογράμμισε ότι χρειάζεται προγραμματιστική αναβάθμιση και επεξεργασία για τη διδασκαλία της Φυσικής.

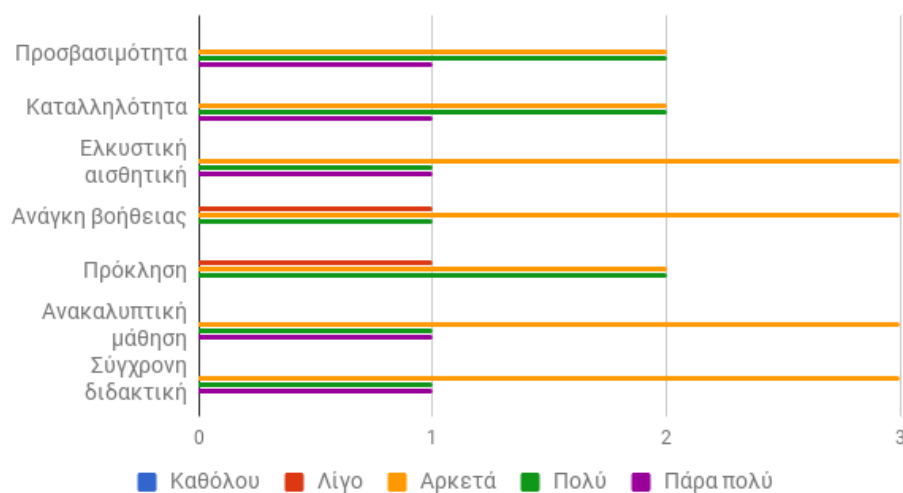
## 9.5 Παιχνίδι Science Heroes: Digestive System for Kids

### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας*

Το παιχνίδι Science Heroes: Digestive System for Kids αξιολογήθηκε από πέντε (5) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με 2/5 να απαντούν πολύ, 2/5 αρκετά και 1/5 πάρα πολύ. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αξιολόγησαν θετικά την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, με 2/5 να απαντούν αρκετά, 2/5 πολύ, και οι 1/5 πάρα πολύ. Επιπλέον, θεωρούν ότι έχει ελκυστική αισθητική. Οι 3/5 το αξιολόγησαν ως αρκετά ελκυστικό και από μία

απάντηση είχαν οι επιλογές πολύ και πάρα πολύ. Ακόμα, θεωρούν την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο σημαντική, με 3/5 να επιλέγουν την απάντηση αρκετά, ενώ 1/5 απάντησαν λίγο και πολύ. Σχετικά με την πρόκληση, οι απαντήσεις αρκετά και πολύ επιλέχθηκαν από 2/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας η κάθε μία, ενώ ακολούθησε η απάντηση λίγο από 1/5. Οι απαντήσεις στην προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης και τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών κινήθηκαν στα ίδια πλαίσια. Πιο συγκεκριμένα, και για τις δύο, 1/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας απάντησαν πολύ και πάρα πολύ, ενώ 3/5 απάντησαν λίγο (εικόνα 58).

#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):

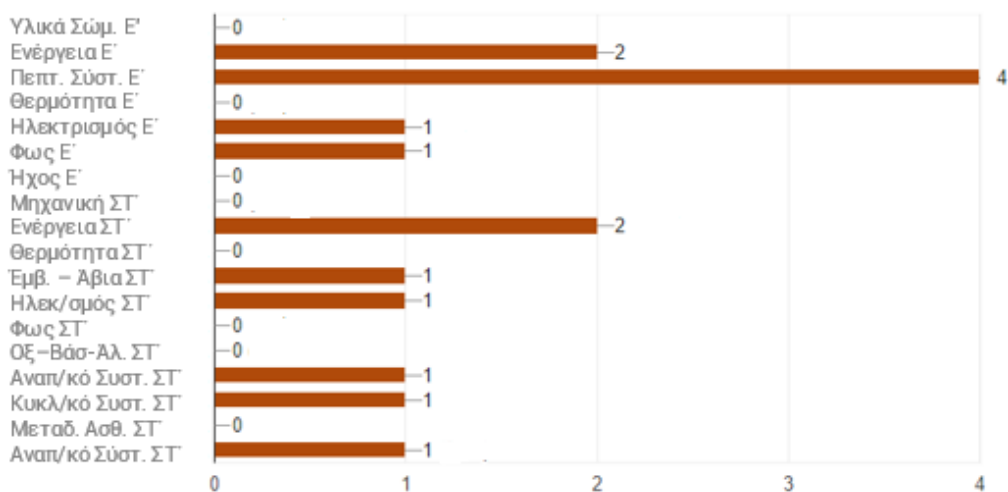


**Εικόνα 58:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού

#### Science Heroes: Digestive System for Kids

Σε ερώτηση σχετικά με το κεφάλαιο που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, 2/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν τα κεφάλαια της Ενέργειας και των δύο τάξεων, 4/5 το Πεπτικό Σύστημα της Ε΄ και 1/5 φορές προτάθηκε ο Ηλεκτρισμός και το Φως της Ε΄ καθώς τα Έμβια και Άβια, ο Ηλεκτρομαγνητισμός, και το Αναπνευστικό, το Κυκλοφορικό και το Αναπαραγωγικό σύστημα της ΣΤ΄ (εικόνα 59).

2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).

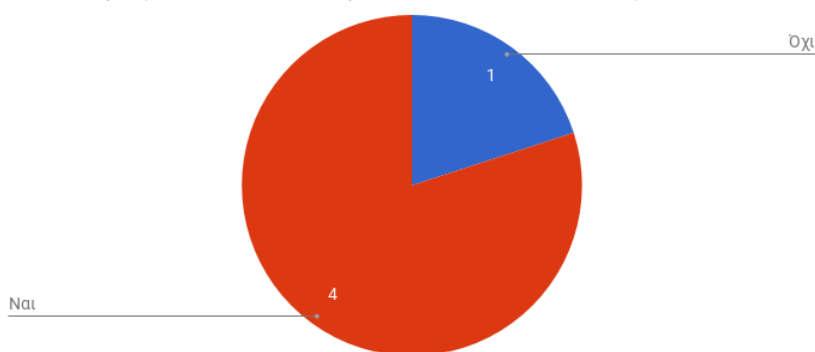


**Εικόνα 59:** Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Science Heroes:

Digestive System for Kids σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας (4/5) απάντησαν Ναι, ενώ 1/5 απάντησε Όχι (εικόνα 59).

3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



**Εικόνα 60:** Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Science Heroes:

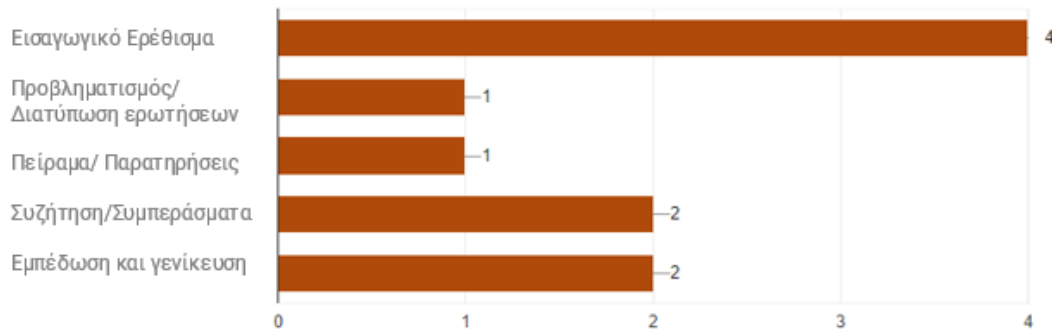
Digestive System for Kids στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι τέσσερις αξιολογητές που απάντησαν θετικά αιτιολόγησαν την άποψή τους χαρακτηρίζοντας το παιχνίδι παραστατικό, και ανέφεραν ότι θα μπορούσε

συμβάλλει στην παιγνιώδη διδασκαλία, στην εννοιολογική κατανόηση και να προκαλέσει το ενδιαφέρον. Ο εκπαιδευτικός πρωτοβάθμιας που απάντησε αρνητικά ανέφερε ότι το παιδί θα το θεωρήσει απλά ως μία «ευχάριστη απασχόληση» χωρίς να μπορεί να ανακαλύψει την ουσία του.

Όσον αφορά την πρόταση ένταξης του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 4/5 πρότειναν το Εισαγωγικό ερέθισμα, 2/5 την Πρόκληση συζήτησης και Εξαγωγή συμπερασμάτων και την Εμπέδωση και γενίκευση, και από μία απάντηση είχαν η Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων και ο Προβληματισμός και Διατύπωση ερωτήσεων (εικόνα 61).

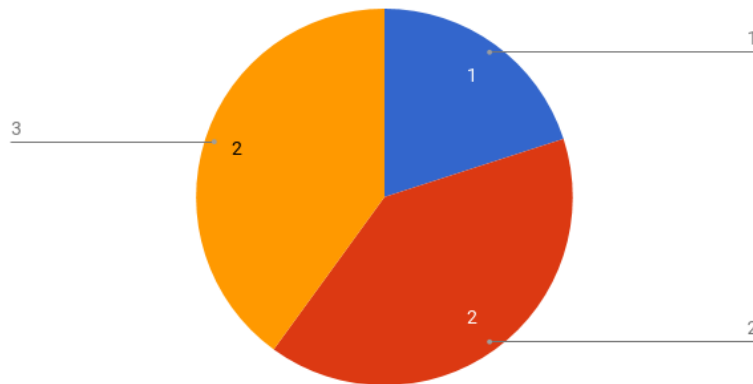
4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 61:** Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, οι βαθμολογίες 3 και 4 συγκέντρωσαν 2/5 απαντήσεις η κάθε μία, ενώ με 1 βαθμό βαθμολόγησε το παιχνίδι ένας εκπαιδευτικός (1/5) (εικόνα 62).

5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;



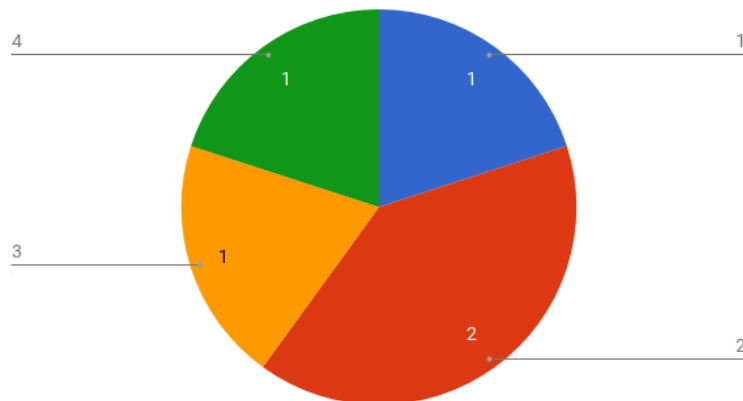
**Εικόνα 62:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας που το αξιολόγησαν με 2 και περισσότερο, έκαναν θετικά σχόλια αναφέροντας ότι διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών (2/5), βοηθά στην εννοιολογική κατανόηση και οπτικοποιεί τις θεωρητικές πληροφορίες (1/5). Ένας εκπαιδευτικός πρωτοβάθμιας που το βαθμολόγησε με 1 βαθμό, το σχολίασε αρνητικά αναφέροντας ότι παρέχει ανεπαρκείς πληροφορίες.

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 2 από 2/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, και από μία απάντηση είχαν οι βαθμολογίες 1, 3, και 4 (εικόνα 63).



7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



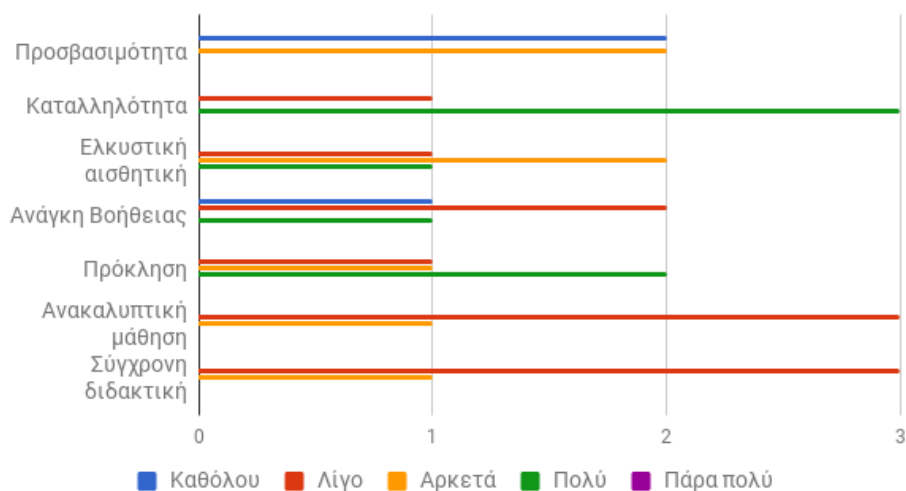
**Εικόνα 63:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Science Heroes:  
Digestive System for Kids

Στη αιτιολόγηση της συνολικής αξιολόγησης το παιχνίδι είχε τόσο θετικά, όσο και αρνητικά σχόλια. Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας χαρακτήρισαν το παιχνίδι ως ευχάριστο, εύκολο και χρήσιμο (1/5). Επίσης, αναφέρθηκε ότι εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών και ανταποκρίνεται στις ανάγκες τους (1/5). Οι φάσεις διδασκαλίας στις οποίες πρότειναν να αξιοποιηθεί ήταν το εισαγωγικό ερέθισμα και η εμπέδωση (1/5). Επιπλέον, αναφέρθηκε ότι συμβάλλει στην πρακτική εφαρμογή των εννοιών (2/5) και στην εννοιολογική κατανόηση (1/5). Ακόμα, δικαιολογήθηκε η εφαρμογή του παιχνιδιού στην τάξη με αναφορά στο γεγονός ότι «οι μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού έχουν έφεση στη χρήση ηλεκτρονικών συσκευών» και «είναι εξοικειωμένοι με το παίξιμο παιχνιδιών». Τέλος στα θετικά σχόλια αναφέρθηκε και το παιχνίδι ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής στο τέλος. Ως μειονεκτήματα του παιχνιδιού αναφέρθηκαν ότι είναι «απλοϊκό», είναι ελλιπής η παρουσίαση της έννοιας, χρειάζονται «περισσότερες ερωτήσεις επιλογής», «δεν είναι ουσιαστικό εγχειρίδιο», «δεν είναι ελκυστικό», «δεν εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών», «δεν παρουσιάζει αλλαγές ανάμεσα στα επίπεδα», και ότι «οι θεωρητικές ερωτήσεις» θυμίζουν κλασικά τεστ.

*Ανάλυση Ερωτηματολογίων των Έμπειρων αξιολογητών*

Το παιχνίδι Science Heroes: Digestive System for Kids αξιολογήθηκε από τέσσερις (4) έμπειρους αξιολογητές. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι δεν θεωρείται ιδιαιτέρως προσβάσιμο, με τις απαντήσεις να είναι μοιρασμένες στις επιλογές καθόλου και αρκετά. Ως προς την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, 1/4 απάντησε λίγο και 3/4 πολύ. Επίσης, 2/4 θεωρούν ότι έχει αρκετά ελκυστική αισθητική, ενώ από μία απάντηση είχαν οι επιλογές λίγο και πολύ. Ακόμα, οι απαντήσεις ως προς την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, είναι μοιρασμένες από μία στις επιλογές καθόλου και πολύ, ενώ 2/4 απάντησαν λίγο. Σχετικά με την πρόκληση, 2/4 την αξιολόγησαν ως αρκετή, ενώ από μία απάντηση είχαν οι επιλογές λίγο και αρκετά. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, 3/4 απάντησαν λίγο και 1/4 αρκετά. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, 3/4 απάντησαν λίγο και 1/4 αρκετά (εικόνα 64).

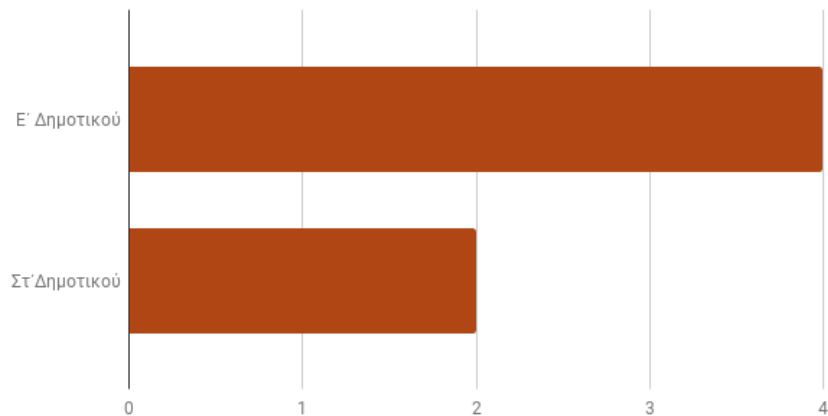
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 64:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids

Σε ερώτηση σχετικά με την τάξη που θεωρούν ότι θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, το σύνολο των έμπειρων αξιολογητών (4/4) πρότειναν την Ε΄, ενώ 2/4 το συμπεριέλαβαν και στην ΣΤ΄ Δημοτικού (εικόνα 65).

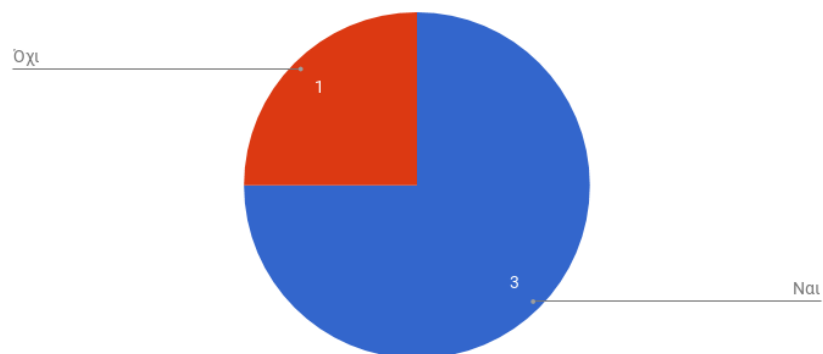
2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)



**Εικόνα 65:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, 3/4 απάντησαν θετικά και 1/4 αρνητικά (εικόνα 66).

3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



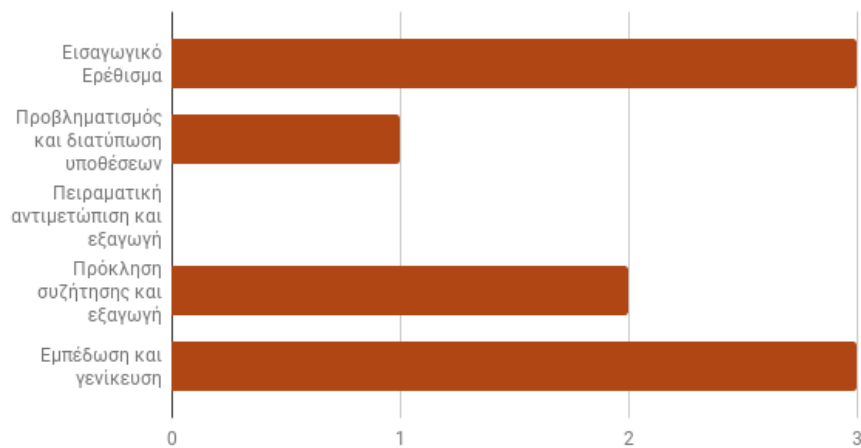
**Εικόνα 66:** Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι δύο έμπειροι αξιολογητές που απάντησαν θετικά και αιτιολόγησαν την απάντησή τους αναφέροντας ο ένας την άσκηση κριτικής από τους μαθητές στο παιχνίδι και ο άλλος την στήριξη των στόχων της ενότητας. Ο αξιολογητής που ήταν αρνητικός ήταν κυρίως λόγω της έλλειψης μετάφρασης. Επίσης ανέφερε στα αρνητικά ότι παίζεται σε κινητό, ότι προσφέρει ελάχιστα στη γνώση των Φυσικών

Επιστημών, δίνεται με παραδοσιακό τρόπο, και είναι ένα κλασικό παιχνίδι που βοηθά λίγο στη μάθηση.

Όσον αφορά την πρόταση ένταξης του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 3/4 έμπειρους αξιολογητές πρότειναν την Εμπέδωση και γενίκευση, 2/4 την Πρόκληση συζήτηση και εξαγωγή συμπερασμάτων και 1/4 τον Προβληματισμό και Διατύπωση ερωτήσεων (εικόνα 67).

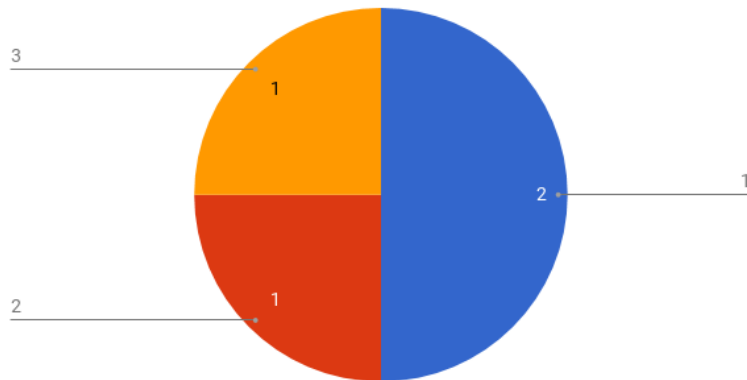
4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτείνετε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 67:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, 2/4 το βαθμολόγησαν με 2 και από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι βαθμολογίες 2 και 3 (εικόνα 68).

5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;

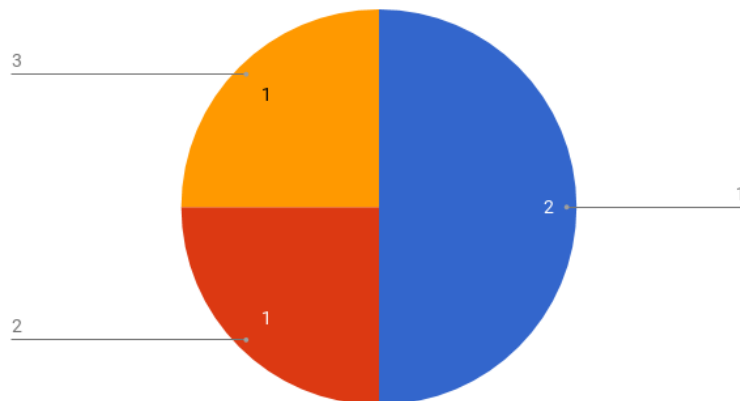


**Εικόνα 68:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Από τους έμπειρους αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 1, ο ένας αιτιολόγησε την απάντησή του αναφέροντας ότι η ιδέα προσέγγισης της έννοιας διαφέρει από την ισόρροπη συνύπαρξη των οργανισμών, και ο άλλος ότι προσφέρει ελάχιστα. Ο έμπειρος αξιολογητής που το αξιολόγησε με 2 ανέφερε ότι θα μπορούσε να συμβάλει στον εμπλουτισμό του λεξιλογίου και ο αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 3 ότι θα μπορούσε να αξιοποιηθεί με πολλούς τρόπους από τον εκπαιδευτικό, και χρειάζεται κατάλληλη διαχείριση.

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 1 από 2/4 έμπειρους αξιολογητές, ενώ οι βαθμολογίες 2 και 3 επιλέχθηκαν από μία φορά (εικόνα 5β.6).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



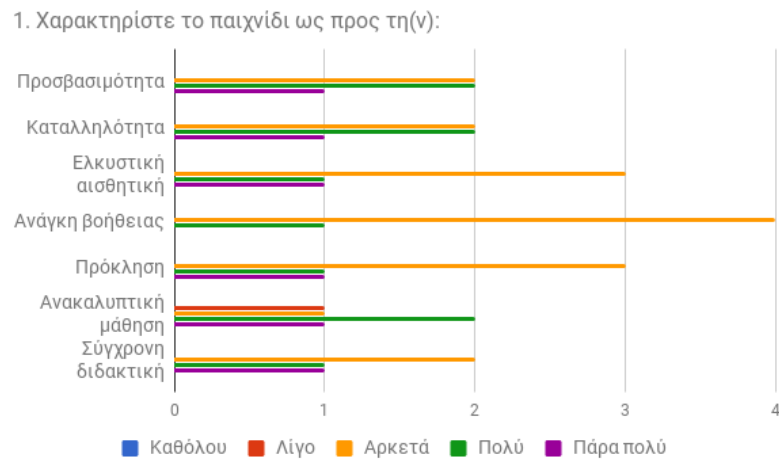
**Εικόνα 69:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Science Heroes: Digestive System for Kids

Στην επεξήγηση της άποψής τους από τους 2/4 που το βαθμολόγησαν με 1, ο ένας ανέφερε ότι είναι απλοϊκό, έχει κλασική δομή πάκμαν και περιορισμένη αισθητική, και παρουσιάζει «τη συνύπαρξη του ανθρώπου με τους άλλους ζωντανούς οργανισμούς ... και το ρόλο της επιστήμης, με πολεμικούς όρους» προσομοιάζοντας σε προπαγάνδα. Ο άλλος έμπειρος αξιολογητής τόνισε ότι είναι κλασικό παιχνίδι με λίγη γνώση, δεν έχει μετάφραση και παίζεται σε κινητό. Το υλικό του φάνηκε «εποπτικό και κατατοπιστικό». Ο έμπειρος αξιολογητής που αξιολόγησε το παιχνίδι με 2 ανέφερε ότι είναι κατάλληλο για την ηλικία αλλά πιθανό να μη βοηθήσει στη μάθηση λόγω πολύ ελκυστικών γραφικών. Τέλος, ο ένας έμπειρος αξιολογητής που το αξιολόγησε με 3 ήταν απόλυτα θετικός προς αυτό. Ανέφερε ότι έχει καλά γραφικά που βοηθούν στην οπτικοποίηση, κρατάει το ενδιαφέρον των μαθητών, και έχει ενδείξεις του σκορ και δίνει ανταμοιβές στο τέλος. Προτείνει την ένταξή του στη φάση της εισαγωγής, της εμπέδωσης και στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

## 9.6 Παιχνίδι Great Sperm Race

*Ανάλυση Ερωτηματολογίων Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας*

Το παιχνίδι Great Sperm Race αξιολογήθηκε από πέντε (5) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με τις επιλογές αρκετά και πολύ να συγκεντρώνουν 2/5 απαντήσεις η κάθε μία, και η επιλογή πάρα πολύ 1/5. Επίσης οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αξιολόγησαν θετικά την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, με 2/5 να απαντούν αρκετά, 2/5 πολύ, και 1/5 πάρα πολύ. Επιπλέον, θεωρούν ότι έχει ελκυστική αισθητική. Οι 3/5 το αξιολόγησαν ως αρκετά ελκυστικό, ενώ από μία απάντηση είχαν οι επιλογές πολύ και πάρα πολύ. Ακόμα, θεωρούν σημαντική την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο, με 4/5 να επιλέγουν την απάντηση αρκετά και 1/5 πολύ. Σχετικά με την πρόκληση πάλι ήταν θετικοί με 3/5 να απαντούν αρκετά, ενώ από μία απάντηση είχαν οι επιλογές πολύ και πάρα πολύ. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, τα 2/5 των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας επέλεξαν την απάντηση πολύ, ενώ από μία απάντηση πήραν οι επιλογές λίγο, αρκετά και πάρα πολύ. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, η επιλογή αρκετά συγκέντρωσε τα 3/5 των απαντήσεων, ενώ οι επιλογές πολύ και πάρα πολύ από 1/5 (εικόνα 70).

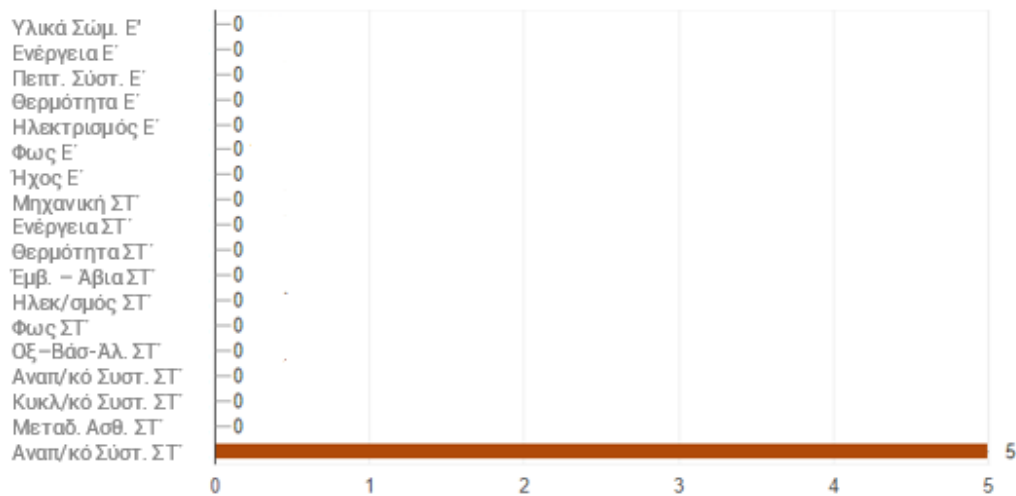


**Εικόνα 70:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Great Sperm Race

Σε ερώτηση σχετικά με το κεφάλαιο που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, το σύνολο των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας (5/5) πρότειναν το Αναπαραγωγικό σύστημα της ΣΤ' Δημοτικού (εικόνα 71).



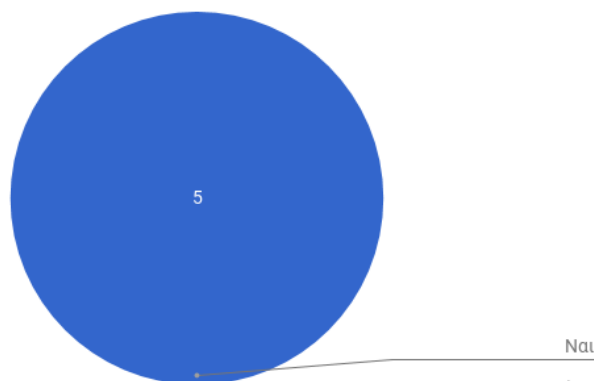
2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 71:** Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Great Sperm Race σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση εάν θα αξιοποιούσαν το παιχνίδι στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, όλοι οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας (5/5) απάντησαν θετικά (εικόνα 72).

3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



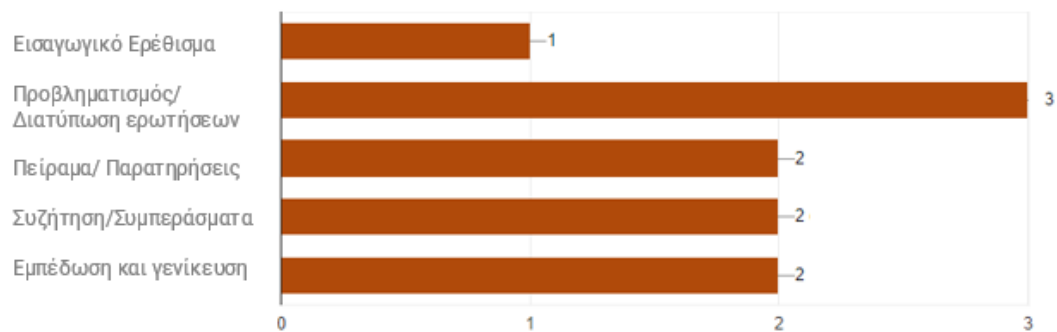
**Εικόνα 72:** Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Great Sperm Race στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι αξιολογητές δικαιολόγησαν την άποψή τους βασιζόμενοι στον τρόπο που το παιχνίδι μπορεί να συμβάλλει στην διδασκαλία και τη μάθηση. Ανέφεραν ότι

διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών, βοηθά στην εννοιολογική κατανόηση, είναι παραστατικό, περιλαμβάνει επιπρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό, ασκεί τη λεπτή κινητικότητα των μαθητών και μπορεί να αξιοποιηθεί στη φάση διατύπωσης ερωτήσεων.

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 3/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας πρότειναν την ένταξή του, στον Προβληματισμό και Διατύπωση ερωτήσεων, από 2/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν η Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, η Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων και η Εμπέδωση και γενίκευση. Τέλος, μία φορά προτάθηκε το Εισαγωγικό ερέθισμα (εικόνα 73).

4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 73:** Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Great Sperm Race σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, 1/5 τη βαθμολόγησε με 3, ενώ από 2/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν οι βαθμολογίες 2 και 4 (εικόνα 74).

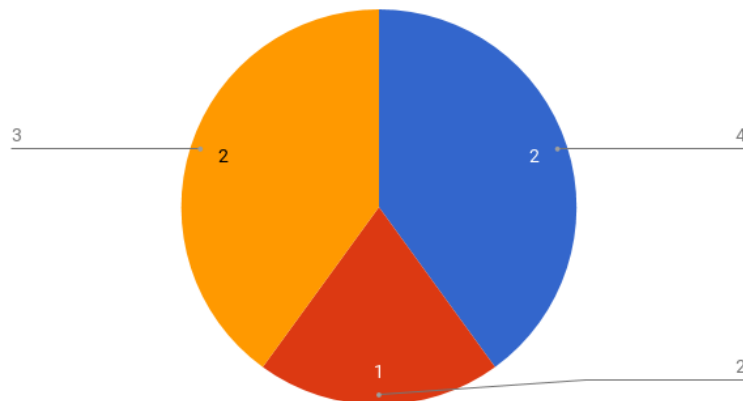


**Εικόνα 74:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Great Sperm Race για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας ήταν θετικοί προς αυτό. Στις απαντήσεις για την αιτιολόγηση των βαθμολογιών, χαρακτηρίστηκε διασκεδαστικό, και αναφέρθηκε ότι δίνει ψυχαγωγικό χαρακτήρα στο μάθημα συμβάλλοντας στην ανακαλυπτική μάθηση (2/5), την εννοιολογική κατανόηση, ενώ οπτικοποιεί τις έννοιες (3/5).

Στην συνολική αξιολόγηση οι βαθμολογίες 3 και 4 επιλέχθηκαν από 2/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας η κάθε μία, ενώ η βαθμολογία 2 από 1/5 (εικόνα 75).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 75:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Great Sperm Race

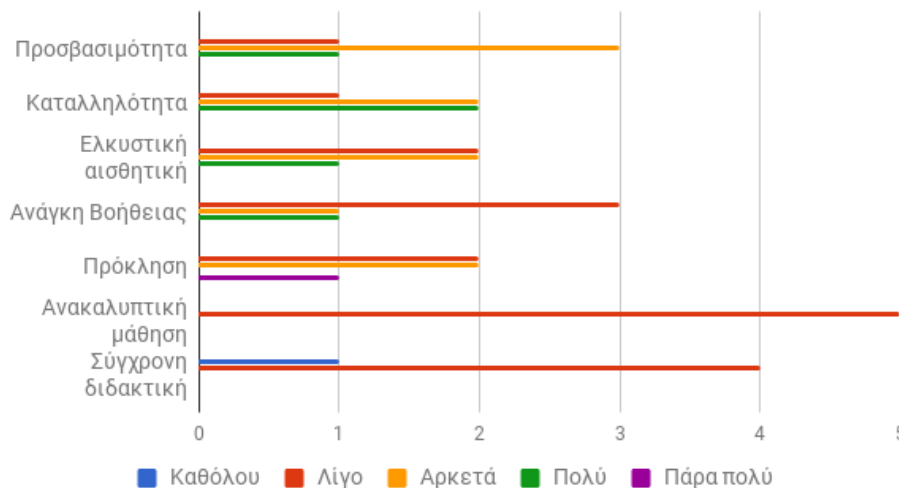
Στην αιτιολόγηση της συνολικής αξιολόγησης το παιχνίδι συγκέντρωσε και θετικά και αρνητικά σχόλια. Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας το χαρακτήρισαν ως «ενδιαφέρον», «εξαιρετικό εργαλείο», «ελκυστικό», «εκπαιδευτικό» και σχολίασαν ότι «μπορεί να ανταποκριθεί στις ανάγκες των μαθητών» (1/5). Επίσης παρατηρήθηκε ότι προάγει την ανακαλυπτική και τη βιωματική μάθηση (1/5), ενώ συμβάλλει στην εννοιολογική κατανόηση (2/5). Επιπλέον, σχολιάστηκε ότι κάνει «ευκολότερη την προσέγγιση ενός θέματος ταμπού» και βοηθά στην «απενοχοποίηση των μαθητών» (3/5). Μάλιστα σημειώθηκε ότι «περιλαμβάνει περισσότερες γνώσεις σε σχέση με το βιβλίο». Στα αρνητικά αναφέρθηκε ότι μπορεί οι μαθητές να μην «συνδέσουν τις γνώσεις με τις εικόνες» ή ακόμα και «απλά να παίξουν προκειμένου να τερματίσουν το παιχνίδι».

#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων των Έμπειρων αξιολογητών*

Το παιχνίδι Great Sperm Race αξιολογήθηκε από πέντε (5) έμπειρους αξιολογητές. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, καθώς από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι επιλογές λίγο και πολύ, ενώ 3/5 απάντησαν αρκετά. Ως προς την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, οι επιλογές αρκετά και πολύ συγκέντρωσαν τα 2/5 των απαντήσεων η κάθε μία, ενώ η απάντηση λίγο 1/5. Όσον αφορά την ελκυστική αισθητική από δύο απαντήσεις συγκέντρωσαν οι επιλογές λίγο και αρκετά, ενώ

ένας απάντησε πολύ. Ακόμα, ως προς την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, 3/5 απάντησαν ότι χρειάζεται λίγο και από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι επιλογές αρκετά και πολύ. Σχετικά με την πρόκληση, 2/5 το αξιολόγησαν ως πολύ προκλητικό, 2/5 αρκετά, και 1/5 πάρα πολύ. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, οι έμπειροι αξιολογητές στο σύνολό τους (5/5) απάντησαν λίγο. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, 4/5 απάντησαν λίγο και 1/5 καθόλου (εικόνα 76).

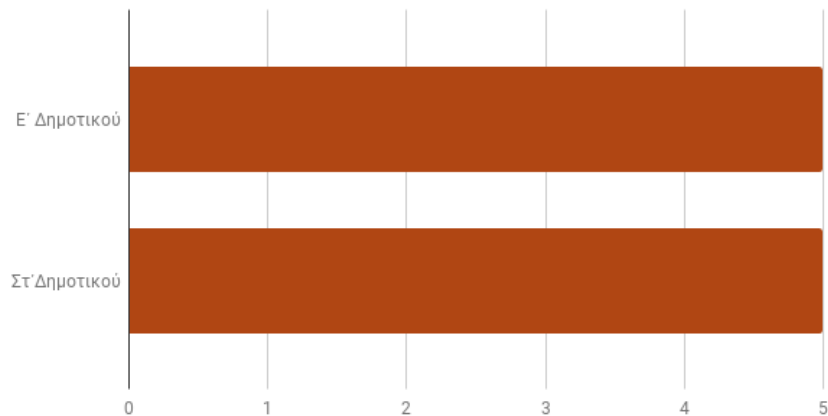
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 76:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Great Sperm Race

Σε ερώτηση σχετικά με την τάξη που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, το σύνολο των έμπειρων αξιολογητών (5/5) το πρότειναν και για τις δύο (2) τάξεις (εικόνα 77).

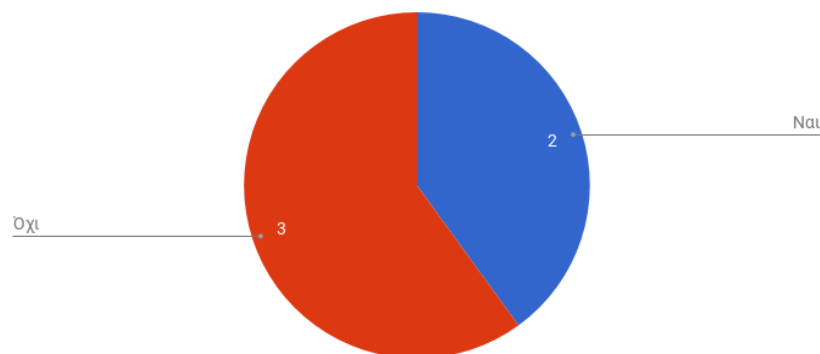
2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)



**Εικόνα 77:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Great Sperm Race στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, 2/5 απάντησαν Ναι και 3/5 Όχι (εικόνα 78).

3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);

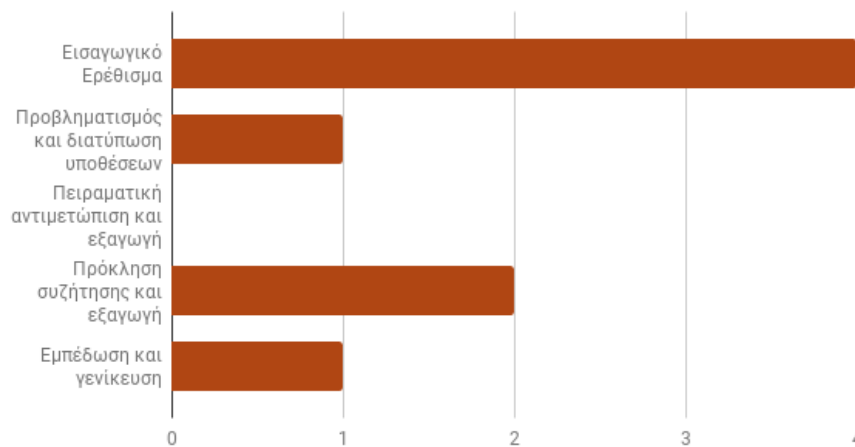


**Εικόνα 78:** Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Great Sperm Race στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Από τους έμπειρους αξιολογητές που αιτιολόγησαν την απάντησή τους ο ένας από αυτούς που απάντησαν θετικά, ανέφερε ότι το παιχνίδι προσφέρει εξοικείωση με το «γενετικό μικρο-περιβάλλον», ενώ ο ένας από όσους απάντησαν αρνητικά ανέφερε ότι χρειάζεται αρκετή εξοικείωση για να φτάσει κανείς στο τέλος. Οι υπόλοιποι δυστυχώς δεν αιτιολόγησαν την απάντησή τους.

Όσον αφορά την πρόταση ένταξης του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 4/5 έμπειρους αξιολογητές ανέφεραν το Εισαγωγικό ερέθισμα, 2/5 την Πρόκληση συζήτησης και την εξαγωγή συμπερασμάτων, ενώ από μία απάντηση συγκέντρωσαν ο Προβληματισμός και τη διατύπωση ερωτήσεων, και η Εμπέδωση και γενίκευση (εικόνα 79).

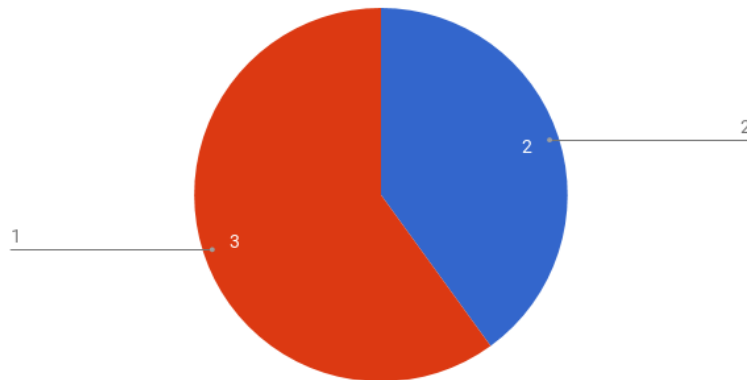
4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινате να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 79:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Great Sperm Race σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, 2/5 έμπειρους αξιολογητές το βαθμολόγησαν με 2, και 3/5 με 1 (εικόνα 80).

5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;



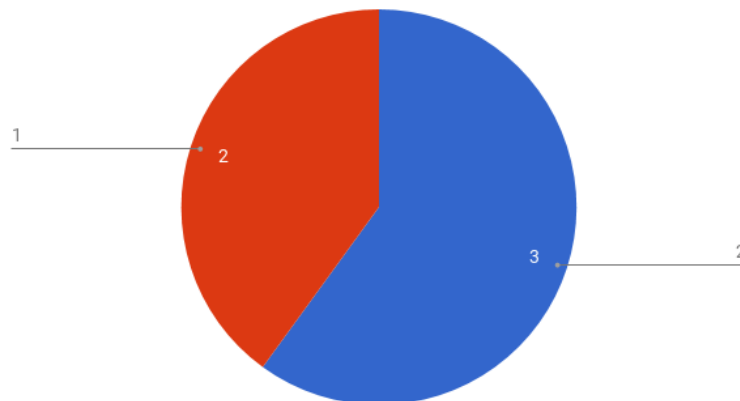
**Εικόνα 80:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Great Sperm Race για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Οι έμπειροι αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 2, αιτιολόγησαν την απάντησή τους αναφέροντας ότι συμβάλλει στην οπτικοποίηση των φαινομένων και προσφέρει κίνητρο. Από τους έμπειρους αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 1, αναφέρθηκε ότι αποτελεί μια χαλαρή και ευχάριστη παρουσίαση του μαθήματος, που θα μπορούσε να λειτουργήσει σαν ανάπαυλα και ότι δεν είναι κατάλληλο για αυτή την ηλικία.

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 2 από 3/5 έμπειρους αξιολογητές, με 1 από 2/5 (εικόνα 81).



7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 81:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Great Sperm Race

Οι απαντήσεις των έμπειρων αξιολογητών αιτιολογήθηκαν και αυτοί που βαθμολόγησαν το παιχνίδι με 2 ανέφεραν ότι έχει κλασική δυναμική παλιών παιχνιδιών, ενώ ταυτόχρονα είναι ενημερωτικό και απαιτεί δεξιότητες έμπειρων παιχτών. Στα αρνητικά τονίστηκε ότι δεν έχει μαθησιακή αξία για το χρόνο που χρειάζεται να αφιερωθεί αλλά μπορεί να λειτουργήσει σαν ερέθισμα και ανάπαυλα. Οι έμπειροι αξιολογητές που το αξιολόγησαν με 1 ανέφεραν ότι δεν αναπτύσσει τις γνωστικές δεξιότητες των μαθητών και ότι δεν είναι κατάλληλο για αυτή την ηλικία.

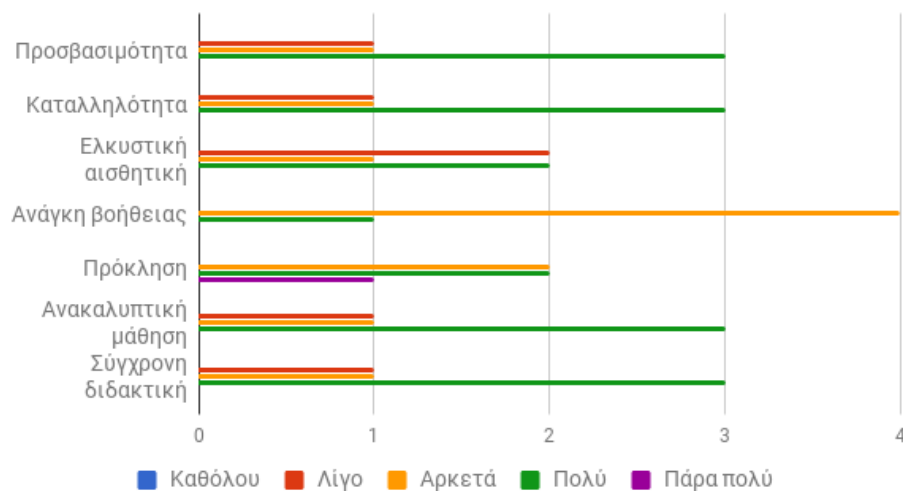
## 9.7 Παιχνίδι Celsius

### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας*

Το παιχνίδι Celsius αξιολογήθηκε από πέντε (5) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με τις επιλογές λίγο και αρκετά να συγκεντρώνουν από μία απάντηση, και η επιλογή πολύ τρεις. Επίσης οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αξιολόγησαν σχετικά θετικά την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, με 3/5 να απαντούν πολύ, ενώ από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι επιλογές λίγο και αρκετά. Επιπλέον, θεωρούν ότι έχει ελκυστική αισθητική. Οι

επιλογές αρκετά και πολύ συγκέντρωσαν από 2/5 απαντήσεις, ενώ 1/5 απάντησε αρκετά. Ακόμα, θεωρούν σημαντική την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο, με 4/5 να επιλέγουν την απάντηση αρκετά και 1/5 πολύ. Σχετικά με την πρόκληση πάλι ήταν θετικοί με 2/5 να απαντούν αρκετά, 2/5 πολύ, ενώ 1/5 πάρα πολύ. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, από μία απάντηση είχαν οι επιλογές λίγο και αρκετά, ενώ 3/5 απάντησαν πολύ. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, η επιλογή πολύ συγκέντρωσε τα 3/5 των απαντήσεων, ενώ το λίγο και το αρκετά από 1/5 (εικόνα 82).

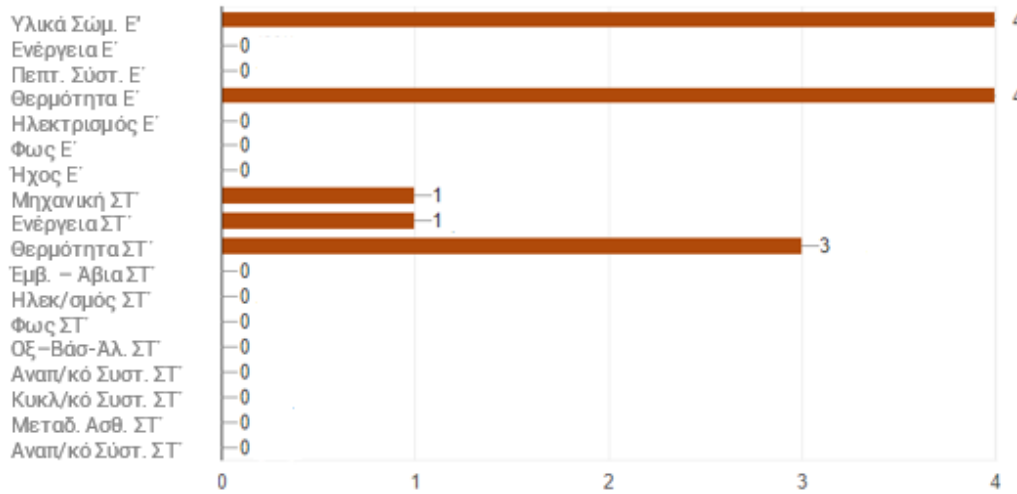
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 82:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Celsium

Σε ερώτηση σχετικά με το κεφάλαιο που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, το κεφάλαιο Υλικά Σώματα και Θερμότητα της Ε' συγκέντρωσαν 4/5 απαντήσεις, η Θερμότητα της ΣΤ' 3/5 και η Μηχανική και η Ενέργεια της ΣΤ' από μία απάντηση (εικόνα 83).

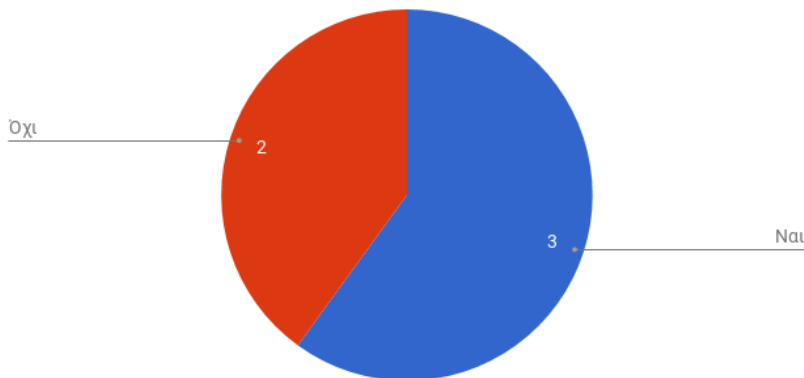
2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 83:** Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Celsius σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος 3/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας απάντησαν θετικά και 2/5 αρνητικά (εικόνα 84).

3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



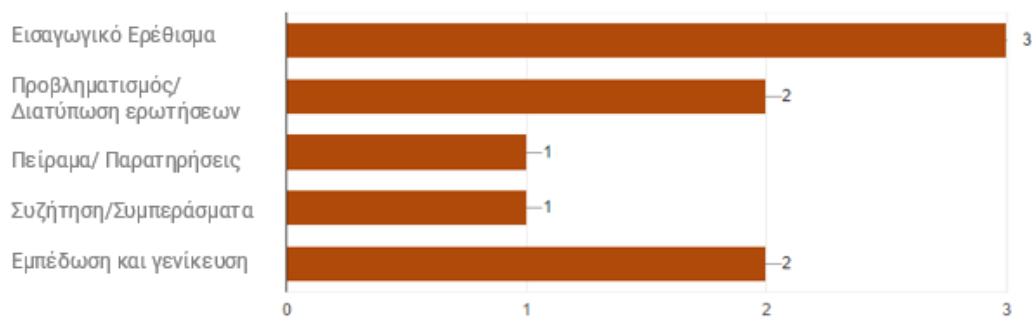
**Εικόνα 84:** Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Celsius στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι τρεις αξιολογητές που ήταν θετικοί ως την αξιοποίηση του παιχνιδιού στο μάθημα δικαιολόγησαν την άποψή τους αναφέροντας ότι, είναι «ανακαλυπτικό, διασκεδαστικό», «εισάγει με παιγνιώδη τρόπο τους μαθητές στις έννοιες», κάνει πιο

ενδιαφέρον το μάθημα, και θα μπορούσε να ενταχθεί στη φάση του προβληματισμού. Οι δύο αξιολογητές που ήταν αρνητικοί ανέφεραν ότι δεν ήταν αρκετά ελκυστικό και «ότι απευθύνεται σε μαθητές μικρότερης ηλικίας (Γ' – Δ')».

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 3/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας πρότειναν την ένταξή του στη φάση Εισαγωγικό ερέθισμα, από δύο απαντήσεις συγκέντρωσαν ο Προβληματισμός και Διατύπωση ερωτήσεων, και η Εμπέδωση και γενίκευση, ενώ από 1/5 η Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, και η Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων (εικόνα 85).

4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 85:** Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Celsius σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, οι βαθμολογίες 1, 2 και 4 συγκέντρωσαν από μία απάντηση η κάθε μία, ενώ 2/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας βαθμολόγησαν το παιχνίδι με 3 (εικόνα 86).

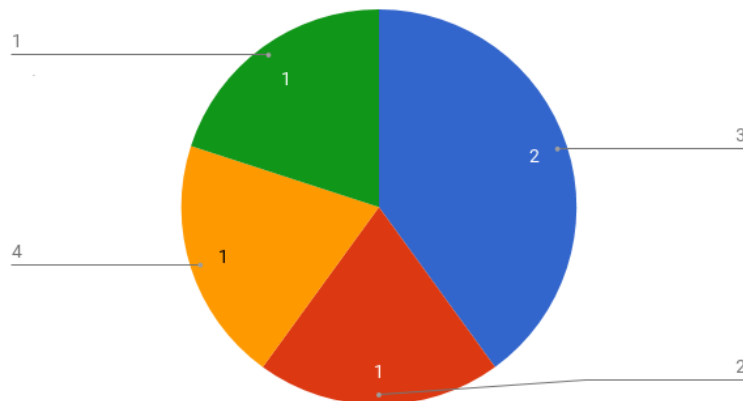


**Εικόνα 86:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Celsius για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Όσον αφορά την αιτιολόγηση της απάντησής τους, οι 4/5 αξιολογητές ήταν θετικοί προς αυτό, αναφέροντας ότι διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών (2/5), βοηθά στην οπτικοποίηση του μαθήματος, εξασκεί τη λεπτή κινητικότητα των μαθητών και συμβάλλει στη φάση του προβληματισμού (1/5). Ο ένας αξιολογητής, που το αξιολόγησε με 2 ανέφερε ότι δεν «θα ενθουσίαζε τα παιδιά ιδιαίτερα».

Στην συνολική αξιολόγηση οι βαθμολογίες 3 και 4 επιλέχθηκαν από 2/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας η κάθε μία, και η 2 από 1/5 (εικόνα 87).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 87:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Celsium

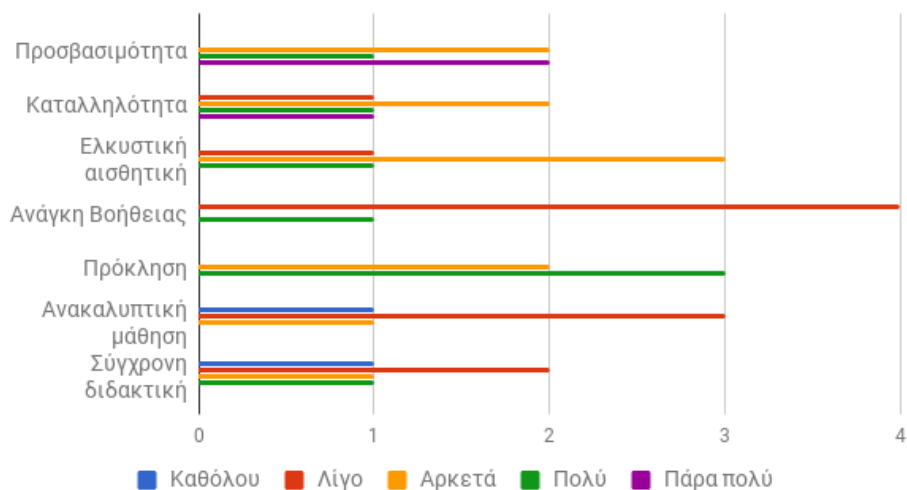
Στην αιτιολόγηση της συνολικής βαθμολογίας το συγκεκριμένο παιχνίδι συγκέντρωσε τόσο θετικά όσο και αρνητικά σχόλια. Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας χαρακτήρισαν το παιχνίδι ως ενδιαφέρον (2/5), εύκολο, διασκεδαστικό, ευχάριστο, όχι ιδιαίτερος απλό και ότι μπορεί να ανταποκριθεί στην ηλικία των μαθητών (1/5). Ανέφεραν ότι έχει διαβαθμισμένη δυσκολία, όμορφο εικονικό περιβάλλον, σαφείς οδηγίες και απλή πλοκή (1/5). Επιπλέον, στις απαντήσεις συμπεριλήφθηκε η ανακαλυπτική μάθηση (1/5). Ως προς τη χρήση στη διδασκαλία αναφέρθηκε ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως συμπλήρωμα ή και αντικατάσταση της διδασκαλίας με πειράματα και να συμβάλλει στον εμπλουτισμό της. Τα αρνητικά σχόλια έγιναν από δύο εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Ο ένας ανέφερε ότι δεν θεωρεί «*ότι είναι αρκετά ελκυστικό για τα παιδιά και δεν θα το*» εφάρμοζε και ο δεύτερος ότι «*δεν μπορεί σε μεγάλο βαθμό να εμπλουτίσει την διαδικασία της διδασκαλίας*».

#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων των Έμπειρων αξιολογητών*

Το παιχνίδι Celsium αξιολογήθηκε από πέντε (5) έμπειρους αξιολογητές. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, καθώς 2/5 απάντησαν αρκετά, 1/5 πολύ και 2/5 πάρα πολύ. Ως την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, οι απαντήσεις λίγο, πολύ και πάρα πολύ συγκέντρωσαν από 1/5 απαντήσεις η κάθε μία, ενώ η απάντηση αρκετά 2/5.

Όσον αφορά την ελκυστική αισθητική 3/5 τη χαρακτήρισαν αρκετή, και από μία απάντηση είχαν οι επιλογές λίγο και πολύ. Ακόμα, ως προς την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, 4/5 απάντησαν ότι χρειάζεται λίγο και 1/5 πολύ. Σχετικά με την πρόκληση, 2/5 αξιολόγησαν το παιχνίδι ως αρκετά και 3/5 ως πολύ προκλητικό. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, οι 3/5 επέλεξαν την απάντηση λίγο και από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι επιλογές καθόλου και αρκετά. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, 2/5 απάντησαν λίγο και από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι επιλογές καθόλου, αρκετά και πολύ (εικόνα 88).

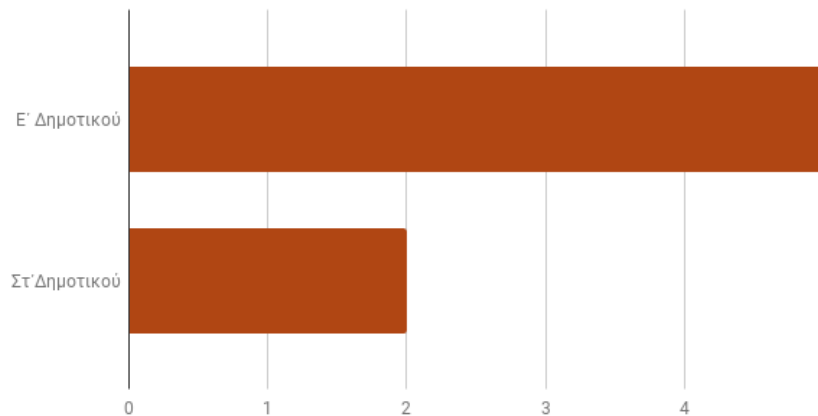
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 88:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Celsium

Σε ερώτηση σχετικά με την τάξη που θα πρότειναν να ενταχθεί το παιχνίδι, το σύνολο των έμπειρων αξιολογητών (5/5) το τοποθέτησαν στην Ε΄ και 2/5 και στην ΣΤ΄ (εικόνα 89).

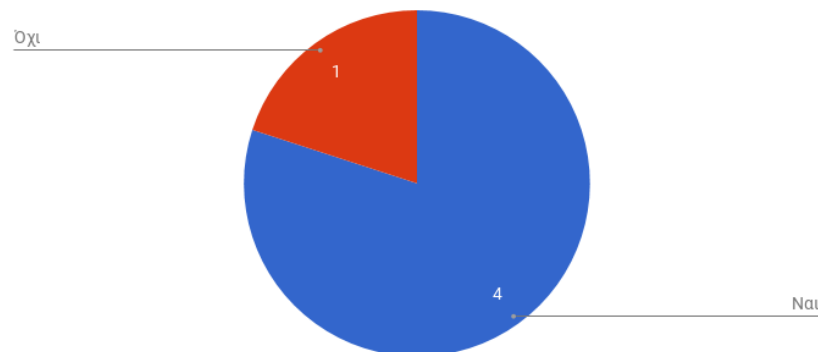
2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)



**Εικόνα 89:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Celsium στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, 4/5 απάντησαν Ναι και 1/5 Όχι (εικόνα 90).

3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



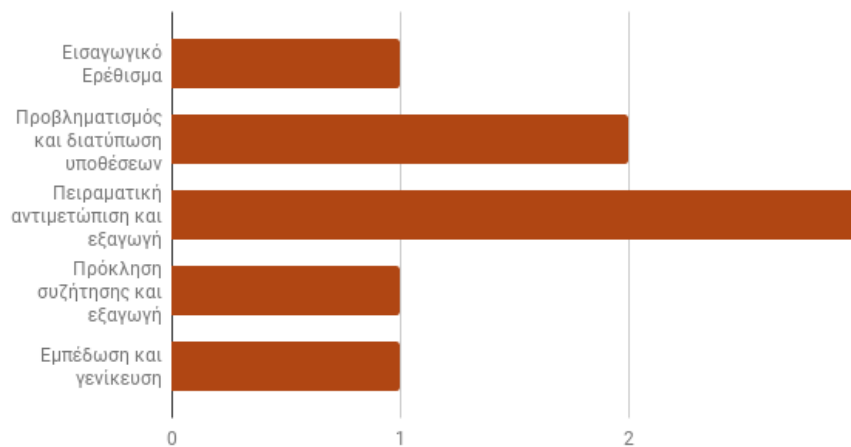
**Εικόνα 90:** Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Celsium στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Από τους τέσσερις έμπειρους αξιολογητές που απάντησαν θετικά οι τρεις αιτιολόγησαν την απάντησή τους αναφέροντας ότι συμβάλλει στην εννοιολογική κατανόηση και την εμπέδωση, ενώ ο ένας όχι. Επιπλέον, ο έμπειρος αξιολογητής που ανέφερε ότι δεν θα το αξιοποιούσε τόνισε ότι δεν θεωρεί ότι προσφέρει κάτι διαφορετικό.



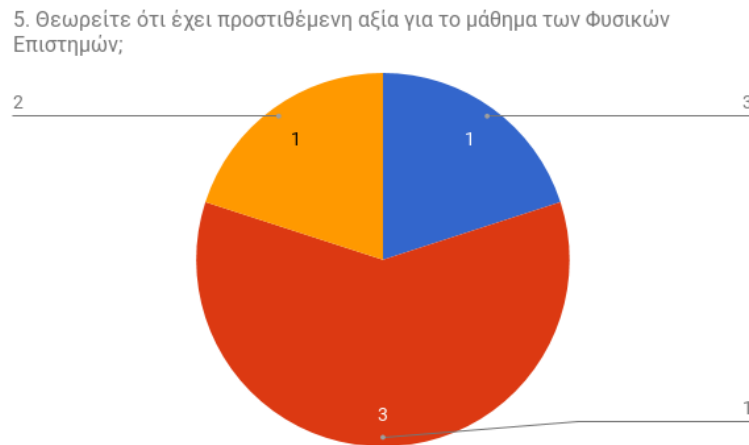
Όσον αφορά την πρόταση ένταξης του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 3/5 έμπειρους αξιολογητές το ενέταξαν στην Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, 2/5 στον Προβληματισμό και τη διατύπωση ερωτήσεων, ενώ από μία απάντηση συγκέντρωσαν το Εισαγωγικό ερέθισμα, η Πρόκληση συζήτησης, και η Εμπέδωση και γενίκευση (εικόνα 91).

4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινате να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 91:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Celsius σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, 3/5 έμπειρους αξιολογητές το βαθμολόγησαν με 1, 1/5 με 2 και 1/5 με 3 (εικόνα 92).

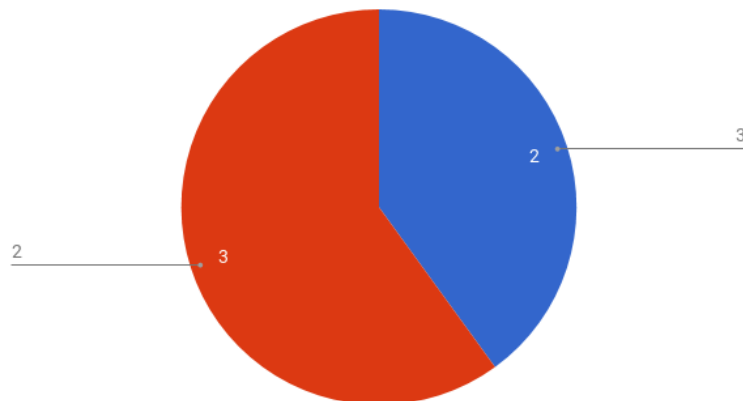


**Εικόνα 92:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Celsium για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Ο έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 3 αιτιολόγησε την απάντησή του αναφέροντας ότι βοηθά τους «μαθητές να ζήσουν τον κόσμο της θεωρίας» και ο έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 2 αναφέρθηκε στην κατανόηση του φαινομένου. Από τους έμπειρους αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 1 ο ένας ανέφερε ότι δεν συμβάλλει σε τίποτα άλλο εκτός από χαλάρωμα, ενώ ο δεύτερος και ο τρίτος ανέφεραν πάλι την κατανόηση του φαινομένου (2/5).

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 2 από 3/5 έμπειρους αξιολογητές, με 3 από 2/5 (εικόνα 93).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 93:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Celsium

Οι 4/5 έμπειρους αξιολογητές ήταν θετικοί προς την συμβολή του παιχνιδιού στην εννοιολογική κατανόηση των μαθητών. Οι έμπειροι αξιολογητές που το αξιολόγησαν με 3 ανέφεραν ότι είναι καλό παιχνίδι, με υψηλή αισθητική, θέτει τον παίκτη στη θέση του νερού και αποτελεί ιδανική χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων στη διδακτική και συμβάλλει στο προβληματισμό. Μεταξύ των απαντήσεων των έμπειρων αξιολογητών που βαθμολόγησαν το παιχνίδι με 2, ο ένας έμπειρος αξιολογητής το αξιολόγησε αρνητικά τονίζοντας ότι είναι ανεπαρκές από πλευράς περιεχομένου και είναι απλοϊκό, ο δεύτερος ήταν θετικός αναφέροντας ότι παρέχει πρόκληση, συμβάλλει στην εξάσκηση και την εμπέδωση, και είναι κατάλληλο για τις ηλικίες των μαθητών, και ο τρίτος ενώ σχολίασε θετικά το gameplay, έκρινε ότι έχει μικρή προστιθέμενη αξία.

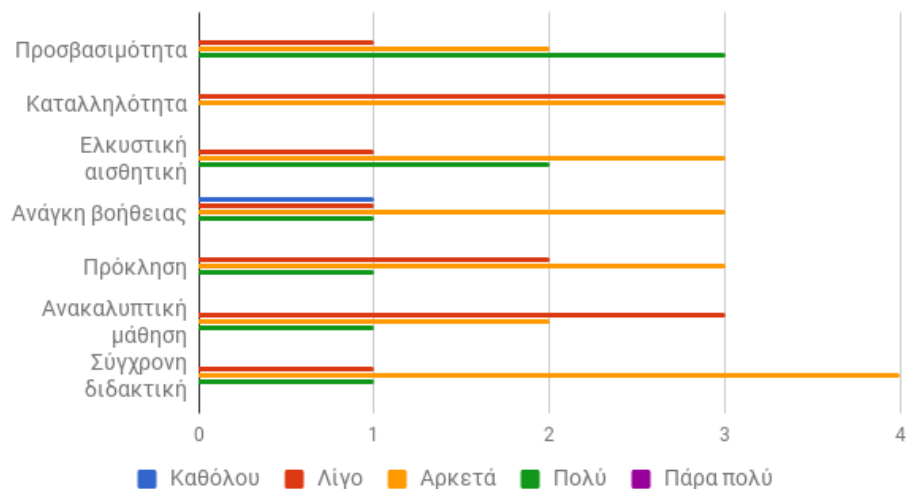
## 9.8 Παιχνίδι Galactic Gloop Zoo

### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας*

Το παιχνίδι Galactic Gloop Zoo αξιολογήθηκε από έξι (6) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με 3/6 να απαντούν πολύ, 2/6 αρκετά, και 1/6 λίγο. Επίσης οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αξιολόγησαν μέτρια την καταλληλότητα του

παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, με τις επιλογές λίγο και αρκετά να έχουν μοιρασμένες τις απαντήσεις από 3/6 η κάθε μία. Επιπλέον, θεωρούν ότι έχει ελκυστική αισθητική. Οι 3/6 το αξιολόγησαν ως αρκετά ελκυστικό, 2/6 πολύ, και 1/6 λίγο. Ακόμα, οι απαντήσεις στην παροχή βοήθειας από το δάσκαλο, είναι διασκορπισμένες με 3/6 να επιλέγουν την απάντηση αρκετά, ενώ από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι απαντήσεις καθόλου, λίγο, και πολύ. Σχετικά με την πρόκληση, 3/6 απάντησαν αρκετά, 2/6 λίγο και 1/6 πολύ. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης 3/6 απάντησαν λίγο, 2/6 αρκετά και 1/6 πολύ. Τέλος, ως προς τη συμβατότητα με τη σύγχρονη διδακτική 4/6 απάντησαν αρκετά, ενώ από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι επιλογές λίγο και πολύ (εικόνα 94).

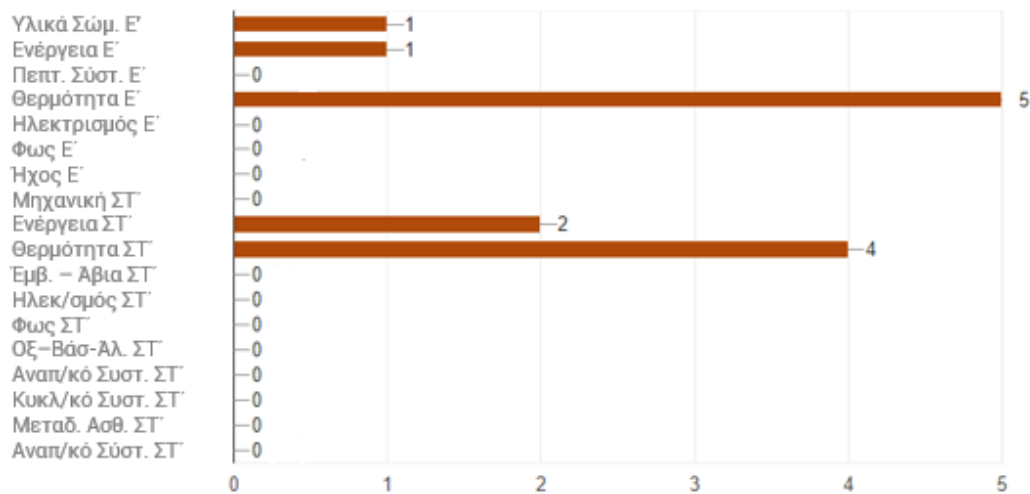
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 94:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo

Σε ερώτηση σχετικά με το κεφάλαιο που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, 5/6 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας επέλεξαν το κεφάλαιο Θερμότητα της Ε΄, 4/6 την Θερμότητα της ΣΤ΄, 2/6 την Μηχανική της ΣΤ΄, ενώ από μία απάντηση συγκέντρωσαν τα Υλικά σώματα και η Ενέργεια της Ε΄ (εικόνα 95).

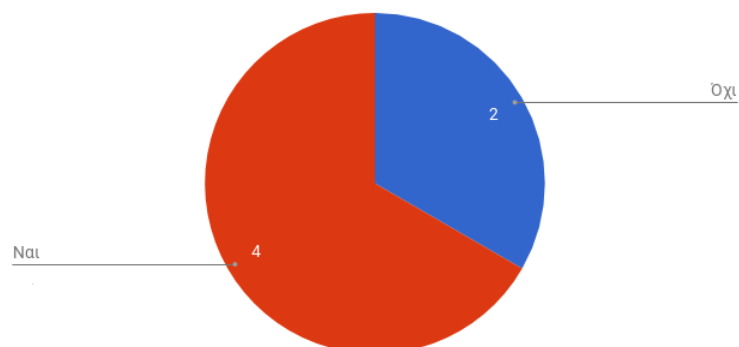
2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 95:** Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας, δηλαδή 4/6 απάντησαν θετικά, ενώ 2/6 απάντησαν αρνητικά (εικόνα 96).

3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



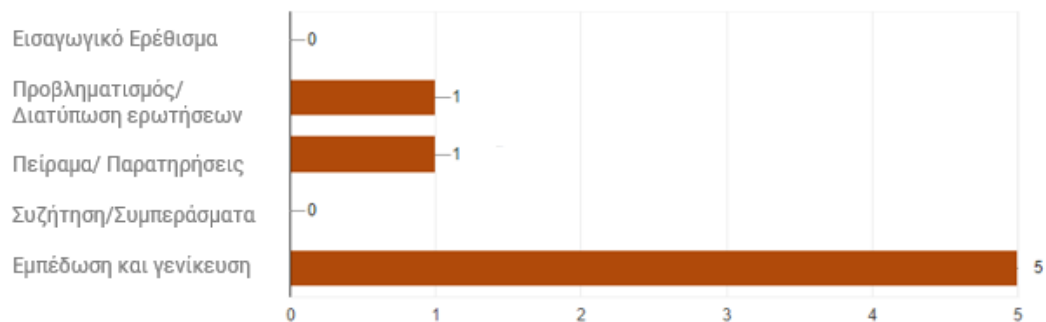
**Εικόνα 96:** Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι τέσσερις αξιολογητές που διάκινται θετικά ως προς την αξιοποίηση του παιχνιδιού στην τάξη, αιτιολόγησαν την άποψή τους αναφέροντας ότι είναι ελκυστικό, εύχρηστο, οπτικοποιεί το μάθημα και θα μπορούσε να βοηθήσει στη

φάση της εμπέδωσης. Οι δύο αξιολογητές που ήταν αρνητικοί ανέφεραν ως μειονεκτήματα του παιχνιδιού την πολυπλοκότητά του, την ανάγκη γνώσης αγγλικών και της προεργασίας στη γλώσσα και την ορολογία, και τους ασαφείς στόχους που μπορεί να οδηγούσαν το μαθητή να λειτουργεί μηχανικά.

Όσον αφορά την πρόταση ένταξης του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 5/6 το πρότειναν για την Εμπέδωση και γενίκευση, ενώ από μία απάντηση συγκέντρωσαν ο Προβληματισμός και Διατύπωση ερωτήσεων και η Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων (εικόνα 97).

4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 97:** Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, οι βαθμολογία 2 συγκέντρωσε 4/6 απαντήσεις, ενώ από μία απάντηση είχαν οι βαθμολογίες 1 και 4 (εικόνα 98).

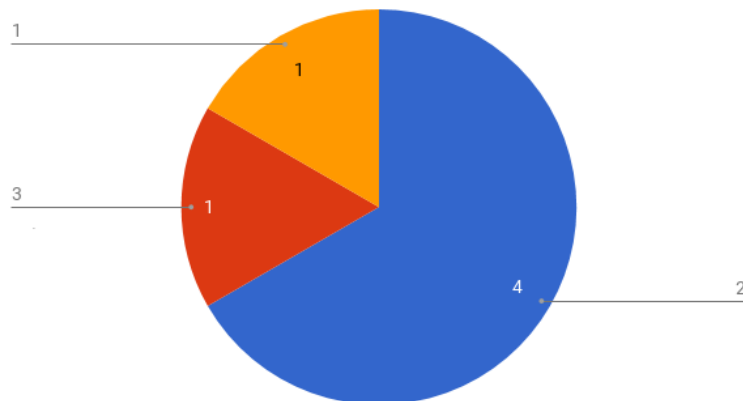


**Εικόνα 98:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Αν και η προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού βαθμολογήθηκε χαμηλά, οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας ανέφεραν μόνο θετικά σχόλια στην αιτιολόγηση της απάντησής τους. Πιο συγκεκριμένα, τόνισαν ότι κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών, οπτικοποιεί τις έννοιες και συμβάλλει στη φάση της εμπέδωσής τους (3/6). Επίσης, 2/6 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας ανέφεραν ότι θα το αξιοποιούσαν για ψυχαγωγικούς σκοπούς.

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 2 από 4/6 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, και από μία απάντηση είχαν οι βαθμολογίες 1 και 3 (εικόνα 99).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 99:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo

Στην αιτιολόγηση της συνολικής αξιολόγησης το παιχνίδι συγκέντρωσε και θετικά και αρνητικά σχόλια. Όσον αφορά τις θετικές πτυχές του, οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας το χαρακτήρισαν καλό, «εκπαιδευτικό», ευχάριστο, ενδιαφέρον, εύκολο, ικανό να κεντρίσει τους μαθητές, και να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις τους (1/6). Πρότειναν την ένταξή του στην εμπέδωση, και την εφαρμογή των κανόνων. Επιπλέον, τα γραφικά του χαρακτηρίστηκαν θετικά και αναφέρθηκε ότι βοηθά στην οπτικοποίηση και μπορεί να «χρησιμοποιηθεί στην τάξη» (1/6). Στα αρνητικά σχόλια αναφέρθηκε ότι είναι πολύπλοκο, χρονοβόρο, και κατάλληλο για μικρότερα παιδιά (1/6). Επιπλέον ένας εκπαιδευτικός πρωτοβάθμιας ανέφερε ότι είναι ασαφές αυτό που πρέπει να κάνει και ότι για αυτό «οι μαθητές ίσως το αντιμετωπίσουν μηχανικά». Επιπλέον αναφέρθηκε ότι δεν αποτελεί πρόκληση, απαιτεί καθοδήγηση από το δάσκαλο, είναι περισσότερο ψυχαγωγικό παρά εκπαιδευτικό, η γνώση δίνεται εξ αρχής, δεν προβληματίζει και απαιτεί γνώσεις αγγλικών.

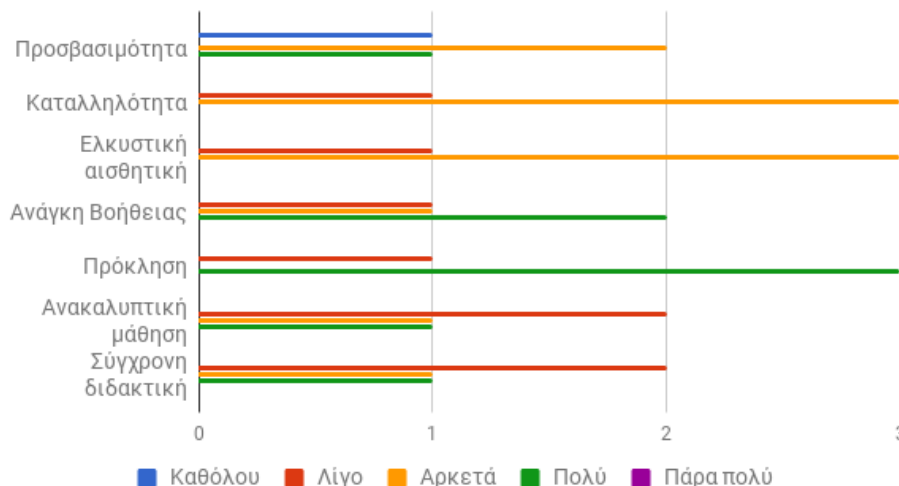
#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων των Έμπειρων αξιολογητών*

Το παιχνίδι Galactic Gloop Zoo αξιολογήθηκε από τέσσερις (4) έμπειρους αξιολογητές. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται μέτρια προσβάσιμο, αφού 2/4 απάντησαν αρκετά, ενώ από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι επιλογές καθόλου και πολύ. Ως προς την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, 3/4 απάντησαν



αρκετά και 1/4 λίγο. Επίσης, 3/4 θεωρούν ότι έχει αρκετά ελκυστική αισθητική, ενώ 1/4 λίγο. Ακόμα, όσον αφορά τις απαντήσεις ως προς την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, 2/4 επέλεξαν την απάντηση πολύ και από μία απάντηση είχαν οι επιλογές λίγο και αρκετά. Σχετικά με την πρόκληση, 3/4 την αξιολόγησαν ως πολύ και 1/4 λίγο. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης και τη συμβατότητα με τη σύγχρονη διδακτική, και στις δύο ερωτήσεις οι απαντήσεις κινήθηκαν με τον ίδιο τρόπο, δηλαδή 2/4 απάντησαν λίγο, 1/4 αρκετά και 1/4 πολύ (εικόνα 100).

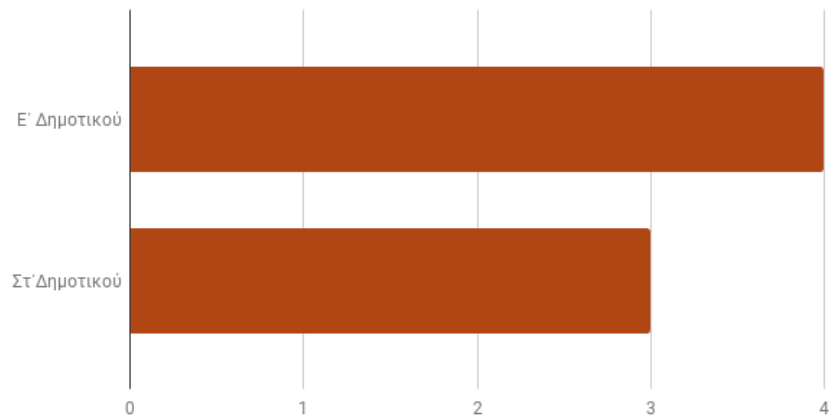
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 100:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo

Σε ερώτηση σχετικά με την τάξη που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, το σύνολο των έμπειρων αξιολογητών (4/4) το πρότειναν την Ε΄, ενώ 3/4 το συμπεριέλαβαν και στη ΣΤ΄ Δημοτικού (εικόνα 101).

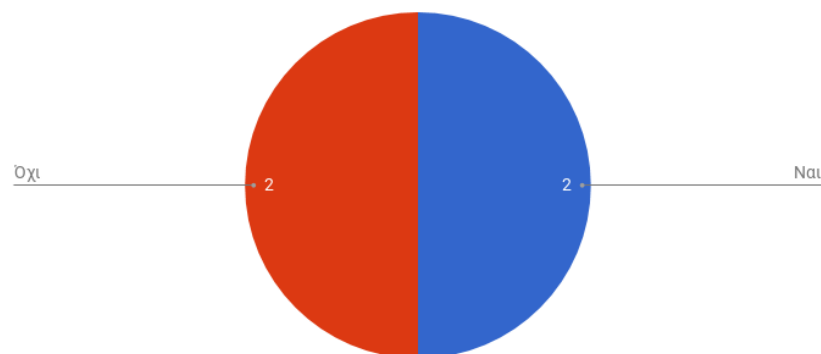
2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)



**Εικόνα 101:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, οι απαντήσεις ήταν μοιρασμένες, δηλαδή 2/4 απάντησαν Ναι και 2/4 Όχι (εικόνα 102).

3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



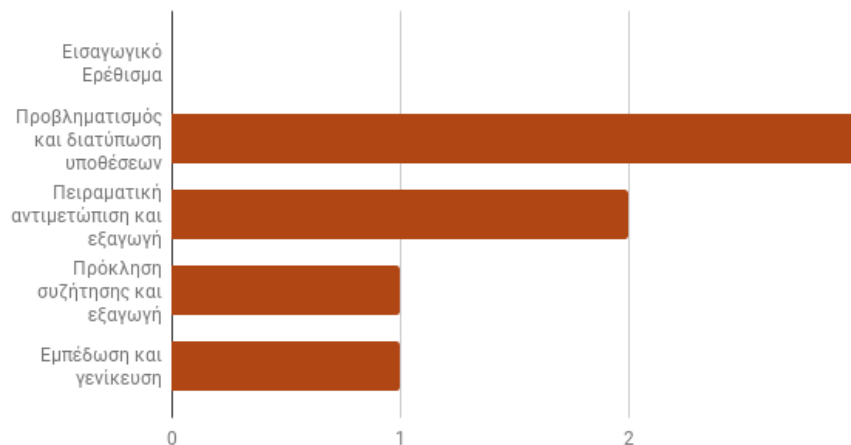
**Εικόνα 102:** Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Ο ένας από τους δύο έμπειρους αξιολογητές που απάντησε θετικά αιτιολόγησε την απάντησή του αναφέροντας ότι επιτρέπει στους μαθητές να σκέπτονται «τη σχέση της ζωής με τις θεμελιώδεις προϋποθέσεις της», ενώ ο δεύτερος δεν αιτιολόγησε την απάντησή του. Οι έμπειροι αξιολογητές που απάντησαν αρνητικά, και οι δύο

έκριναν ότι είναι χρονοβόρο, ενώ ο ένας πρόσθεσε ότι δεν προσφέρει κάτι ουσιαστικό στη μάθηση.

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 3/4 έμπειρους αξιολογητές το πρότειναν για τον Προβληματισμό και Διατύπωση ερωτήσεων, 2/4 για την Πειραματική αντιμετώπιση καταγραφή παρατηρήσεων, ενώ από μία απάντηση συγκέντρωσαν η Εμπέδωση και γενίκευση, και η Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων (εικόνα 103).

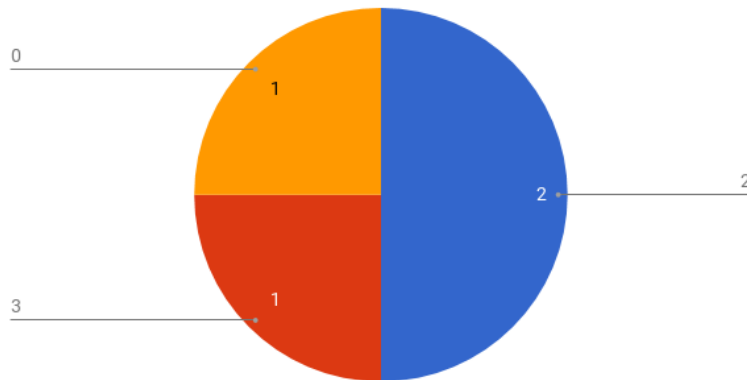
4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινάτε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 103:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, 2/4 το βαθμολόγησαν με 2 και από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι βαθμολογίες 0 και 3 (εικόνα 104).

5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;

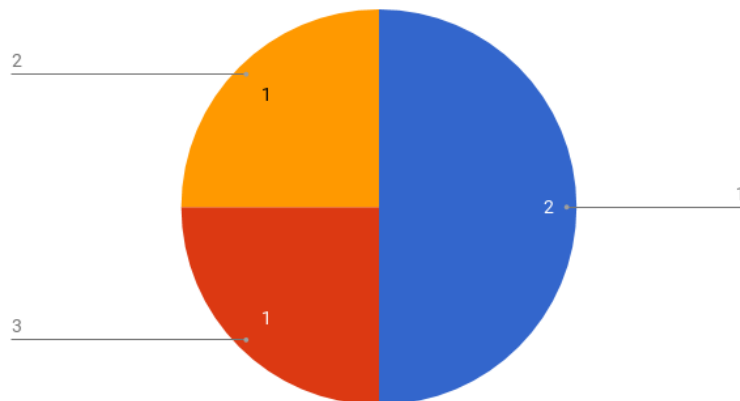


**Εικόνα 104:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Ο ένας έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 3 αιτιολόγησε την απάντησή του αναφέροντας ότι θα μπορούσε να συμβάλει στην επίλυση παρανοήσεων. Από τους δύο έμπειρους αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 2, ο ένας ανέφερε ότι συμβάλει στην προαγωγή της συζήτησης θεμάτων που δεν θα συζητούνταν διαφορετικά στην τάξη, και ο άλλος ότι προσφέρει κίνητρο και συμβάλει στον προβληματισμό. Τέλος ο έμπειρος αξιολογητής που βαθμολόγησε την προστιθέμενη αξία με 0 θεωρεί ότι η προσφορά είναι «περιορισμένη σχέση με το στόχο».

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 1 από 2/4 έμπειρους αξιολογητές, ενώ οι βαθμολογίες 2 και 3 επιλέχθηκαν από μία φορά (εικόνα 8β.6).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 105:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Galactic Gloop Zoo

Ο έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 3 στην αιτιολόγησή του, ανέφερε ότι είναι ένα κατάλληλο και ελκυστικό περιβάλλον για να ασχοληθούν τα παιδιά με τις έννοιες. Ο έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 2 ανέφερε ότι τα επίπεδα αναπαράγουν το ίδιο μοτίβο σχετικά με το φαινόμενο. Από τους έμπειρους αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 1, ο ένας ανέφερε ότι είναι μεν κλασικό παιχνίδι αλλά έχει πολύ πληροφορία που είναι αρνητικό για τον «μοναχικό παίκτη», και ο άλλος ότι «το γραφικό περιβάλλον είναι πολύ φορτωμένο», δεν έχει σαφής βοήθεια και δεν είναι σαφές πώς συνεισφέρει μαθησιακά μέσω των επιπέδων του.

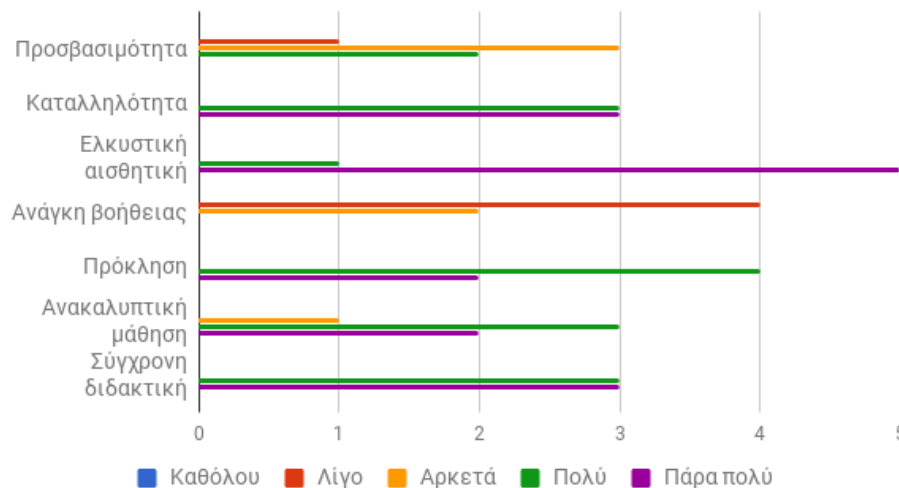
## 9.9 Παιχνίδι EmPOWERed Kids by CE

### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας*

Το παιχνίδι EmPOWERed Kids by CE αξιολογήθηκε από έξι (6) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με 3/6 να απαντούν αρκετά, 2/6 πολύ, και 1/6 λίγο. Επίσης οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αξιολόγησαν θετικά την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, με τις επιλογές πολύ και πάρα πολύ να έχουν μοιρασμένες τις απαντήσεις από 3/6 η κάθε μία. Επιπλέον, θεωρούν ότι έχει

ελκυστική αισθητική. Οι 5/6 το αξιολόγησαν ως πάρα πολύ ελκυστικό, 1/6 ως πολύ. Ακόμα, οι απαντήσεις στην παροχή βοήθειας από το δάσκαλο, φαίνεται ότι δεν κρίνεται απαραίτητη καθώς 4/6 επέλεξαν την απάντηση λίγο, και 2/6 αρκετά. Σχετικά με την πρόκληση, 4/6 χαρακτήρισαν το παιχνίδι αρκετά προκλητικό και 2/6 πάρα πολύ. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης 3/6 απάντησαν πολύ, 2/6 πάρα πολύ και 1/6 αρκετά. Τέλος, ως προς τη συμβατότητα με τη σύγχρονη διδακτική, οι απαντήσεις ήταν μοιρασμένες στις επιλογές πολύ και πάρα πολύ, με 3/6 η κάθε μία (εικόνα 106).

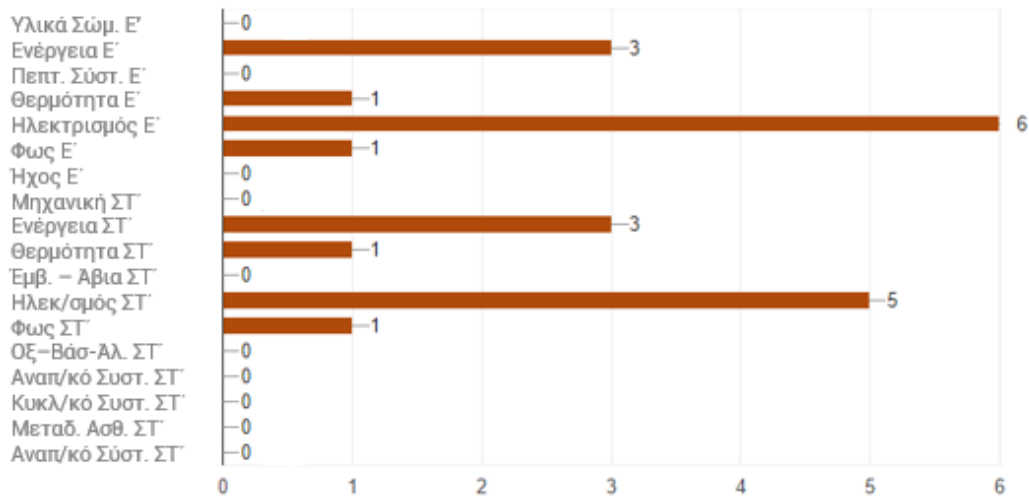
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 106:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού  
EmPOWERed Kids by CE

Σε ερώτηση σχετικά με το κεφάλαιο που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, 6/6 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας απάντησαν το κεφάλαιο Ηλεκτρισμός της Ε΄, 5/6 τον Ηλεκτρομαγνητισμό της ΣΤ΄, 3/6 την Ενέργεια της Ε΄ και της ΣΤ΄, ενώ από μία απάντηση είχαν τα κεφάλαια Θερμότητα και Φως και των δύο τάξεων (εικόνα 107).

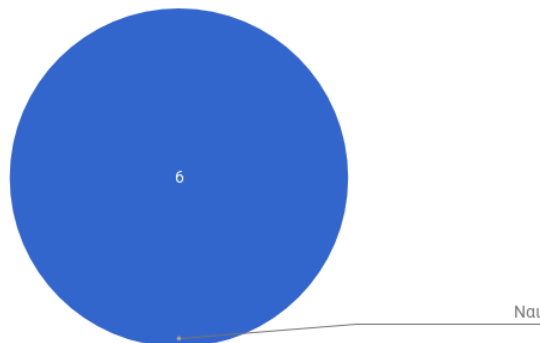
2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 107:** Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, όλοι οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας (6/6) απάντησαν θετικά (εικόνα 108).

3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



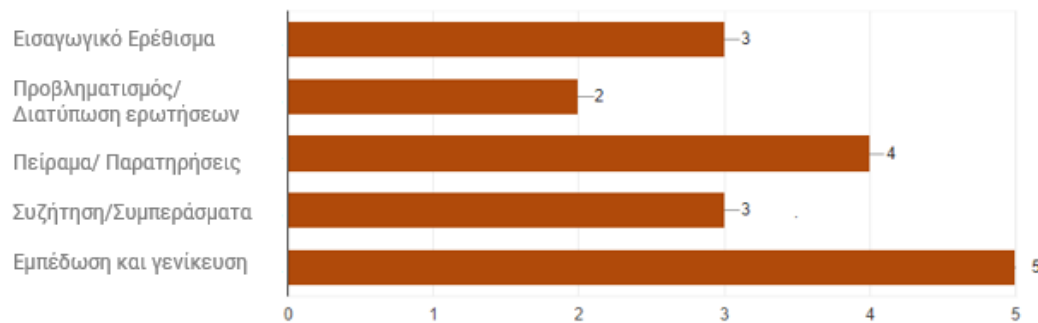
**Εικόνα 108:** Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι αξιολογητές αιτιολόγησαν την άποψή τους χαρακτηρίζοντας το παιχνίδι ενδιαφέρον (4/6), διασκεδαστικό, με ελκυστικά χαρακτηριστικά. Επίσης, ανέφεραν ότι προωθεί την παιγνιώδη και ανακαλυπτική μάθηση, καλύπτει την ύλη (2/6), έχει

σαφείς μαθησιακούς στόχους, ενδιαφέρουσες παρουσιάσεις και θα μπορούσε να συμβάλει στη φάση του πειραματισμού.

Όσον αφορά την πρόθεση ένταξης του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 5/6 το πρότειναν για τη φάση Εμπέδωση και γενίκευση, 4/6 για την Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, 3/6 για το Εισαγωγικό ερέθισμα και την Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, ενώ 2/6 πρότειναν την ένταξή του στη φάση Προβληματισμός και Διατύπωση ερωτήσεων (εικόνα 109).

4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).

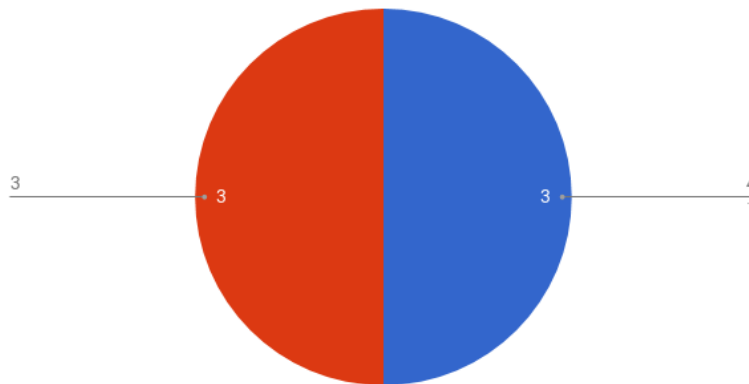


**Εικόνα 109:** Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, οι απαντήσεις μοιράστηκαν ισόποσα στις βαθμολογίες 3 και 4, καθώς συγκέντρωσαν 3/6 κάθε μία (εικόνα 110).



5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;

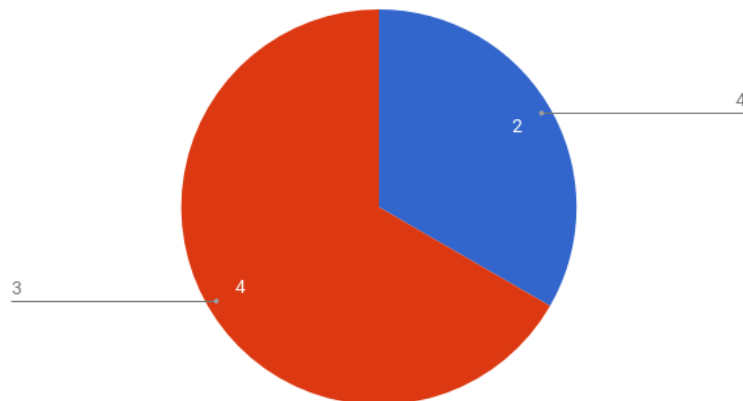


**Εικόνα 110:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Όπως έδειξαν και οι αιτιολογήσεις τους, οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας στο σύνολό τους ήταν θετικοί προς αυτό. Το χαρακτήρισαν ως πρωτότυπο, χρήσιμο (1/6) και ενδιαφέρον (1/6). Ακόμα, ανέφεραν ότι συμβάλλει στην εννοιολογική κατανόηση, και στις φάσεις του πειραματισμού (2/6) και της εμπέδωσης (1/6). Συνεισφέρει στην πρακτική εφαρμογή των εννοιών (2/6) και στην ανακαλυπτική μάθηση (1/6). Ένας εκπαιδευτικός πρωτοβάθμιας ανέφερε ότι μπορεί να βοηθήσει στην εξοικείωση των μαθητών «*με τη χρήση των νέων τεχνολογιών γύρω από .. θέματα .. Φυσικής*», και ένας άλλος ότι «*θα μπορούσε να αντικαταστήσει ακόμα και τη διδασκαλία του ίδιου του εκπαιδευτικού*».

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 4 από 2/6 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, και με 3 από 4/6 (εικόνα 111).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 111:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE

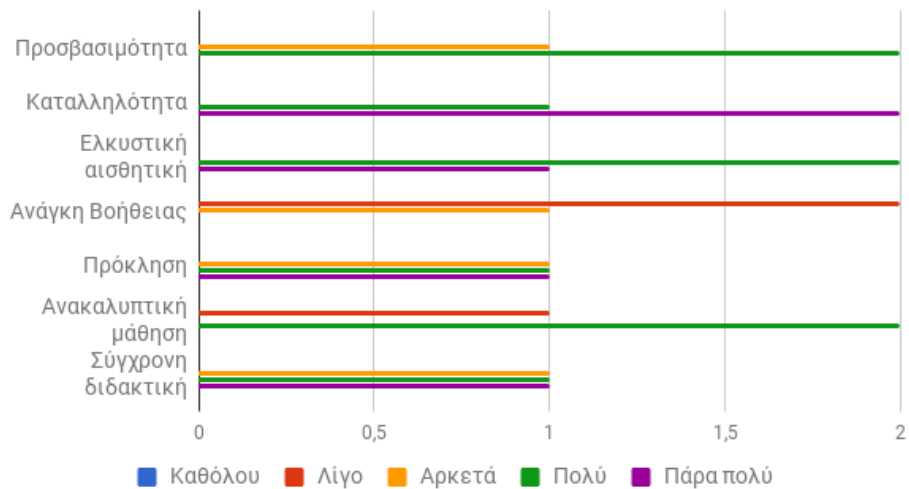
Το παιχνίδι στην αιτιολόγηση της συνολικής αξιολόγησης συγκέντρωσε κυρίως θετικά σχόλια. Χαρακτηρίστηκε από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας ελκυστικό, εύχρηστο, χρήσιμο, κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών, ενδιαφέρον (1/6) και διασκεδαστικό (2/6). Αναφέρθηκε ότι είναι μια «εμπεριστατωμένη παρουσίαση του φαινομένου», βοηθά στην εννοιολογική κατανόηση, έχει «παιδαγωγικό και ψυχαγωγικό περιεχόμενο», είναι διαθεματικό, και είναι κατάλληλο για το σπίτι (1/6) και για το σχολείο (2/6). Επιπλέον, τόνισαν ότι προάγει την «παιγνιώδη μάθηση», βοηθά στην πρακτική εφαρμογή πειραμάτων που είναι δύσκολο να εφαρμοστούν στην τάξη (1/6) και την κάλυψη της ύλης (2/6). Ως προς την ένταξη σε φάση διδασκαλίας προτάθηκε η εμπέδωση. Στα αρνητικά συμπεριλήφθηκαν η ανάγκη καλής γνώσης της αγγλικής γλώσσας και η αδυναμία εγκατάστασής του σε υπολογιστή.

#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων των Έμπειρων αξιολογητών*

Το παιχνίδι EmPOWERed Kids by CE αξιολογήθηκε από τρεις (3) έμπειρους αξιολογητές. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, αφού 1/3 απάντησαν αρκετά και 2/3 πολύ. Ως την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, 2/3 απάντησαν πάρα πολύ και 1/3 πολύ. Επίσης, 2/3 θεωρούν ότι έχει πολύ ελκυστική αισθητική, ενώ 1/3

πάρα πολύ. Ακόμα, όσον αφορά τις απαντήσεις ως προς την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, 2/3 επέλεξαν την απάντηση λίγο και 1/3 αρκετά. Σχετικά με την πρόκληση, 1/3 απάντησε λίγο και 2/3 πολύ. Όσον αφορά τη συμβατότητα με τη σύγχρονη διδακτική, από μία απάντηση είχαν οι επιλογές αρκετά, πολύ και πάρα πολύ (εικόνα 112).

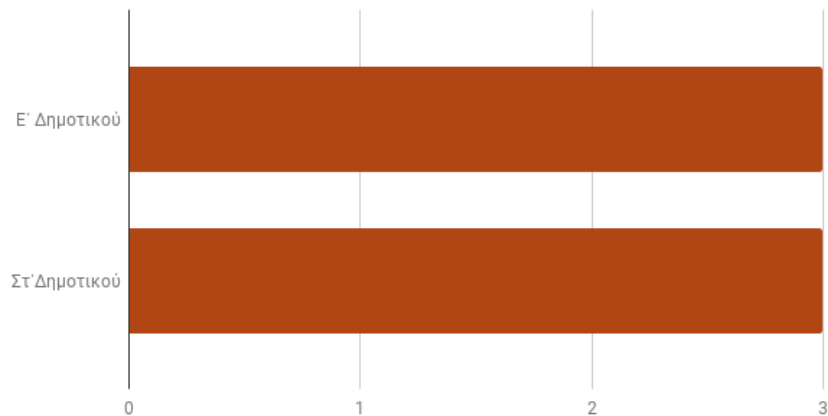
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 112:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE

Σε ερώτηση σχετικά με την τάξη που θα πρότειναν να ενταχθεί το παιχνίδι, το σύνολο των έμπειρων αξιολογητών (3/3) πρότειναν την ένταξή του και στις δύο τάξεις (εικόνα 113).

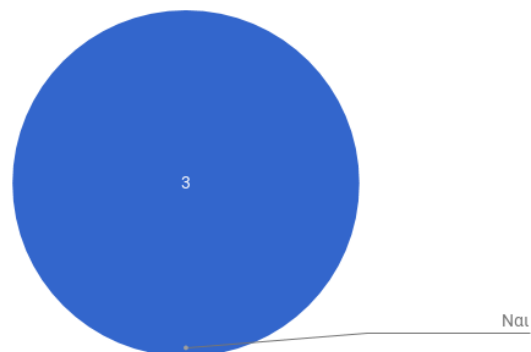
2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)



**Εικόνα 113:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση για την πρόταση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, όλοι (3/3) απάντησαν θετικά (εικόνα 114).

3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο)

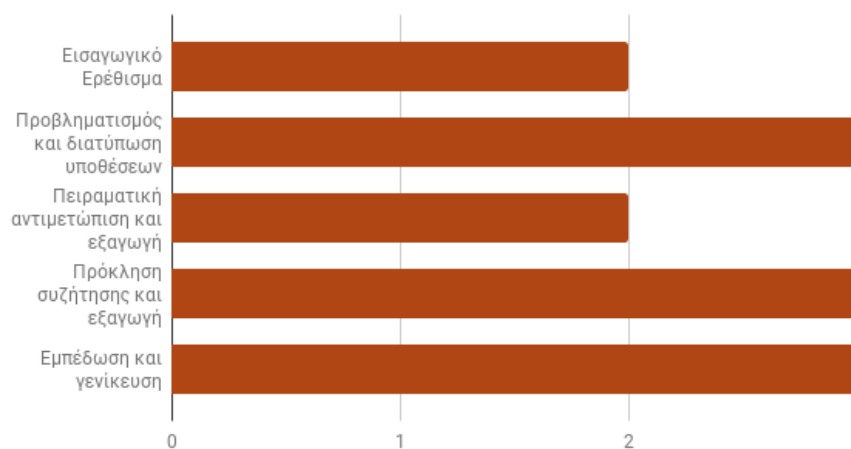


**Εικόνα 114:** Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι 2/3 έμπειρους αξιολογητές αιτιολόγησαν την απάντησή τους. Ο ένας ανέφερε ότι παρέχει χρήσιμες πληροφορίες και μάλιστα περισσότερες από το σχολικό εγχειρίδιο, και ο δεύτερος ότι τα μικρότερα παιχνίδια που έχει «μπορούν να αξιοποιηθούν σε διάφορες φάσεις της διδασκαλίας».

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 3/3 έμπειροι αξιολογητές το πρότειναν τον Προβληματισμό και Διατύπωση ερωτήσεων, την Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων και την Εμπέδωση και γενίκευση. Επίσης 2/3 πρότειναν την αξιοποίησή του και στο Εισαγωγικό ερέθισμα και την Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων (εικόνα 115).

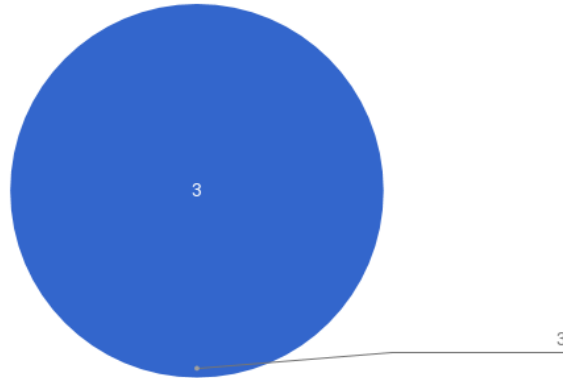
4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτείνετε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 115:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids by CE σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, όλοι οι έμπειροι αξιολογητές (3/3) το βαθμολόγησαν με 3 (εικόνα 116).

5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών  
Επιστημών;

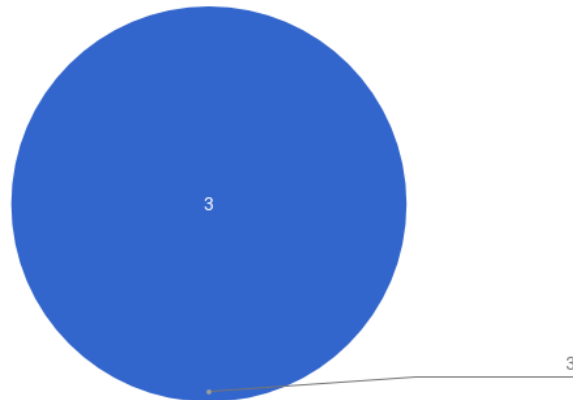


**Εικόνα 116:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού  
EmPOWERed Kids by CE για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Οι έμπειροι αξιολογητές αιτιολόγησαν την απάντησή τους αναφέροντας ότι το παιχνίδι μπορεί να αποτελέσει πρόκληση για τους μαθητές, να βοηθήσει στη διαθεματική προσέγγιση του μαθήματος και να συμβάλλει στην μάθηση θεμάτων του ηλεκτρισμού.

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 3 από το σύνολο των έμπειρων αξιολογητών (3/3) (εικόνα 117).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 117:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού EmPOWERed Kids  
by CE

Οι έμπειροι αξιολογητές αιτιολόγησαν τη βαθμολογία τους αναφέροντας ποικίλες πτυχές του παιχνιδιού. Ο πρώτος ανέφερε ότι μπορεί να συμβάλλει στη μάθηση, αλλά δεν καλύπτει την ύλη, ο δεύτερος ότι συνδέεται με την καθημερινή ζωή και συμβάλλει στην εννοιολογική κατανόηση και ο τρίτος ήταν ακόμα πιο θετικός καθώς ανέφερε ότι έχει ελκυστικά γραφικά, ποικιλία εφαρμογών, θα προσφέρει κίνητρο στους μαθητές, μπορεί να αξιοποιηθεί σε διάφορες φάσεις της Διδασκαλίας, έχει καλές οδηγίες και μπορούν να το χειριστούν οι μαθητές.

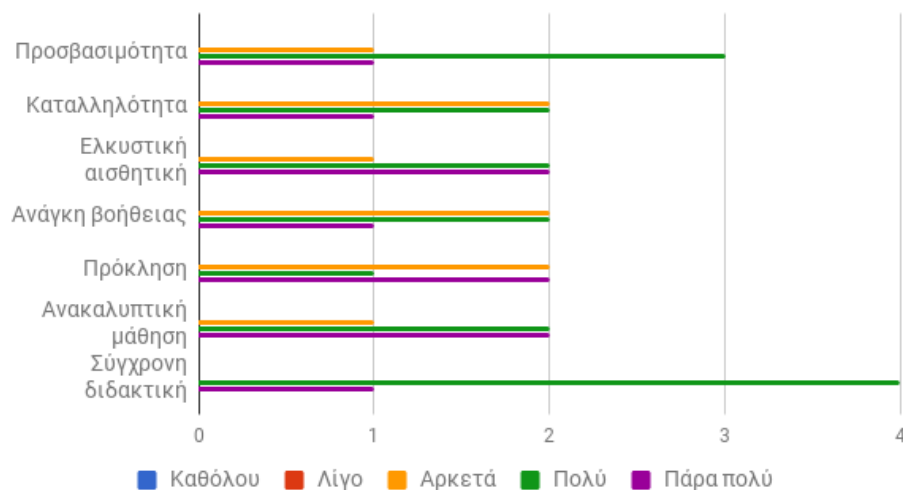
## 9.10 Παιχνίδι Magnetism

### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας*

Το παιχνίδι Magnetism αξιολογήθηκε από πέντε (5) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με 3/5 να απαντούν πολύ, ενώ από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι επιλογές αρκετά και πάρα πολύ. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αξιολόγησαν θετικά την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, με 2/5 να απαντούν πολύ, 2/5 αρκετά και 1/5 πάρα πολύ. Επιπλέον, θεωρούν ότι έχει ελκυστική αισθητική. Οι επιλογές πολύ και πάρα πολύ είχαν 2/5

απαντήσεις η κάθε μία, και η επιλογή αρκετά 1/5. Ακόμα, θεωρούν σημαντική την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, καθώς οι επιλογές αρκετά και πολύ συγκέντρωσαν 2/5 απαντήσεις η κάθε μία, ενώ η επιλογή πάρα πολύ 1/5. Σχετικά με την πρόκληση, οι απαντήσεις αρκετά και πάρα πολύ επιλέχθηκαν από 2/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας η κάθε μία, ενώ ακολούθησε η απάντηση πολύ από 1/5. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης οι απαντήσεις πολύ και πάρα πολύ συγκέντρωσαν τα 4/5 των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας συνολικά, ενώ 1/5 απάντησε λίγο. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, 4/5 απάντησαν πολύ και 1/5 πάρα πολύ (εικόνα 118).

#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):

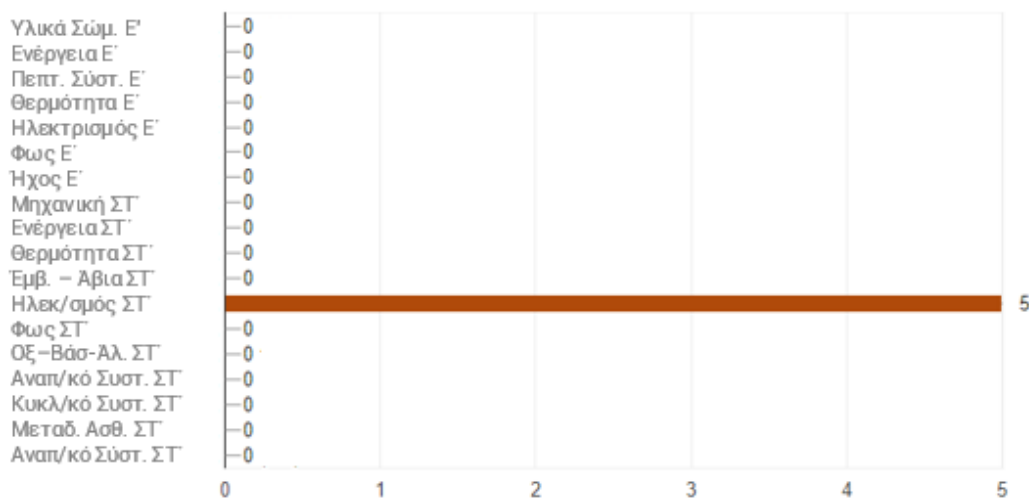


**Εικόνα 118:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Magnetism

Σε ερώτηση σχετικά με το κεφάλαιο που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, όλοι οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας (5/5) πρότειναν το κεφάλαιο Ηλεκτρομαγνητισμός της ΣΤ΄ (εικόνα 119).



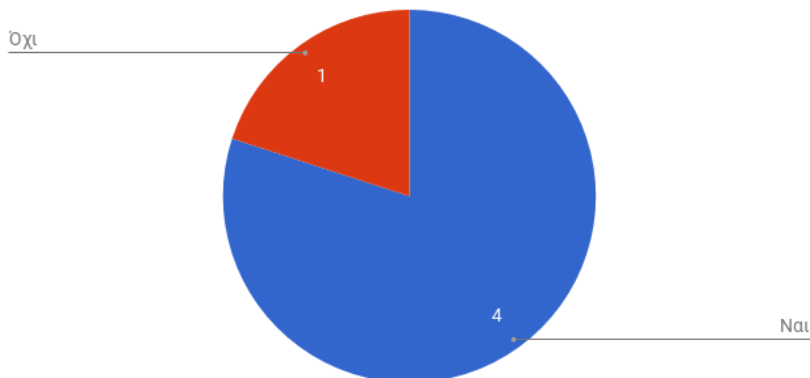
2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 119:** Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Magnetism σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας (4/5) απάντησαν θετικά, ενώ 1/5 απάντησε αρνητικά (εικόνα 120).

3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



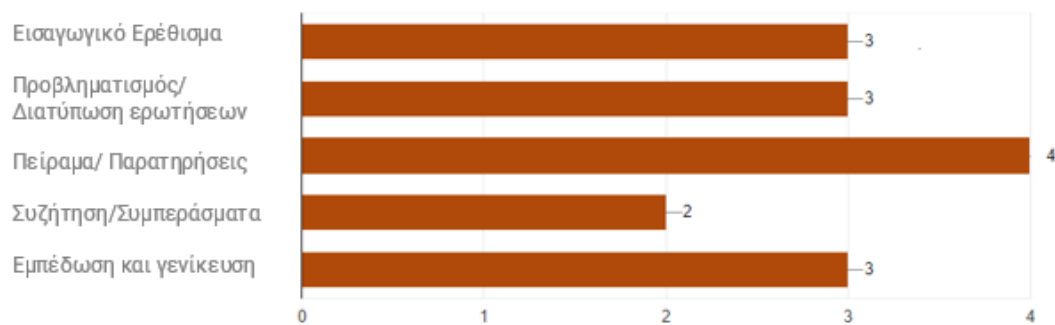
**Εικόνα 120:** Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Magnetism στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι 4/5 αξιολογητές που απάντησαν θετικά αιτιολόγησαν την άποψή τους αναφέροντας ότι έχει «ελκυστική αισθητική», παρέχει πρόκληση, συμβάλλει στην

εννοιολογική κατανόηση (2/5), οι δυσκολίες προάγουν την κριτική σκέψη και την επίλυση προβλήματος, και θα μπορούσε να συμβάλει στη φάση του πειραματισμού. Ο ένας αξιολογητής που ήταν αρνητικός αιτιολόγησε την άποψή του αναφέροντας ότι έχει υψηλό βαθμό δυσκολίας.

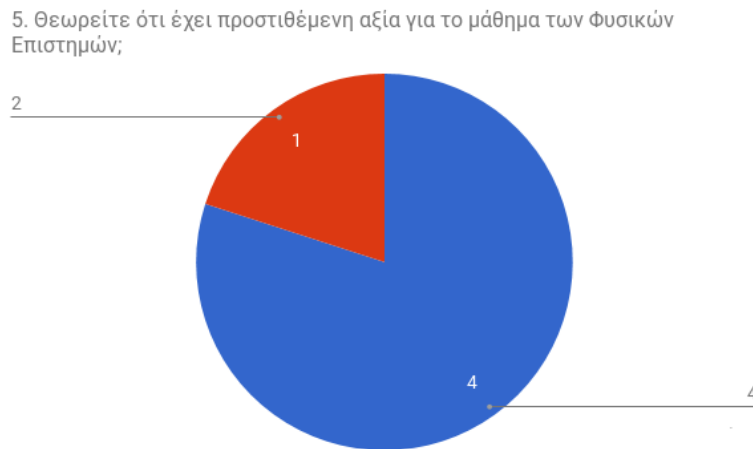
Όσον αφορά την πρόταση ένταξης του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 4/5 απάντησαν ότι θα το ενέτασσαν στη φάση Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων. Από 3/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν το Εισαγωγικό ερέθισμα, ο Προβληματισμός και Διατύπωση ερωτήσεων, και η Εμπέδωση και γενίκευση. Τις λιγότερες απαντήσεις συγκέντρωσε και η Πρόκληση συζήτησης και Εξαγωγή συμπερασμάτων, αφού την επέλεξαν 2/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας (εικόνα 121).

4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 121:** Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Magnetism σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, η βαθμολογία 4 συγκέντρωσε 4/5 απαντήσεις, ενώ με 2 βαθμούς βαθμολόγησε το παιχνίδι ένας εκπαιδευτικός πρωτοβάθμιας (1/5) (εικόνα 122).

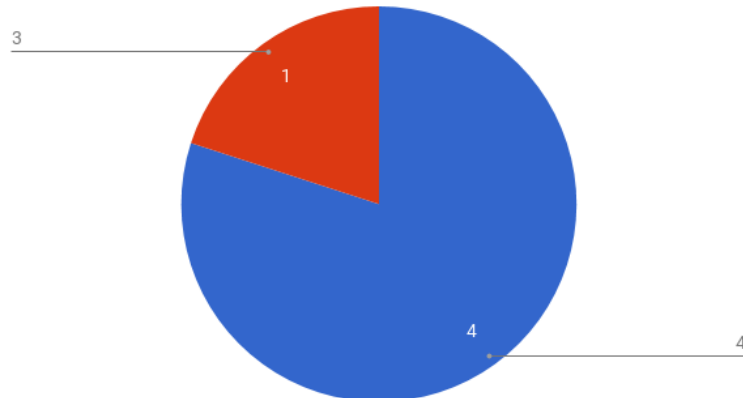


**Εικόνα 122:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού  
Magnetism για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας παρουσιάζονται θετικοί προς το παιχνίδι. Στην αιτιολόγηση της βαθμολογίας τους ανέφεραν ότι θα μπορούσε να αποτελέσει μία πιο διασκεδαστική προσέγγιση και να συμβάλλει στη φάση του πειραματισμού (2/5) και της καταγραφής παρατηρήσεων, και της εξαγωγής συμπερασμάτων (1/5). Επιπλέον θα μπορούσε να συμβάλλει στο μάθημα μέσω της οπτικοποίησης των εννοιών (1/5) και της διαθεματικότητας (1/5).

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 4 από 4/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, και με 3 από 1/5 (εικόνα 123).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 123:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού του παιχνιδιού  
Magnetism

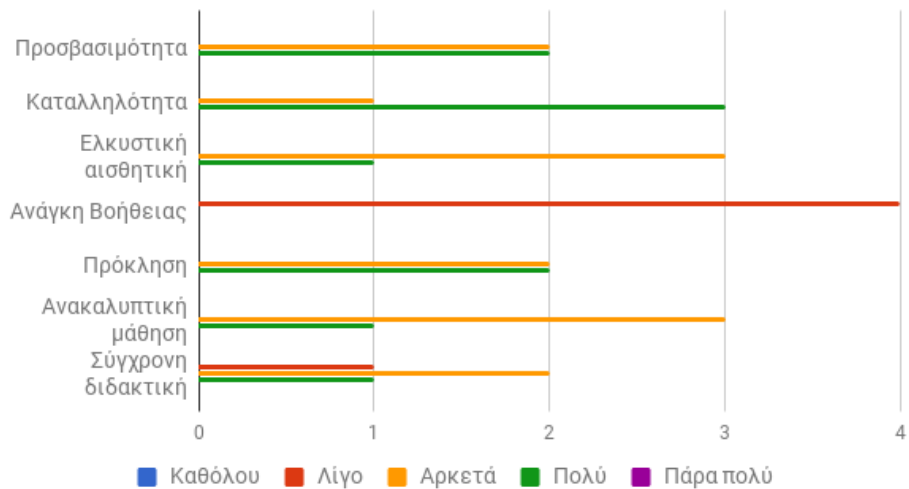
Το παιχνίδι στην επεξήγηση της συνολικής αξιολόγησης συγκέντρωσε κυρίως θετικά σχόλια. Χαρακτηρίστηκε από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας πρωτότυπο, εκπαιδευτικό, διασκεδαστικό, χρήσιμο εργαλείο για τον εκπαιδευτικό (1/5) και ενδιαφέρον (2/5). Αναφέρθηκε ότι έχει καλό σχεδιασμό, ποικιλία, ότι καλλιεργεί τη σκέψη, την επινοητικότητα, τις κινητικές λειτουργίες και τις δεξιότητες χρήσης υπολογιστή (1/5) και καλύπτει την ύλη (2/5), ειδικά αυτή που είναι δύσκολο να γίνουν πειράματα (1/5). Ως προς τη φάση διδασκαλίας εντάχθηκε στον προβληματισμό, τον πειραματισμό και την εμπέδωση. Στα αρνητικά αναφέρθηκαν ότι είναι δύσκολο και απαιτητικό (3/5) και ότι τα παιδιά θα το εγκατέλειπαν λόγω δυσκολίας (1/5).

#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων των Έμπειρων αξιολογητών*

Το παιχνίδι Magnetism αξιολογήθηκε από τέσσερις (4) έμπειρους αξιολογητές. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με τις επιλογές αρκετά και πολύ να έχουν 2/4 απαντήσεις η κάθε μία. Ως προς την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, 3/4 απάντησαν πολύ, και 1/4 αρκετά. Επίσης, 3/4 θεωρούν ότι έχει αρκετά ελκυστική αισθητική και 1/4 πολύ. Ακόμα, ως προς την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, όλοι (4/4) απάντησαν λίγο. Σχετικά με την

πρόκληση, οι απαντήσεις ήταν μοιρασμένες από 2/4 στις επιλογές αρκετά και πολύ. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, 1/4 απάντησε πολύ και 3/4 αρκετά. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, 2/4 απάντησαν αρκετά και από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι επιλογές λίγο και πολύ (εικόνα 124).

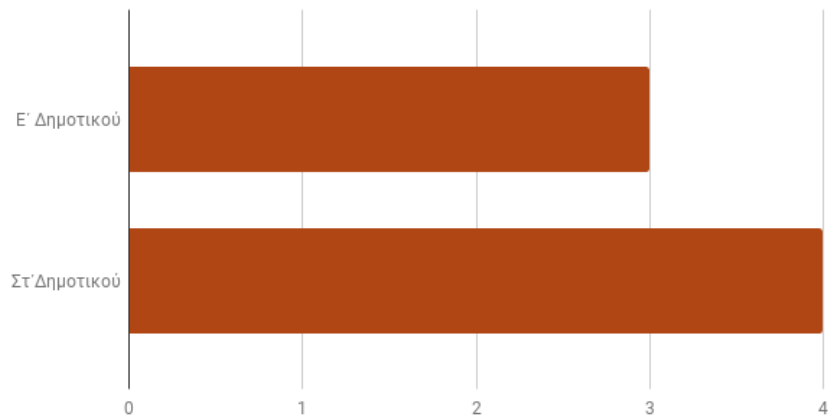
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 124:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Magnetism

Σε ερώτηση σχετικά με την τάξη που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, 3/4 έμπειρους αξιολογητές πρότειναν την Ε΄, ενώ όλοι (4/4) την ΣΤ΄ Δημοτικού (εικόνα 125).

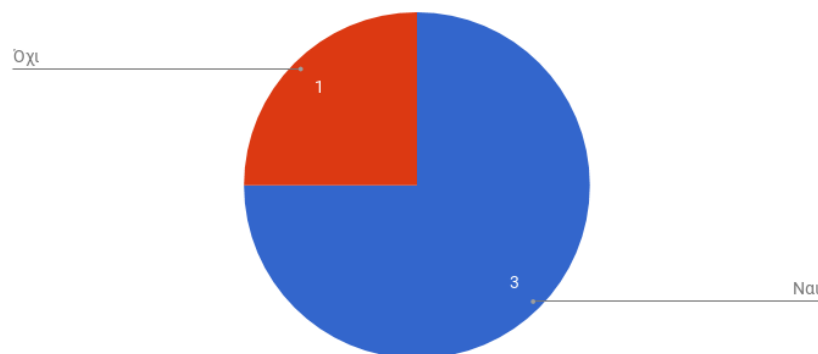
2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)



**Εικόνα 125:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Magnetism στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση πρότασης αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, 3/4 απάντησαν θετικά και 1/4 αρνητικά (εικόνα 126).

3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);

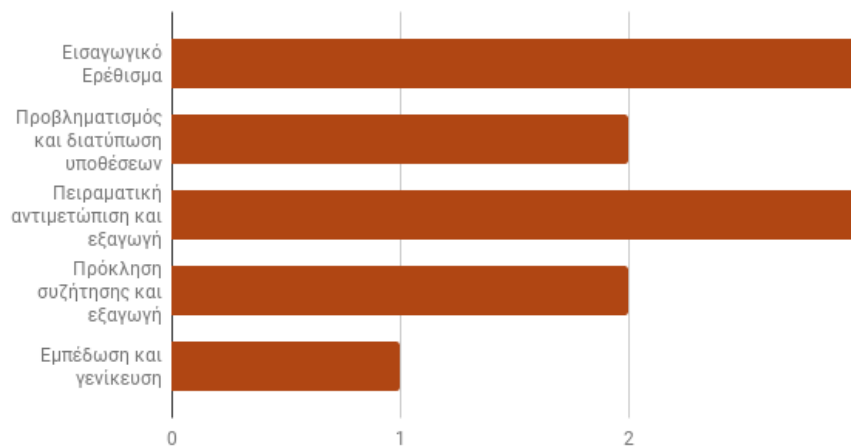


**Εικόνα 126:** Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Magnetism στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Από τους έμπειρους αξιολογητές οι 2/3 που απάντησαν θετικά αιτιολόγησαν την άποψή τους. Ο ένας ανέφερε ότι είναι ένα παιχνίδι ευχάριστο και διασκεδαστικό, και εφαρμόζει μια από τις αρχές της Φυσικής, τη δοκιμή και την πλάνη, ενώ και οι δύο ανέφεραν ότι παρουσιάζει το φυσικό φαινόμενο.

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 3/4 έμπειρους αξιολογητές πρότειναν την ένταξή του στο Εισαγωγικό ερέθισμα και την Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, 2/4 στον Προβληματισμό και Διατύπωση ερωτήσεων και την Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων και τέλος 1/4 στην Εμπέδωση και γενίκευση (εικόνα 127).

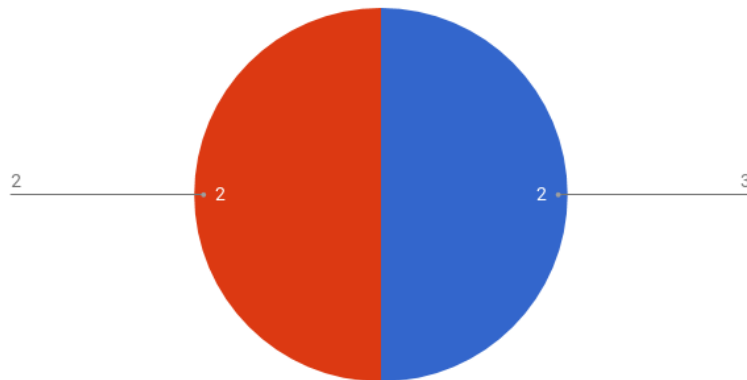
4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινάτε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 127:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Magnetism σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, οι απαντήσεις μοιράστηκαν από 2/4 στις βαθμολογίες 2 και 3 (εικόνα 128).

5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;



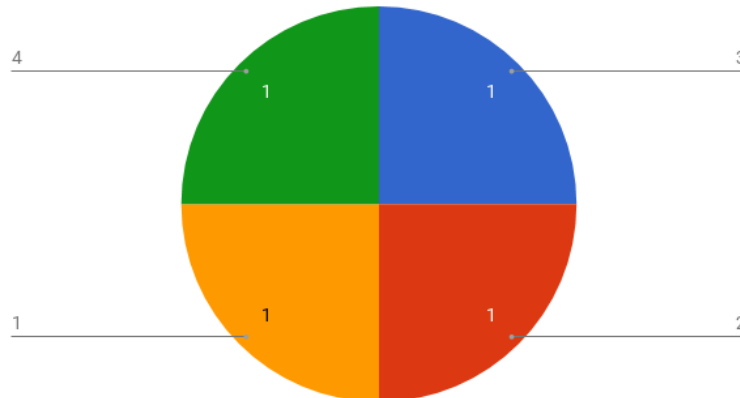
**Εικόνα 128:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού  
Magnetism για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Οι έμπειροι αξιολογητές που βαθμολόγησαν το παιχνίδι με 3 αιτιολόγησαν την απάντησή τους αναφέροντας ότι αποτελεί ένα καλό μάθημα για τις υπό μελέτη έννοιες (2/2) και προσφέρει οπτικοποίηση (1/2). Από τους 2/4 έμπειρους αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 2, ο ένας ανέφερε την παροχή κινήτρου και ο άλλος ότι είναι ευχάριστο, παρουσιάζει τις έννοιες και εφαρμόζει την αρχή της Φυσικής «δοκιμή-πλάνη».

Στην συνολική αξιολόγηση, οι απαντήσεις ήταν μοιρασμένες από μία στις βαθμολογίες 1 έως 4 (εικόνα 129).



7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 129:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Magnetism

Ο έμπειρος αξιολογητής που βαθμολόγησε το παιχνίδι με 1, αιτιολόγησε την απάντησή του αναφέροντας ότι οι μαθητές μπορούν να βρουν τη λύση με δοκιμές αλλά χωρίς ουσιαστική εφαρμογή των ιδιοτήτων των μαγνητών. Ο έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 2, ανέφερε στα θετικά, την εφαρμογή της αρχής «δοκιμής-πλάνης» και πρότεινε την ένταξη και άλλων πτυχών του φαινομένου. Ο έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 3 το αξιολόγησε θετικά αναφέροντας ότι προσφέρει εικονική αναπαράσταση ενός φαινομένου δύσκολου, και ο έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 4 ανέφερε ότι είναι ένα «παιχνίδι σύντομο, ευχάριστο και με μαθησιακή αξία».

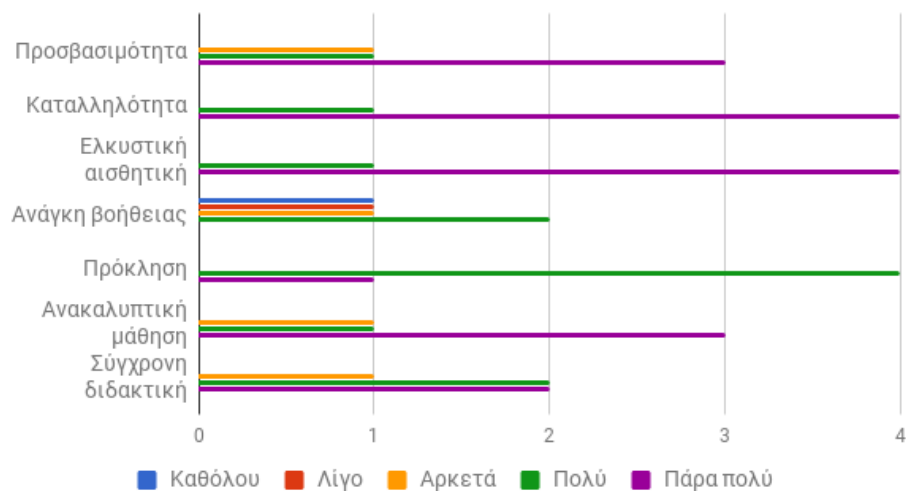
## 9.11 Παιχνίδι Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple

### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας*

Το παιχνίδι Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple αξιολογήθηκε από πέντε (5) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με 3/5 να απαντούν πάρα πολύ, 1/5 πολύ και 1/5 αρκετά. Επίσης οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αξιολόγησαν θετικά την καταλληλότητα και την ελκυστικότητα της αισθητικής του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, με 4/5 να απαντούν πάρα πολύ και 1/5 πολύ και στις δύο

ερωτήσεις. Ακόμα, οι απαντήσεις όσον αφορά την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, είναι μοιρασμένες από 1/5 στις επιλογές καθόλου, λίγο και αρκετά, ενώ 2/5 απάντησαν πολύ. Σχετικά με την πρόκληση πάλι ήταν θετικοί με 4/5 να απαντούν πολύ και 1/5 πάρα πολύ. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, τα 3/5 των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας απάντησαν πάρα πολύ, ενώ από μία απάντηση πήραν οι επιλογές αρκετά και πολύ. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, από 2/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν οι επιλογές πολύ και πάρα πολύ, ενώ 1/5 απάντησε αρκετά (εικόνα 130).

#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):

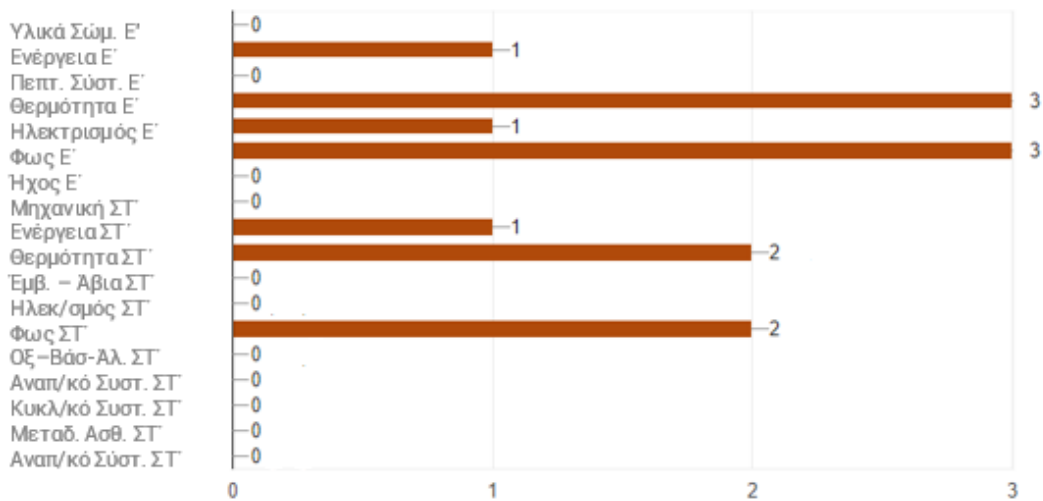


**Εικόνα 130:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού

#### Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple

Σε ερώτηση σχετικά με το κεφάλαιο που θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, από 3/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν τα κεφάλαια Θερμότητα και Φως της Ε', από 2/5 η Θερμότητα και το Φως της ΣΤ', και από 1/5 η Ενέργεια και των δύο τάξεων, και ο Ηλεκτρισμός της Ε' (εικόνα 131).

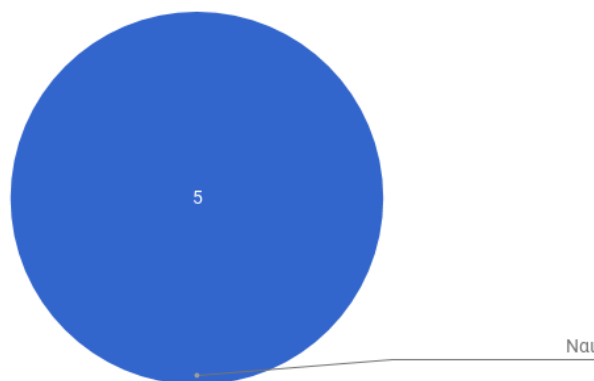
2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 131:** Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος όλοι οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας (5/5) απάντησαν θετικά (εικόνα 132).

3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



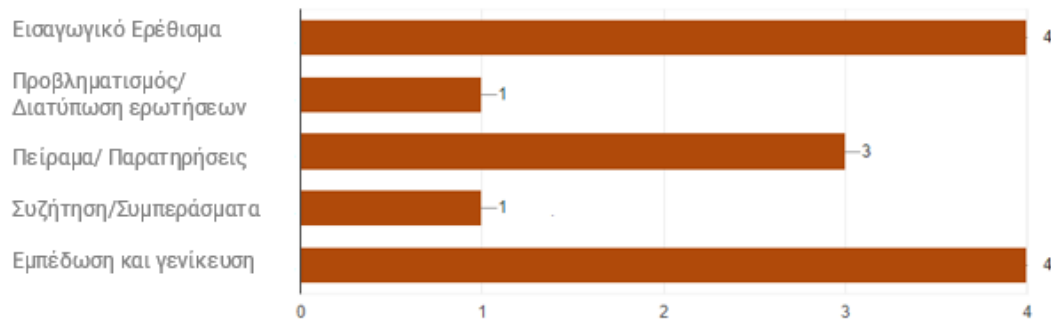
**Εικόνα 132:** Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι αξιολογητές που στο σύνολό τους ανέφεραν ότι θα αξιοποιούσαν το παιχνίδι, αιτιολόγησαν την απάντησή τους χαρακτηρίζοντάς το διασκεδαστικό (2/5) και

ελκυστικό (1/5). Αnéφεραν ότι συμβάλλει στην εννοιολογική κατανόηση, προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών (2/5) και το μάθημα αποκτά ευχάριστο (2/5) και πρωτοποριακό χαρακτήρα, μέσω της παιγνιώδους μάθησης.

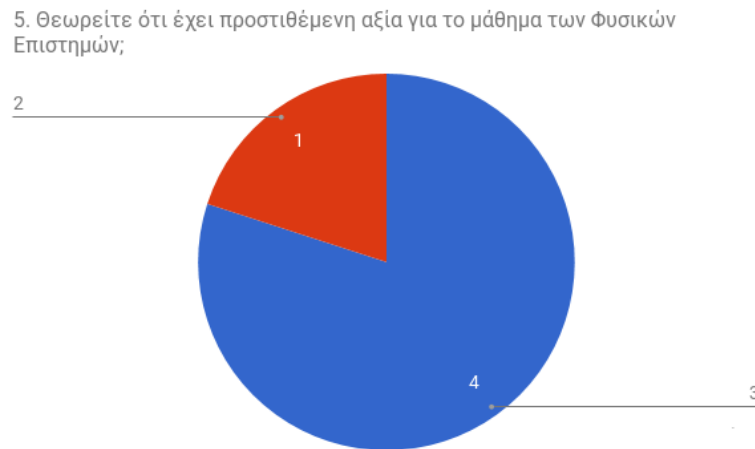
Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, από 4/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν το Εισαγωγικό ερέθισμα και η Εμπέδωση και γενίκευση, 3/5 η Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων και από 1/5 ο Προβληματισμός και Διατύπωση ερωτήσεων και η Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων (εικόνα 133).

4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 133:** Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, η βαθμολογία 4 συγκέντρωσε 3/5 απαντήσεις, ενώ οι βαθμολογίες 2 και 3 από μία η κάθε μία (εικόνα 134).

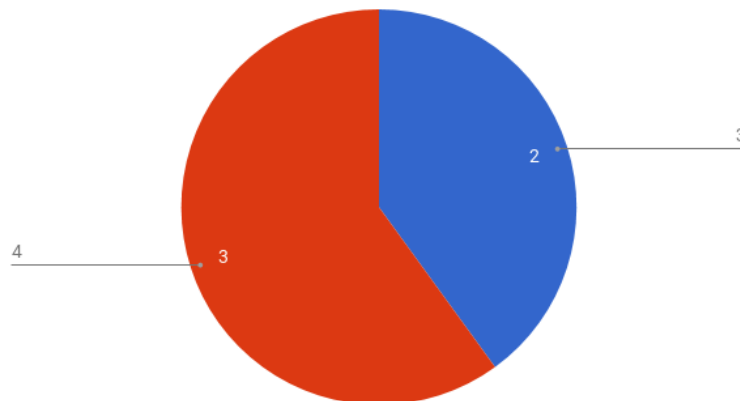


**Εικόνα 134:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Από την αιτιολόγηση της απάντησης των αξιολογητών, φάνηκε ότι θεωρούν ότι μπορεί να έχει προστιθέμενη αξία στο μάθημα. Πιο συγκεκριμένα, ανέφεραν ότι εγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών, προάγει την ανακαλυπτική μάθηση, συμβάλλει στην εννοιολογική κατανόηση (2/5), τη βιωματική μάθηση (1/5), κάνει το μάθημα πιο διασκεδαστικό και παρέχει τη δυνατότητα συνδυασμού «*διαφόρων τομέων των φυσικών επιστημών*».

Στην συνολική αξιολόγηση το παιχνίδι βαθμολογήθηκε με 4 από 3/5 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, και με 3 από 2/5 (εικόνα 135).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 135:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl  
2: The Light Temple

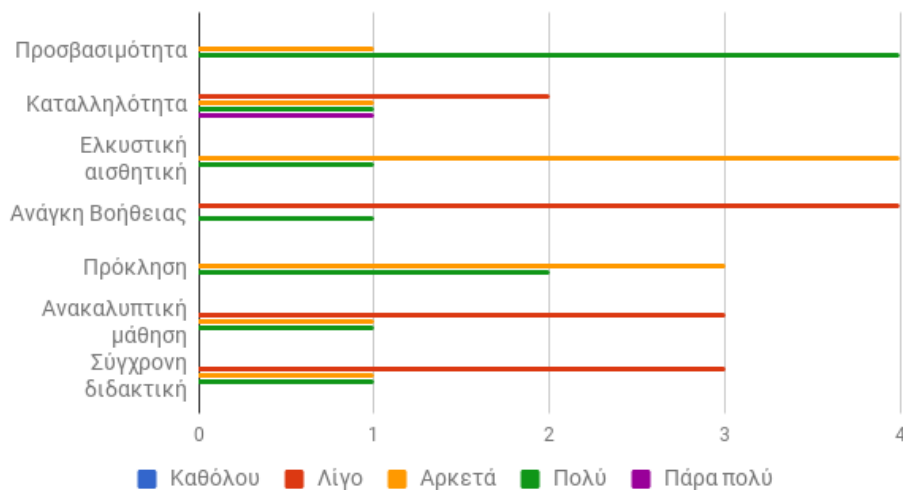
Το παιχνίδι στην αιτιολόγηση της συνολικής βαθμολογίας, συγκέντρωσε κατά βάση θετικά σχόλια από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Χαρακτηρίστηκε εκπαιδευτικό, αρεστό και στα δύο φύλα (1/5), ενδιαφέρον, διασκεδαστικό και ικανό να παρέχει πρόκληση και να κρατάει το ενδιαφέρον των μαθητών (2/5). Θεωρήθηκε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε τάξη, κάνοντας λιγότερο παρεμβατικό το ρόλο του δασκάλου και αφήνοντας τους μαθητές να ολοκληρώσουν μόνοι τους τους στόχους του μαθήματος (1/5). Ακόμα, εξασφαλίζει την «αμέριστη προσοχή του μαθητή», «κάνει ενδιαφέρον το μάθημα», «αποβάλλει το άγχος» και προωθεί τη «συνδυαστική σκέψη», την εφευρετικότητα και τη συνεργατικότητα (1/5). Ως αρνητικό αναφέρθηκε ότι δεν «έχει ιδιαίτερη προστιθέμενη αξία γιατί» δεν αγγίζει σε «βάθος με τα φαινόμενα» και «ο προβληματισμός ... μπορεί δηλαδή να είναι και τυχαίος».

#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων των Έμπειρων αξιολογητών*

Το παιχνίδι Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple αξιολογήθηκε από πέντε (5) έμπειρους αξιολογητές. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, καθώς 4/5 απάντησαν πολύ και 1/5 αρκετά. Ως την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, από μία απάντηση είχαν οι επιλογές αρκετά, πολύ και πάρα πολύ, ενώ 2/5 απάντησαν λίγο.

Επίσης, 4/5 θεωρούν ότι έχει αρκετά ελκυστική αισθητική, και 1/5 πολύ. Ακόμα, ως προς την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, 4/5 απάντησαν ότι χρειάζεται λίγο και 1/5 πολύ. Σχετικά με την πρόκληση, 3/5 το αξιολόγησαν ως αρκετά προκλητικό, και 2/5 πολύ. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης και την συμβατότητα με τη σύγχρονη διδακτική, και στις δύο ερωτήσεις 3/5 απάντησαν λίγο, ενώ από μία απάντηση συγκέντρωσαν οι επιλογές αρκετά και πολύ (εικόνα 136).

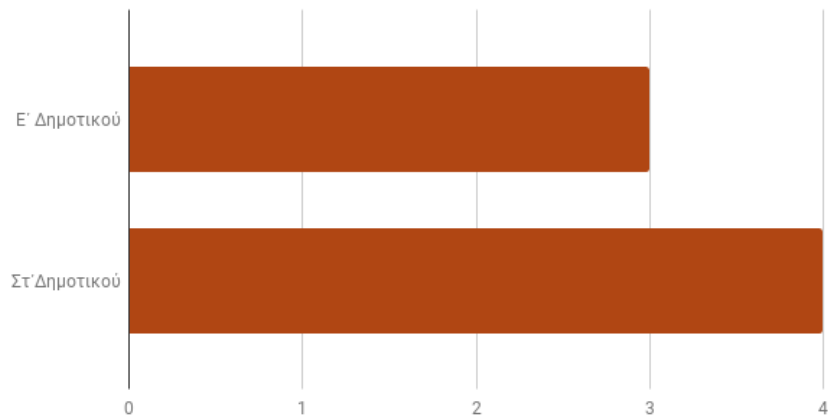
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 136:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού  
Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple

Σε ερώτηση σχετικά με την τάξη που θα πρότειναν να ενταχθεί το παιχνίδι, η Ε΄ επιλέχθηκε 3 φορές και η ΣΤ΄ Δημοτικού 4 (εικόνα 137).

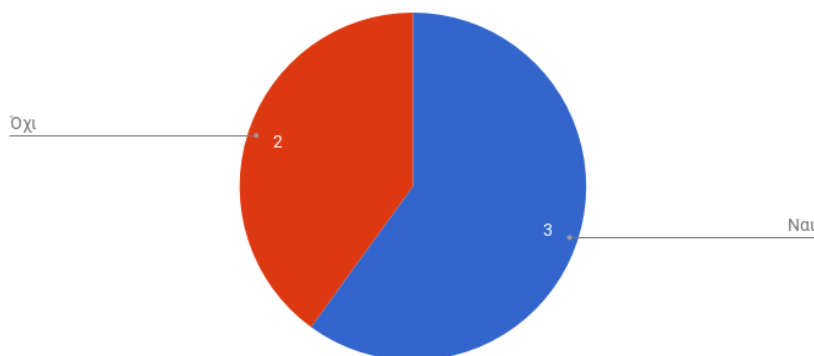
2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)



**Εικόνα 137:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, 3/5 απάντησαν θετικά και 2/5 αρνητικά (εικόνα 138).

3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);



**Εικόνα 138:** Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

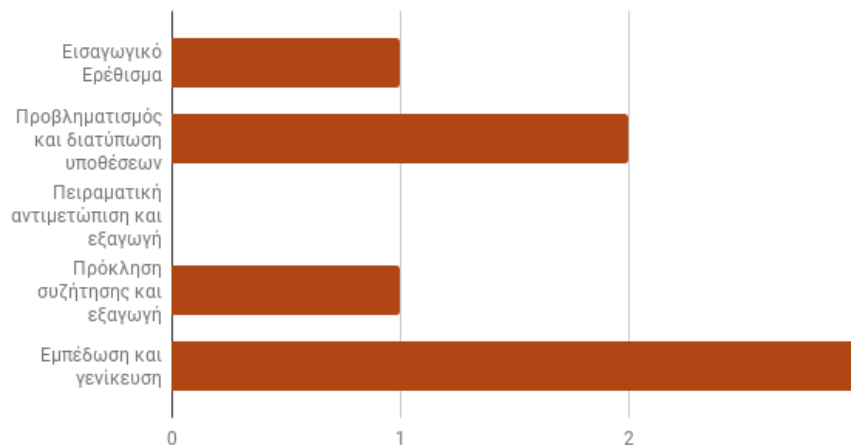
Από τους έμπειρους αξιολογητές που απάντησαν θετικά οι 2/3 αιτιολόγησαν την άποψή τους. Ο ένας ανέφερε ότι προσφέρει ξεκούραση και διασκέδαση και ο άλλος ότι θα πρότεινε μόνο τις εφαρμογές που έχουν σχέση με την ανάκλαση. Από τους έμπειρους αξιολογητές που απάντησαν αρνητικά, ο ένας ανέφερε ότι δεν έχει



κάποια προστιθέμενη αξία και ο άλλος ότι δεν προάγει κάποιο τύπο μάθησης των Φυσικών Επιστημών, απλά βασίζεται στη χρήση ενός φαινομένου «ως μέσο πρόσβασης κάποιων μονοπατιών».

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 3/5 έμπειρους αξιολογητές πρότειναν την ένταξή του στην Εμπέδωση και γενίκευση, 2/5 στον Προβληματισμό και τη διατύπωση υποθέσεων, και από 1/5 απαντήσεις είχα το Εισαγωγικό ερέθισμα και την Πρόκληση συζήτησης (εικόνα 139).

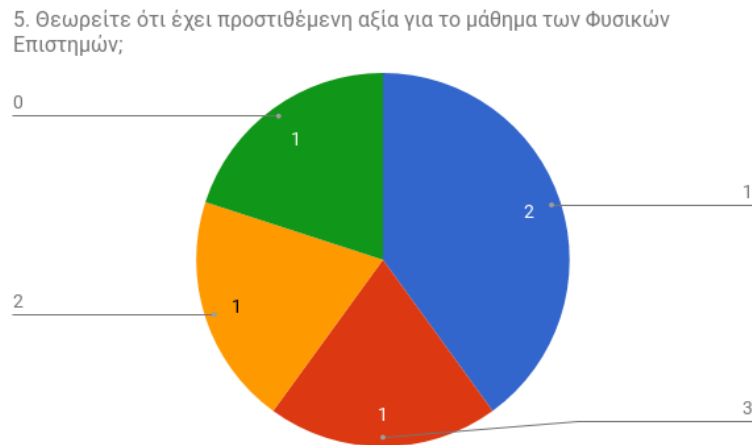
4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινате να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 139:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2:

The Light Temple σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, από 1/5 απαντήσεις συγκέντρωσαν οι βαθμολογίες 0, 1 και 2, και 2/5 η 2 (εικόνα 140).

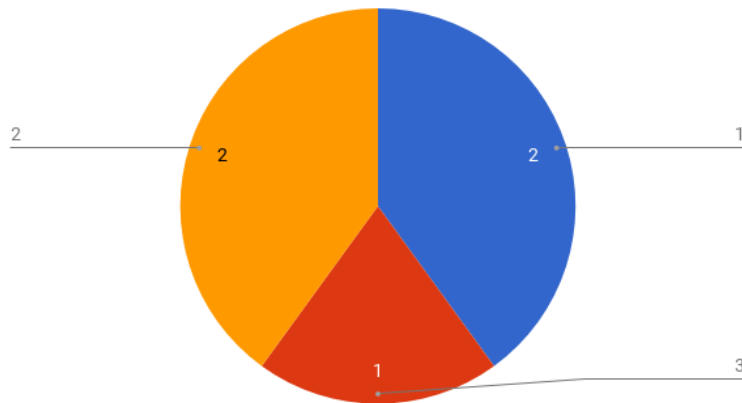


**Εικόνα 140:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Ο έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 0, αιτιολόγησε την απάντησή του αναφέροντας ότι η προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού βασίζεται μόνο στη διατύπωση υποθέσεων. Από τους έμπειρους αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 1, ο ένας ανέφερε την επικοινωνία μεταξύ των μαθητών και ο άλλος ότι δεν προάγει κάποιο τύπο μάθησης τω Φυσικών Επιστημών, αλλά χρησιμοποιεί ένα φαινόμενο «ως μέσο πρόσβασης κάποιων μονοπατιών». Τέλος ο έμπειρος αξιολογητής που βαθμολόγησε την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού με 2 ανέφερε την εξάσκηση και εμπέδωση της έννοιας και ο έμπειρος αξιολογητής που τη βαθμολόγησε με 3, ανέφερε την εννοιολογική κατανόηση μέσω επίλυσης προβλημάτων.

Στην συνολική αξιολόγηση του παιχνιδιού οι βαθμολογίες 1 και 2, συγκέντρωσαν η κάθε μία 2/5 απαντήσεις, ενώ 1/5 συγκέντρωσε η βαθμολογία 3 (εικόνα 141).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 141:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Fireboy & Watergirl  
2: The Light Temple

Ο έμπειρος αξιολογητής που βαθμολόγησε το παιχνίδι με 3 δικαιολόγησε την απάντησή του κάνοντας αναφορά στην πρόκληση ενδιαφέροντος, την εννοιολογική κατανόηση, την επίλυση προβλημάτων και τη συνεργασία των παικτών. Από τους δύο έμπειρους αξιολογητές που βαθμολόγησαν το παιχνίδι με 2, ο ένας ανέφερε ότι έχει «καλή παικτικότητα αλλά μικρή προστιθέμενη αξία», ενώ ο άλλος έκανε θετικά σχόλια αναφερόμενος στα καλά γραφικά, την πρόκληση ενδιαφέροντος, την καταλληλότητα για την ηλικία, ενώ πρότεινε την αξιοποίησή του στη φάση της εμπέδωσης. Από τους δύο έμπειρους αξιολογητές που βαθμολόγησαν το παιχνίδι με 1, και οι δύο ανέφεραν ότι αποτελεί ένα κλασικό παιχνίδι που όμως δεν προσφέρει τίποτα στη μάθηση των ΦΕ.

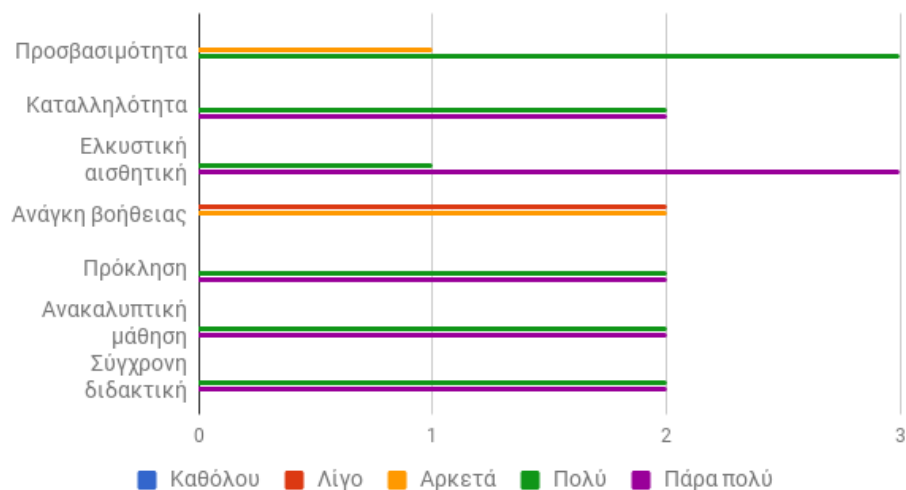
## 9.12 Παιχνίδι Prism - Light the Way

### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας*

Το παιχνίδι Prism - Light the Way αξιολογήθηκε από τέσσερις (4) εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας που συμμετείχαν στην έρευνα προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται

προσβάσιμο, με 1/4 να απαντά αρκετά, και 3/4 πολύ. Επίσης οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αξιολόγησαν θετικά την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, με τις απαντήσεις να είναι μοιρασμένες από 2/4 στις επιλογές πολύ και πάρα πολύ. Επίσης, θεωρούν ότι έχει ελκυστική αισθητική. Οι 3/4 το αξιολόγησαν ως πάρα πολύ ελκυστικό και 1/4 πολύ. Ακόμα, θεωρούν την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο σχετικά σημαντική για την ένταξη του παιχνιδιού στην τάξη, με τις απαντήσεις να είναι μοιρασμένες από 2/4 στις επιλογές λίγο και αρκετά. Όσον αφορά την πρόκληση, την ανακαλυπτική μάθηση και τη σύγχρονη διδακτική, είχαν ίδιες απαντήσεις με τις επιλογές πολύ και πάρα πολύ να συγκεντρώνουν από 2/4 η κάθε μία (εικόνα 142).

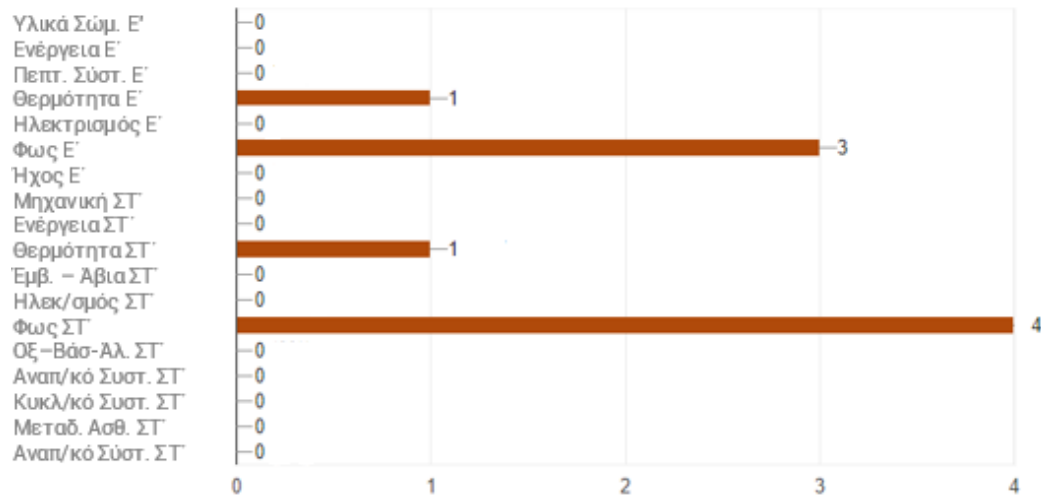
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 142:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού  
Prism - Light the Way

Σε ερώτηση σχετικά με το κεφάλαιο που θεωρούν ότι θα μπορούσε να ενταχθεί το παιχνίδι, 4/4 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας πρότειναν το κεφάλαιο Φως της ΣΤ΄, 3/4 το Φως της Ε΄, και από 1/4 απαντήσεις συγκέντρωσαν η Θερμότητα της Ε΄ και το Φως της ΣΤ΄ (εικόνα 143).

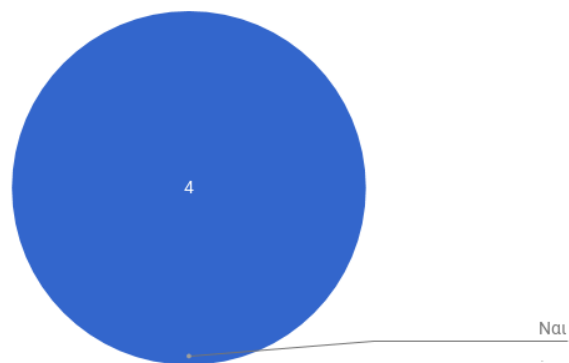
2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 143:** Διάγραμμα δυνατότητας ένταξης του παιχνιδιού Prism - Light the Way σε κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, όλοι απάντησαν θετικά (4/4) (εικόνα 144).

3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);

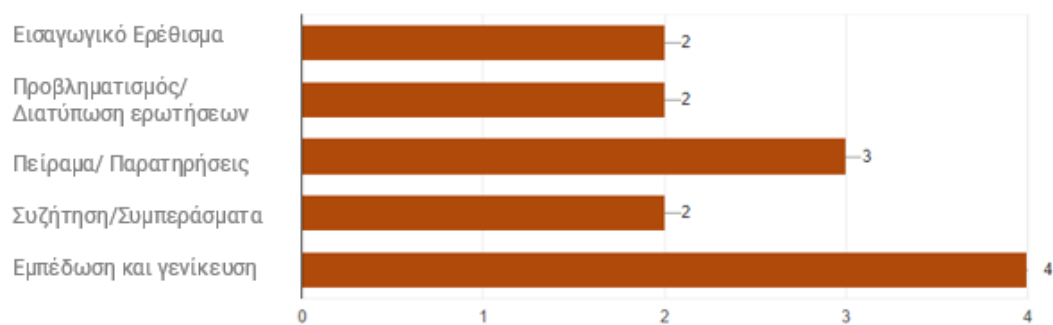


**Εικόνα 144:** Διάγραμμα πρόθεσης αξιοποίησης του παιχνιδιού Prism - Light the Way στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας αιτιολόγησαν την άποψή τους χαρακτηρίζοντας το παιχνίδι ενδιαφέρον και διασκεδαστικό (2/4). Επιπλέον, αναφέρθηκε ότι βοηθά στην εννοιολογική κατανόηση (4/4), απαιτεί δημιουργική σκέψη, προωθεί την ανακαλυπτική μάθηση, και συμβάλλει στη φάση του πειραματισμού.

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, όλοι οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας (4/4), απάντησαν ότι θα το ενέτασσαν στην Εμπέδωση και γενίκευση, 3/4 στην Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, ενώ από 2/4 απαντήσεις συγκέντρωσαν το Εισαγωγικό ερέθισμα, ο Προβληματισμός και Διατύπωση ερωτήσεων και η Πρόκληση συζήτησης και Εξαγωγή συμπερασμάτων (εικόνα 145).

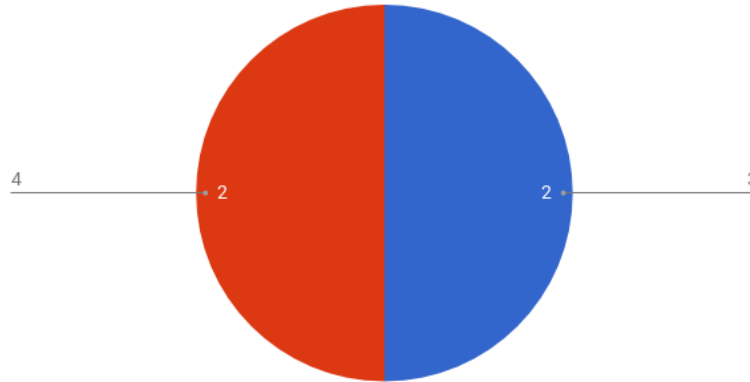
4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 145:** Διάγραμμα πρόθεσης ένταξης του παιχνιδιού Prism - Light the Way σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας ήταν μοιρασμένες από 2/4, στις βαθμολογίες 3 και 4 (εικόνα 146).

5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;

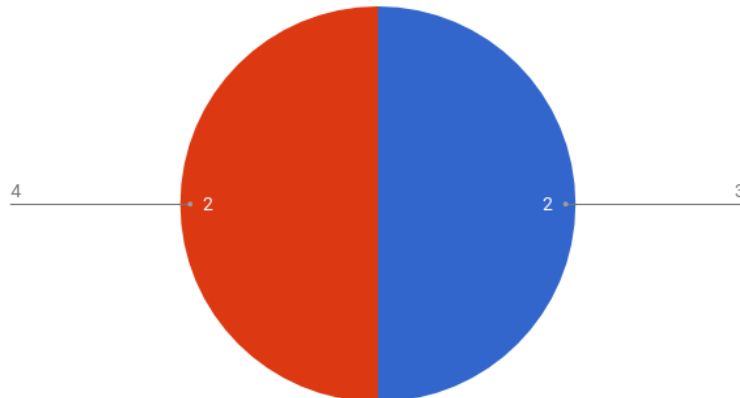


**Εικόνα 146:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Prism - Light the Way για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Στην αιτιολόγηση της βαθμολογίας του παιχνιδιού σχετικά με την προστιθέμενη αξία του στο μάθημα αναφέρθηκαν μόνο θετικά σχόλια. Χαρακτηρίστηκε ενδιαφέρον και αναφέρθηκε ότι θα μπορούσε να προσφέρει εμπειρικού τύπου μάθηση (2/4) και να συμβάλλει στην εννοιολογική κατανόηση και στη διαδικασία της εισαγωγικού ερεθίσματος, της συζήτησης και της εξαγωγής συμπερασμάτων και της εμπέδωσης (1/4).

Στην συνολική αξιολόγηση, οι απαντήσεις ήταν μοιρασμένες στις βαθμολογίες 3 και 4, με 2/4 στην κάθε μία (εικόνα 147).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 147:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Prism - Light the Way

Το συγκεκριμένο παιχνίδι είχε κυρίως θετικά σχόλια. Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας το χαρακτήρισαν ελκυστικό, απολαυστικό, ενδιαφέρον και ικανό να παρέχει πρόκληση (1/4). Βοηθά στην ενασχόληση των μαθητών περισσότερο με την ενότητα, στην αποβολή του άγχους, στην σκέψη και τους κάνει να μην φοβούνται το λάθος (1/4). Η φάση διδασκαλίας που προτάθηκε είναι ο πειραματισμός. Ως αρνητικό χαρακτηριστικό αναφέρθηκε ότι μπορεί να φανεί λίγο δύσκολο για τα παιδιά.

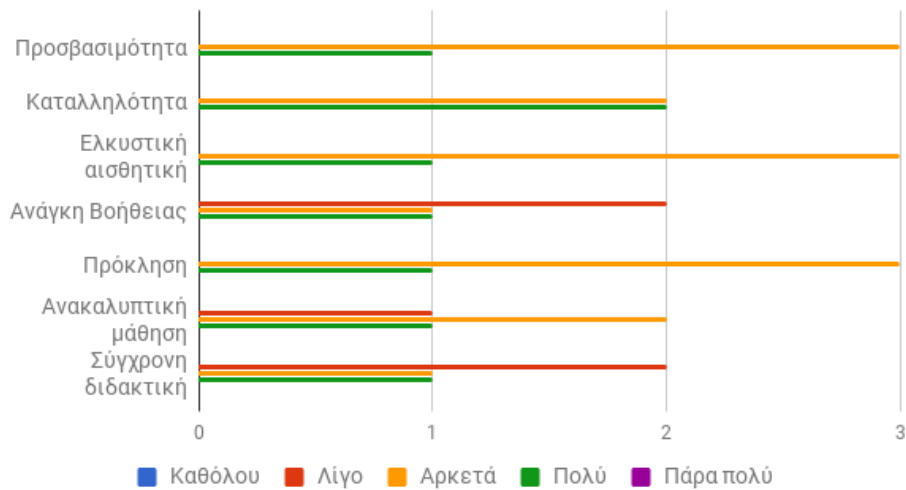
#### *Ανάλυση Ερωτηματολογίων των Έμπειρων αξιολογητών*

Το παιχνίδι Prism - Light the Way αξιολογήθηκε από τέσσερις (4) έμπειρους αξιολογητές. Από τις απαντήσεις τους προκύπτει ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι θεωρείται προσβάσιμο, με 1/4 να απαντά πολύ και 3/4 αρκετά. Ως προς την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την ηλικία των μαθητών, οι απαντήσεις ήταν μοιρασμένες από 2/4 στις επιλογές αρκετά και πολύ. Επίσης, 3/4 θεωρούν ότι έχει αρκετά ελκυστική αισθητική και 1/4 πολύ. Ακόμα, 2/4 κρίνουν ότι απαιτεί λίγη βοήθεια από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό, ενώ από ένα βαθμό είχαν οι επιλογές αρκετά και πολύ. Σχετικά με την πρόκληση, 3/4 το αξιολόγησαν ως αρκετά προκλητικό, ενώ 1/4 πολύ. Όσον αφορά την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης, 2/4 απάντησαν αρκετά, και από 1/4 απαντήσεις



συγκέντρωσαν οι επιλογές λίγο και πολύ. Σχετικά με τη συμβατότητα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών, 2/4 απάντησαν λίγο και από 1/4 απαντήσεις είχαν οι επιλογές αρκετά και πολύ (εικόνα 148).

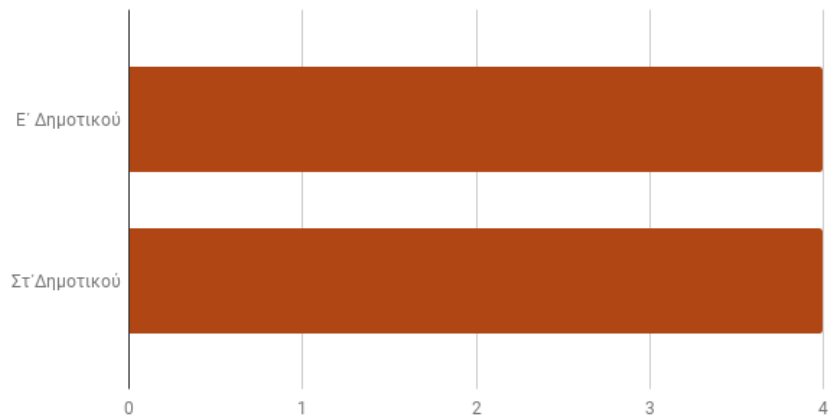
#### 1. Χαρακτηρίστε το παιχνίδι ως προς τη(ν):



**Εικόνα 148:** Διάγραμμα αξιολόγησης επιμέρους χαρακτηριστικών του παιχνιδιού Prism - Light the Way

Σε ερώτηση σχετικά με την τάξη που θα πρότειναν να ενταχθεί το παιχνίδι, το σύνολο των έμπειρων αξιολογητών (4/4) πρότειναν την ένταξή του και στις δύο τάξεις (εικόνα 149).

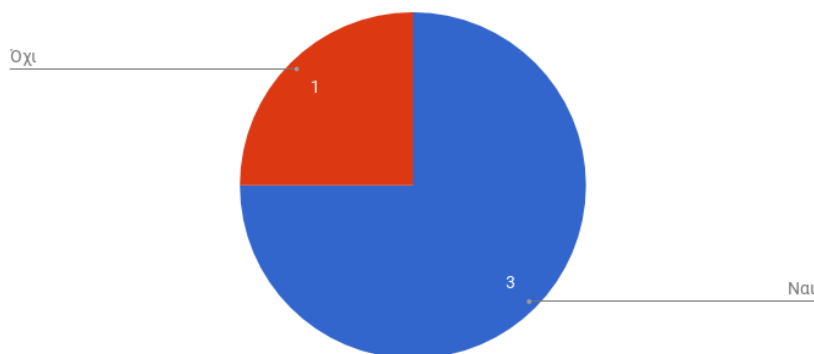
2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)



**Εικόνα 149:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Prism - Light the Way στην τάξη των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού

Στην ερώτηση αξιοποίησης στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, 3/4 απάντησαν Ναι και 1/4 Όχι (εικόνα 150).

3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);

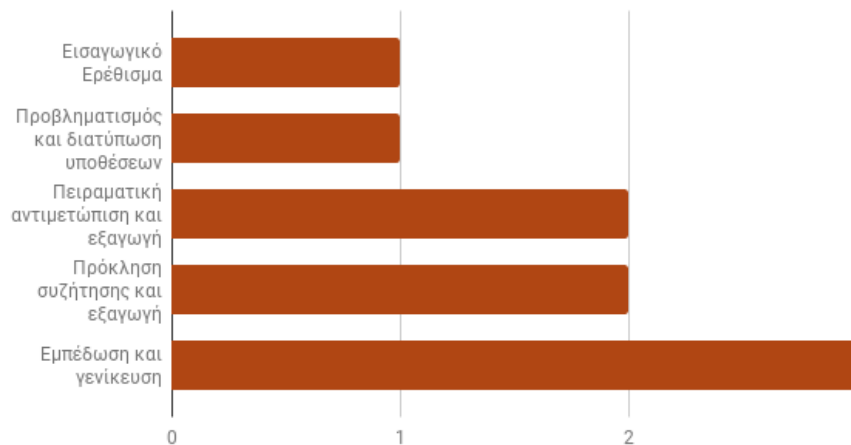


**Εικόνα 150:** Διάγραμμα πρότασης αξιοποίησης του παιχνιδιού Prism - Light the Way στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος

Οι 3/4 έμπειρους αξιολογητές που απάντησαν θετικά αιτιολόγησαν την απάντησή τους, αναφέροντας την εννοιολογική κατανόηση, την παιγνιώδη παρουσίαση του φαινομένου και την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης.

Όσον αφορά την ένταξη του παιχνιδιού σε κάποια φάση του μαθήματος, 3/4 έμπειρους αξιολογητές πρότειναν την ένταξή του στη φάση Εμπέδωση και γενίκευση, από 2/4 απαντήσεις συγκέντρωσαν η Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων και η Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων και από 1/4 το Εισαγωγικό ερέθισμα και ο Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων (εικόνα 151).

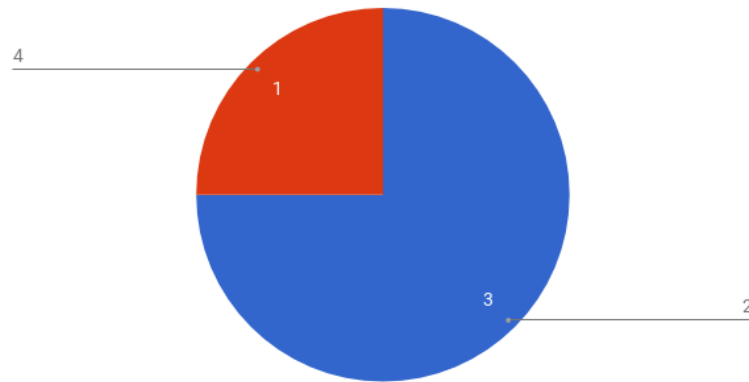
4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτείνετε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).



**Εικόνα 151:** Διάγραμμα πρότασης ένταξης του παιχνιδιού Prism - Light the Way σε φάση διδασκαλίας

Στην ερώτηση σχετικά με την προστιθέμενη αξία του παιχνιδιού, 1/4 το βαθμολόγησε με 4, και 3/4 με 2 (εικόνα 152).

5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;

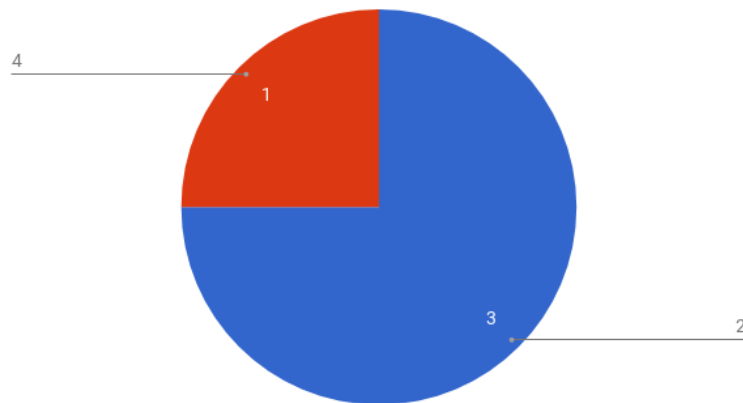


**Εικόνα 152:** Διάγραμμα αξιολόγησης προστιθέμενης αξίας του παιχνιδιού Prism - Light the Way για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών

Οι έμπειροι αξιολογητές που βαθμολόγησαν το παιχνίδι με 2 αιτιολόγησαν την απάντησή τους, αναφέροντας την εμπέδωση των γνώσεων και ότι το εικονικό περιβάλλον παρουσιάζει πράγματα που δεν γίνεται να αναπαρασταθούν εργαστηριακά. Ο τρίτος ανέφερε ότι αν βελτιωνόταν θα μπορούσε να προσφέρει περισσότερα. Ο έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 4 ανέφερε ότι προάγει την ανακαλυπτική μάθηση και την εννοιολογική κατανόηση.

Στην συνολική αξιολόγηση 3/4 αξιολόγησαν το παιχνίδι με 2 και 1/4 με 4 (εικόνα 153).

7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.



**Εικόνα 153:** Διάγραμμα συνολικής αξιολόγησης του παιχνιδιού Prism - Light the Way

Στην επεξήγηση της άποψής τους οι έμπειροι αξιολογητές που το βαθμολόγησαν με 2 ανέφεραν ότι θα μπορούσε να βελτιωθεί αισθητικά και να είναι πιο μελετημένο και να προσφέρει περισσότερες γνώσεις (2/3), ότι κάνει «ορατά τα αόρατα εμπειρικά δεδομένα» και ότι θα μπορούσε να συμβάλει στην εμπέδωση και τη γενίκευση αλλά δεν βοηθά λόγω του περιορισμένου χρόνου. Ο έμπειρος αξιολογητής που το βαθμολόγησε με 4 ανέφερε ότι είναι «εύχρηστο, ολοκληρώνεται σε λογικό χρόνο, είναι απλό, με ευχάριστο περιβάλλον και γραφικά και έχει μαθησιακή αξία».

## 10. Ερευνητικά πορίσματα

Κατάταξη παιχνιδιών με βάση την αξιολόγηση από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και έμπειρους αξιολογητές

Με βάση τη γενική αξιολόγηση των παιχνιδιών από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και έμπειρους αξιολογητές δημιουργήθηκε ένας πίνακας που παρουσιάζει τα παιχνίδια κατατάσσοντάς τα από αυτά που συγκέντρωσαν την υψηλότερη προς αυτά που συγκέντρωσαν τη χαμηλότερη βαθμολογία. Ο όρος βαθμολογία αντιστοιχεί στον μέσο όρο κάθε παιχνιδιού ο οποίος προέκυψε από την βαθμολογία που πήρε κατά την αξιολόγηση του. Οι αξιολογητές βαθμολόγησαν κάθε παιχνίδι με κλίμακά από 0 έως 5. Όσα παιχνίδια είχαν κοινή τελική βαθμολογία (μέσο όρο) για κάθε κατηγορία τοποθετήθηκαν στο ίδιο κελί. Ο πίνακας που προκύπτει είναι ο παρακάτω (πίνακας 154):

	<b>Εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας</b>	<b>Έμπειροι αξιολογητές</b>
<b>Παιχνίδια</b>	1. <i>Magnetism</i>	<i>EmPOWERed Kids by CE</i>
	2. <i>Fireboy &amp; Watergirl 2: The Light Temple Libra</i>	<i>Magnetism Prism-Light the Way</i>
	3. <i>Electric Box Save the World Prism-Light the Way</i>	<i>Fun with Friction Save the World Celsium</i>
	4. <i>Fun with Friction</i>	<i>Fireboy &amp; Watergirl 2: The Light Temple</i>
	5. <i>EmPOWERed Kids by CE</i>	<i>Science Heroes Digestive System for Kids Galactic Gloop Zoo</i>
	6. <i>Great Sperm Race</i>	<i>Great Sperm Race</i>
	7. <i>Celsium</i>	<i>Libra Electric Box</i>
	8. <i>Science Heroes Digestive</i>	

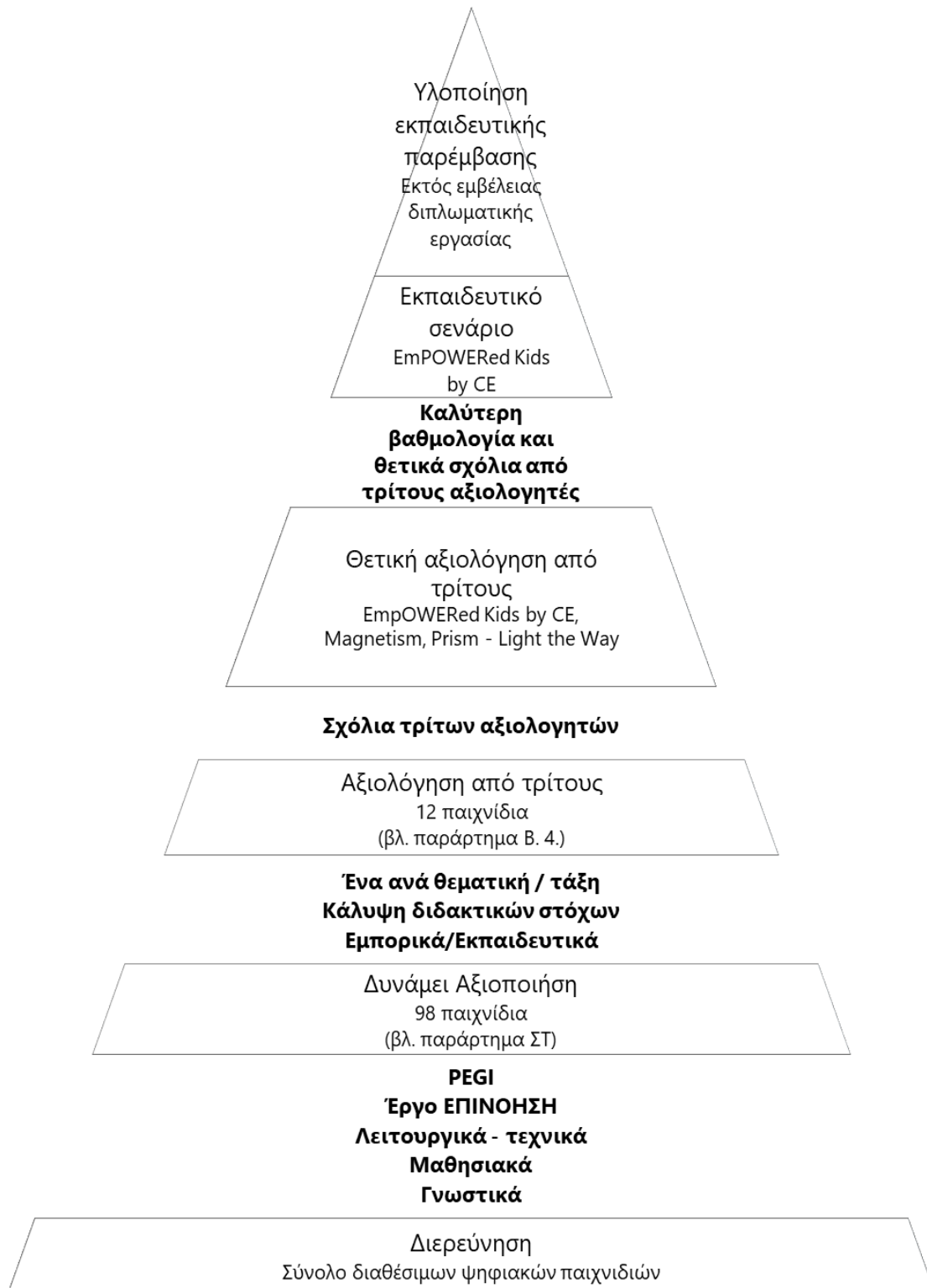
		<i>System for Kids</i>	
	9.	<i>Galactic Gloop Zoo</i>	

#### **Εικόνα 154:** Κατάταξη παιχνιδιών με βάση γενική βαθμολογία

Από τον πίνακα παρατηρείται ότι οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και οι έμπειροι αξιολογητές δεν αξιολογούν τα παιχνίδια με τα ίδια κριτήρια, με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται αποκλίσεις ως προς τη γενική τους βαθμολογία και την κατάταξή τους στις δύο κατηγορίες αξιολογητών. Για παράδειγμα, το παιχνίδι *Libra* που συγκέντρωσε από τις μεγαλύτερες βαθμολογίες στην ομάδα των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας, συγκέντρωσε τη χαμηλότερη στους έμπειρους αξιολογητές. Μεγάλες διαφορές παρουσιάστηκαν και στα παιχνίδια, *Electric Box* και *Great Sperm Race*. Με όμοιο τρόπο φαίνεται να αξιολογήθηκαν τα παιχνίδια από τις δύο ομάδες αξιολογητών τα παιχνίδια *Science Heroes*, *Digestive System for Kids*, *Celsius*, *Galactic Gloop Zoo* και *EmPOWERed Kids by CE*. Τα υπόλοιπα παιχνίδια παρουσίασαν σημαντικές αποκλίσεις ως προς τις βαθμολογίες τους και φαίνεται να αξιολογήθηκαν πιο αυστηρά από τους έμπειρους αξιολογητές. Τα παιχνίδια που συγκέντρωσαν τη μεγαλύτερη βαθμολογία τόσο από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, όσο και από έμπειρους αξιολογητές ήταν το *EmPOWERed Kids by CE*, το *Magnetism* και το *Prism-Light the Way*.

*Κατανομή των παιχνιδιών στα επίπεδα αξιοποιησιμότητας των ψηφιακών παιχνιδιών*

Με βάση τα επίπεδα αξιοποιησιμότητας των ψηφιακών παιχνιδιών που δημιουργήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας εργασίας παρουσιάζεται μία πυραμίδα, όπως τελικά προέκυψε και από τα αποτελέσματα της αναζήτησης ψηφιακών παιχνιδιών με βάση τα κριτήρια που τέθηκαν και από την έρευνα με τους αξιολογητές (εικόνα 155).



**Εικόνα 155:** Κατάταξη παιχνιδιών αποθετηρίου στα επίπεδα αξιοποιησιμότητας  
ψηφιακών παιχνιδιών

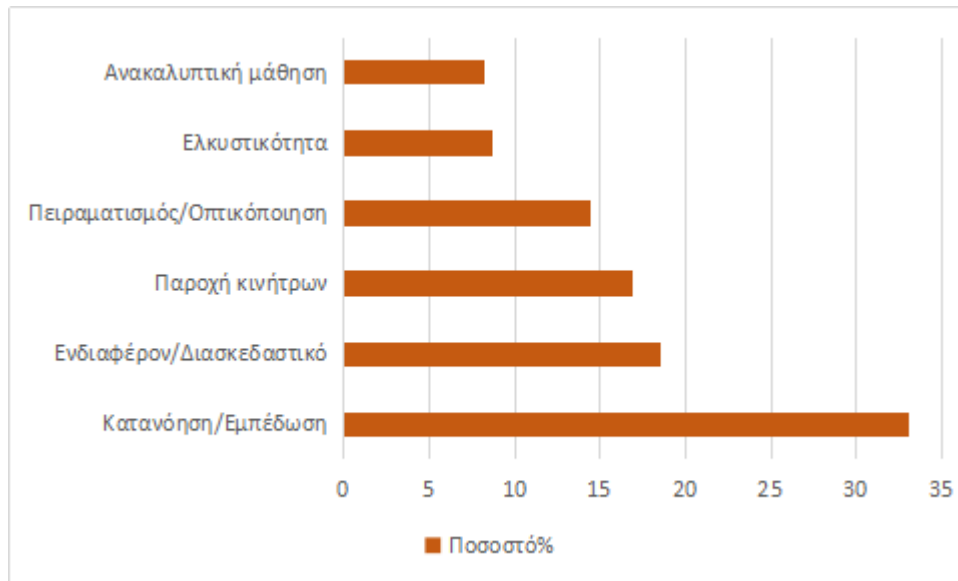


Στην παραπάνω πυραμίδα, είναι φανερό ότι όλα τα παιχνίδια που αξιολογήθηκαν ως κατάλληλα με βάση τα κριτήρια που τέθηκαν για την ένταξή τους στο πρώτο επίπεδο, θεωρήθηκαν δυνάμει αξιοποιήσιμα και εντάχθηκαν στο τελικό αποθετήριο και το πρώτο επίπεδο αξιοποιησιμότητας. Από αυτά επιλέχθηκαν 12 τα οποία μοιράστηκαν σε εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και έμπειρους αξιολογητές, για αξιολόγηση, και πέρασαν στο επίπεδο 2. Ύστερα από την αξιολόγηση, 3 μόνο παιχνίδια κρίνονται κατάλληλα τόσο από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, όσο και από έμπειρους αξιολογητές, ώστε να ενταχθούν στο επίπεδο 3, με βάση τη γενική βαθμολογία με την οποία τα αξιολόγησαν. Αυτά είναι το EmPOWERed Kids by CE, το Magnetism και το Prism - Light the Way. Από αυτά, το παιχνίδι που είχε την καλύτερη γενική βαθμολογία και από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και από έμπειρους αξιολογητές ήταν το Empowered Kids by CE. Με αυτό το δεδομένο, θεωρήθηκε το πιο κατάλληλο για τη διαμόρφωση σεναρίου διδασκαλίας, και την ένταξή του στο επίπεδο 4. Τέλος, κανένα παιχνίδι δεν εντάχθηκε στο επίπεδο 5, δεδομένου ότι το συγκεκριμένο επίπεδο είναι εκτός εμβέλειας της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

#### *Θετικά και αρνητικά σχόλια με μεγαλύτερη συχνότητα*

Από την ανάλυση περιεχομένου των απαντήσεων που έδωσαν στις ανοιχτές ερωτήσεις οι αξιολογητές, παρατηρήθηκε ότι υπήρχαν αρκετά σχόλια τόσο θετικά όσο και αρνητικά, τα οποία αναφέρονταν με μεγαλύτερη συχνότητα. Αυτά τα σχόλια θεωρήθηκε σημαντικό να καταγραφούν και να κατανεμηθούν προκειμένου να φανούν τα θέματα στα οποία εστιάζει κάθε κατηγορία.

Από την καταγραφή των αποτελεσμάτων που αφορούν τα θετικά σχόλια με μεγαλύτερη συχνότητα προκύπτει το παρακάτω γράφημα (εικόνα 156):

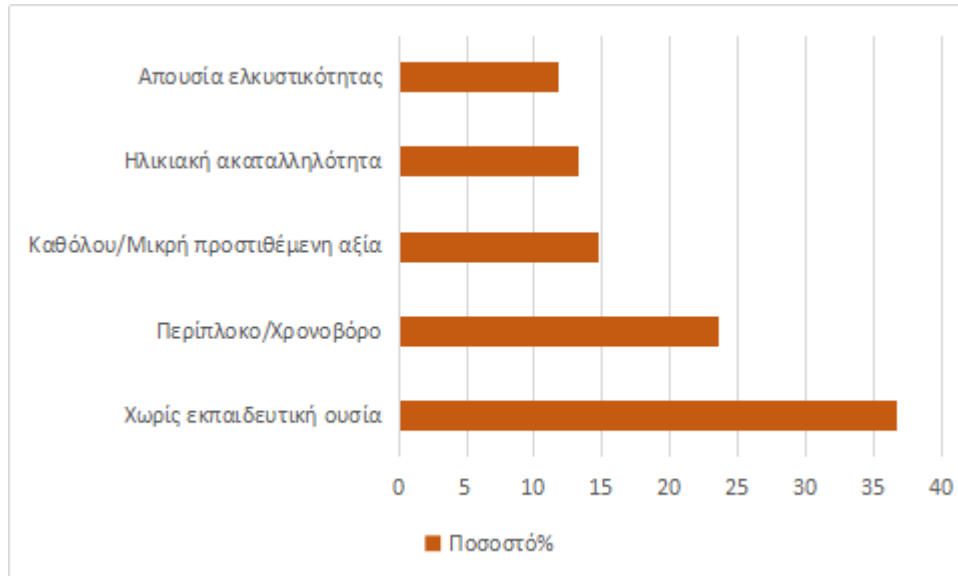


**Εικόνα 156:** Ποσοστό θετικών σχολίων με μεγαλύτερη συχνότητα

Όπως παρατηρείται, τα θετικά σχόλια που αναφέρθηκαν τις περισσότερες φορές αφορούσαν την εννοιολογική κατανόηση και την καλύτερη εμπέδωση των εννοιών από τους μαθητές με ποσοστό 33%. Αμέσως μετά εμφανίζεται ο χαρακτηρισμός του παιχνιδιού ως ενδιαφέρον και διασκεδαστικό σε ποσοστό 19%, ενώ ακολουθεί η παροχή κινήτρων στους μαθητές με ποσοστό 17%. Αρκετές φορές επίσης αναφέρθηκε η δυνατότητα πειραματισμού και οπτικοποίησης των φυσικών φαινομένων σε ποσοστό 14%. Τέλος, περίπου το ίδιο ποσοστό συνέλεξαν η ελκυστικότητα των γραφικών και η ανακαλυπτική μάθηση με 9% και 8% αντίστοιχα.

Από τις παραπάνω απαντήσεις γίνεται αντιληπτό ότι οι αξιολογητές εστιάζουν περισσότερο σε θέματα που αφορούν την μαθησιακή διαδικασία και την κινητοποίηση του μαθητή για μάθηση με την αξιοποίηση ενός εργαλείου που θα είναι ευχάριστο, ενδιαφέρον και ελκυστικό για τον ίδιο. Επιπλέον, φαίνεται ότι οι αξιολογητές τονίζουν και βασικά χαρακτηριστικά των αρχών της διδακτικής των Φυσικών Επιστημών, όπως τον πειραματισμό των μαθητών και την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης.

Προχωρώντας στα αρνητικά σχόλια με μεγαλύτερη συχνότητα προέκυψε το γράφημα παρακάτω (εικόνα 157):



**Εικόνα 157:** Ποσοστό αρνητικών σχολίων με τη μεγαλύτερη συχνότητα

Παρατηρώντας το γράφημα, με μεγαλύτερο ποσοστό παρατηρείται η «απουσία εκπαιδευτικής ουσίας», με 37%, ενώ ακολουθεί ο χαρακτηρισμός «περίπλοκο» ή «χρονοβόρο», με 24%. Έπειτα, η «καθόλου/μικρή προστιθέμενη αξία» αναφέρθηκε σε ποσοστό 14% και η «ηλικιακή ακαταλληλότητα» σε ποσοστό 13%. Τέλος, σε μικρότερο ποσοστό αναφέρθηκε η «απουσία ελκυστικότητας», φτάνοντας στο 12%.

Από τη θεματολογία των αρνητικών σχολίων με τη μεγαλύτερη συχνότητα, παρατηρείται πάλι ότι οι αξιολογητές εστιάζουν στην εκπαιδευτική προσφορά και αξιοποιησιμότητα του παιχνιδιού και στην δυνατότητα χειρισμού του από τους μαθητές με βάση την ηλικία τους. Επίσης και εδώ φαίνεται ότι η ελκυστικότητα του παιχνιδιού διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο.

Μία ακόμα σημαντική παρατήρηση ήταν αυτή που αφορούσε το θέμα της γλώσσας. Τα παιχνίδια ήταν στην αγγλική γλώσσα και με επιστημονικούς όρους πράγμα που σύμφωνα με τους αξιολογητές θα δυσκόλευε πολύ τους μαθητές.

Δυστυχώς όμως κατά τη διαδικασία της έρευνας και της επιλογής παιχνιδιών δεν βρέθηκαν παιχνίδια στην ελληνική γλώσσα που να αφορούν τις φυσικές επιστήμες.

Γενικά, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι τα «θετικά σχόλια με μεγαλύτερη συχνότητα» (242) είναι εμφανώς περισσότερα σε σύγκριση με τα «αρνητικά σχόλια με μεγαλύτερη συχνότητα» (68) γεγονός που θα μπορούσε να μαρτυρεί τόσο την κατάλληλη επιλογή παιχνιδιών όσο και ότι οι αξιολογητές είναι θετικά διακείμενοι προς τη μάθηση μέσω αυτών.

## 11. Έλεγχος ερευνητικών υποθέσεων

1<sup>ο</sup> Ερευνητικό Ερώτημα

**Οι γνώμες των αξιολογητών ανά ψηφιακό παιχνίδι, θα μπορέσουν να συγκλίνουν θετικά ή αρνητικά, ή θα παραμείνουν διασκορπισμένες;**

Από τα παραπάνω διαγράμματα και από τη συνολική εικόνα της έρευνας διαπιστώνεται ότι οι γνώμες των αξιολογητών, τόσο στην κατηγορία των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας όσο και των έμπειρων αξιολογητών, στην πλειονότητα των ψηφιακών παιχνιδιών συγκλίνουν είτε θετικά είτε αρνητικά και μόνο σε δύο παιχνίδια («Celsius» και το «Galactic Gloop Zoo») οι απόψεις παρουσιάζουν σημαντική απόκλιση.

Στη συντριπτική τους πλειοψηφία τα παιχνίδια αξιολογήθηκαν θετικά από την κατηγορία των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας, ενώ η κατηγορία των έμπειρων αξιολογητών στα περισσότερα παιχνίδια είχε μία ουδέτερη ή αρνητική στάση. Αυτό είναι σημαντικό εύρημα της έρευνας που προβληματίζει για τη χρήση κάποιων από τα παραπάνω παιχνίδια. Για παράδειγμα στο παιχνίδι «Great Sperm Race» οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας στο σύνολό τους ήταν θετικοί ως προς την καταλληλότητά του, την αξιοποίησή του και τη χρησιμότητά του, ενώ οι απόψεις των έμπειρων αξιολογητών ήταν εκ διαμέτρου αντίθετες. Οι τρεις από τους πέντε έμπειρους αξιολογητές, ένας από κάθε επιμέρους κατηγορία, είχαν αρνητική άποψη. Λαμβάνοντας υπόψιν τη βαρύτητα της άποψής τους, λόγω των ειδικών γνώσεων που έχουν, το παιχνίδι δεν κρίνεται απολύτως επαρκές, παρόλη τη θετική άποψη των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας για αυτό και προτείνεται παραπάνω έρευνα. Παρόμοια, ερευνητικά ευρήματα παρουσίασαν τα παιχνίδια Libra, Fun with Friction, Save the World και Science Heroes: Digestive System for Kids. Το φαινόμενο της αρνητικής αξιολόγησης εκ μέρους των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και της θετικής εκ μέρους έμπειρων αξιολογητών δεν

παρουσιάστηκε στη συγκεκριμένη έρευνα. Αν είχε παρουσιαστεί θα προτεινόταν και πάλι η περαιτέρω έρευνα των συγκεκριμένων παιχνιδιών.

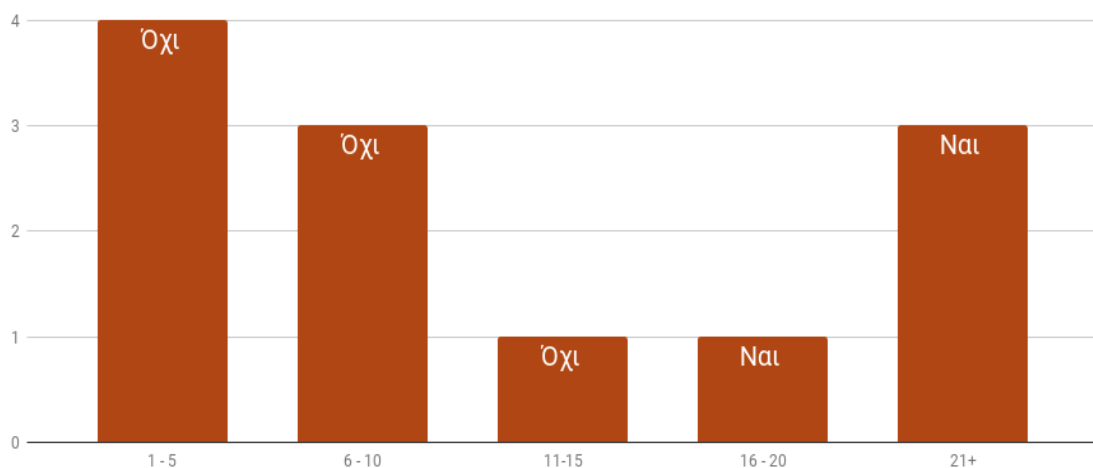
Σε αντιδιαστολή στο παιχνίδι EmPOWERed Kids by CE οι γνώμες τόσο των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας όσο και των έμπειρων αξιολογητών ήταν θετικές σε βαθμό τέτοιο που να μας πείθει ως προς την καταλληλότητά του και τη χρησιμότητά του για τη δημιουργία εκπαιδευτικού σεναρίου και την εφαρμογή του στα πλαίσια της τάξης. Αντίστοιχα ερευνητικά αποτελέσματα παρουσιάζουν τα παιχνίδια Prism-Light the Way και Magnetism.

Άξιο αναφοράς είναι επίσης ότι τα παιχνίδια Electric Box και Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple, αξιολογήθηκαν θετικά στο σύνολο των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας, ενώ οι γνώμες των έμπειρων αξιολογητών έδειξαν σημαντικές αποκλίσεις ως προς τις αρνητικές και θετικές αξιολογήσεις.

2<sup>ο</sup> Ερευνητικό Ερώτημα

**Οι αξιολογητές μεγαλύτερης εκπαιδευτικής εμπειρίας, θα έχουν τη δυνατότητα να συνδέσουν την κριτική τους με τους ουσιαστικούς στόχους του μαθήματος ή/και να προτείνουν τεχνικές αξιοποίησης των ψηφιακών παιχνιδιών, σε σύγκριση με τους αξιολογητές μικρότερης εκπαιδευτικής εμπειρίας;**

- Σύνδεση με στόχους και πρόταση τεχνικών αξιοποίησης (**Ναι**)
- Απουσία σύνδεσης με στόχους και πρόταση τεχνικών αξιοποίησης (**Όχι**)



**Εικόνα 158:** Παράσταση αξιοποίησης των παιχνιδιών ανά έτη προϋπηρεσίας

Από το παραπάνω γράφημα (εικόνα 158), παρατηρείται ότι οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας με μικρότερη εκπαιδευτική εμπειρία δεν συνδέουν την κριτική τους με τους ουσιαστικούς στόχους του μαθήματος, ούτε προτείνουν τεχνικές χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών εστιάζοντας σε άλλα κριτήρια. Αντίθετα, όσο αυξάνονται τα έτη προϋπηρεσίας οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας κρίνουν τα παιχνίδια με διαφορετικό τρόπο, καθώς τα συνδέουν περισσότερο με τους εκπαιδευτικούς σκοπούς, και προτείνουν τρόπους περαιτέρω αξιοποίησής τους.

Πιο συγκεκριμένα οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας με 1-5, 6-10 και 11-15 έτη προϋπηρεσίας φαίνεται ότι κρίνουν πιο γενικά, με τεχνολογικά κριτήρια χρησιμοποιώντας διαφορετικό οπτικό πρίσμα, χωρίς να εστιάζουν σε συγκεκριμένα στοιχεία και στόχους του μαθήματος. Οι απαντήσεις που έδωσαν στις ερωτήσεις ανοικτού τύπου δεν ήταν στοχευμένες στην ουσία και τη διδακτική αξία του εκάστοτε παιχνιδιού αλλά αναφέρονταν γενικά στην εννοιολογική κατανόηση, το ενδιαφέρον για το μάθημα, τον ενθουσιασμό, την οπτική απεικόνιση των εννοιών, την ελκυστικότητα του παιχνιδιού και την ψυχαγωγία.

Αντίθετα, οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας με 16-20 και 21+ έτη, κάνουν τις ίδιες επισημάνσεις με τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας με μικρότερη εμπειρία, αλλά επικεντρώνονται στην ουσία του μαθήματος. Αναλύουν του στόχους που θα πετύχουν μέσω του παιχνιδιού και αναφέρουν περαιτέρω τεχνικές και χρήσεις, οι οποίες θεωρούν ότι θα τους βοηθήσουν να αναβαθμίσουν το μάθημα προχωρώντας το σε ένα επόμενο επίπεδο.

Το συγκεκριμένο εύρημα μπορεί να οφείλεται σε δύο κύριες αιτίες:

1. Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας με λιγότερα έτη προϋπηρεσίας έχοντας μικρότερη ηλικία και όντας πιο εξοικειωμένοι με την τεχνολογία, έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις από τα ψηφιακά παιχνίδια, τόσο από τεχνικής όσο και παιδαγωγικής άποψης. Ωστόσο, η διδακτική τους εμπειρία δεν τους επιτρέπει τη βαθύτερη αξιολόγηση ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού ως προς τη αξιοποιησιμότητά του και τη συμβολή του στη βελτίωση της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας.
2. Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας με περισσότερα έτη εμπειρίας είναι πιθανό να εντυπωσιάζονται περισσότερο από τις Νέες Τεχνολογίες και να πιστεύουν ότι θα μπορούσαν να αποτελέσουν βοήθημα για το μάθημα. Παρόλα αυτά, η εμπειρία τους στην τάξη μπορεί να συμβάλλει ώστε να θεωρούνται πιο αντικειμενικοί ως προς την αξιολόγηση των δυνατοτήτων του εκάστοτε παιχνιδιού για το μάθημα της Φυσικής. Παρουσιάζονται πιο οξυδερκείς στην κριτική τους αναφέροντας ποικίλους διδακτικούς,



μαθησιακούς και γνωστικούς στόχους και πρακτικές, που θεωρούν ότι θα μπορούσε να συμβάλλει η αξιοποίηση των συγκεκριμένων παιχνιδιών.

3<sup>ο</sup> Ερευνητικό Ερώτημα

**Ανά κατηγορία αξιολογητών (εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, καθηγητές διδακτικής των ΦΕ, εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας με ερευνητικής εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών, και εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και διδάκτορες διδακτικής των ΦΕ):**

**i. κατά πόσο φαίνεται να υπάρχει ένας κοινός τρόπος αντιμετώπισης των παιχνιδιών;**

Από την ανάλυση των απαντήσεων των αξιολογητών στις κλειστές και τις ανοικτές ερωτήσεις προκύπτει ότι η κάθε κατηγορία αξιολογητών θέτει τα δικά της επιμέρους κριτήρια για την αξιολόγηση της αξιοποιησιμότητας των ψηφιακών παιχνιδιών για το μάθημα της Φυσικής, τα οποία είναι ανάλογα με την ειδικότητά της.

Πιο αναλυτικά, ξεκινώντας από τους καθηγητές της Διδακτικής των ΦΕ (2 αξιολογητές), παρατηρείται ότι είναι επικριτικοί και αυστηροί στην αξιολόγηση των παιχνιδιών, βαθμολογώντας τα κυρίως αρνητικά. Από τις ανοιχτές ερωτήσεις τους προκύπτει ότι η κριτική τους βασίζεται στη συμβατότητα του παιχνιδιού με τις αρχές μάθησης και τη διδακτική των ΦΕ, στον τρόπο παρουσίασης του περιεχομένου, στην καταλληλότητά τους για την τάξη και την προσφορά φαντασίας και δημιουργικότητας.

Περνώντας στην κατηγορία των έμπειρων αξιολογητών που αποτελείται από εκπαιδευτικούς με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών (3 αξιολογητές), από την ανάλυση των απαντήσεών τους προκύπτει ότι είναι μέτρια επικριτικοί στην αξιολόγηση των παιχνιδιών, παρουσιάζοντας τόσο θετικές όσο και αρνητικές βαθμολογίες. Από τις ανοιχτές ερωτήσεις τους προκύπτει ότι κάνουν σχόλια είτε θετικά είτε αρνητικά, τα οποία αφορούν κυρίως τη μαθησιακή αξία και

τα τεχνικά χαρακτηριστικά (ελκυστικότητα, γραφικά, σενάριο, χρονική διάρκεια, παικτικότητα, ευχρηστία) κάθε παιχνιδιού.

Η τρίτη κατηγορία έμπειρων αξιολογητών περιλαμβάνει εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης που είναι και διδάκτορες της Διδακτικής ΦΕ (2 αξιολογητές). Η συγκεκριμένη κατηγορία αξιολογητών φάνηκε κυρίως θετικά διακείμενη ως προς την αξιοποιησιμότητα των παιχνιδιών, χωρίς να λείπουν και κάποιες αρνητικές αξιολογήσεις, που ήταν όμως εμφανώς λιγότερες σε σχέση με τις θετικές. Τα βασικά στοιχεία τα οποία αξιολογούν αφορούν την στήριξη της διδασκαλίας και κυρίως των διδακτικών στόχων, την δυνατότητα εμπέδωσης των εννοιών, την επίλυση προβλημάτων, την περαιτέρω κατανόηση, την ελκυστικότητα του παιχνιδιού και το ενδιαφέρον. Όσον αφορά τις αρνητικές του αξιολογήσεις παρουσιάζουν ομοιότητες με τις αξιολογήσεις των έμπειρων αξιολογητών των ΦΕ ως προς τη βαθμολογία και το περιεχόμενο των απαντήσεών τους.

Οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας (12 αξιολογητές) είναι κατά βάση θετικά διακείμενοι όσον αφορά την αξιοποιησιμότητα των παιχνιδιών. Για τη συγκεκριμένη ομάδα θέματα αξιολόγησης αποτελούν η διδακτική αξιοποίηση, η εννοιολογική κατανόηση, η παρακίνηση του ενδιαφέροντος των μαθητών και η ψυχαγωγία τους.

Συνεπώς, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει κοινός τρόπος αξιολόγησης των παιχνιδιών από τους έμπειρους αξιολογητές, ενώ και οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας θέτουν τα δικά τους κριτήρια.

## **ii. κατά πόσο διαφέρουν οι αξιολογήσεις;**

Όπως προκύπτει και από την απάντηση του προηγούμενου ερευνητικού ερωτήματος, και εστιάζοντας στην ανάλυση των απαντήσεων της κάθε κατηγορίας στις ανοιχτές ερωτήσεις, οι έμπειροι αξιολογητές αξιολογούν με βάση τη θεματική της ειδικότητάς τους. Δηλαδή, οι καθηγητές Διδακτικής εστιάζουν σε θέματα Διδακτικής των ΦΕ, οι έμπειροι εκπαιδευτικοί με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών στη μαθησιακή αξία και τα τεχνικά

χαρακτηριστικά, οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και διδάκτορες Διδακτικής των ΦΕ, σε θεωρίες διδακτικής, στην πρακτική διδασκαλία και στη συμβολή στη διευκόλυνση της μάθησης και κατανόησης. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας βασίζουν την αξιολόγησή τους κυρίως σε θέματα διδασκαλίας, κατανόησης και ψυχαγωγίας. Αυτό που επίσης παρατηρείται μεταξύ των κατηγοριών είναι ότι ενώ όλες οι κατηγορίες αξιολογούν με βάση κριτήρια που αφορούν τη διδακτική, τη διδασκαλία και τη μάθηση, οι εκπαιδευτικοί με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών προσθέτουν στην αξιολόγηση του παιχνιδιού αρκετά τεχνικά χαρακτηριστικά, φαινόμενο που δεν παρατηρείται στον ίδιο βαθμό στις άλλες κατηγορίες.

Επιπλέον, από την ανάλυση του προηγούμενου ερωτήματος, και λαμβάνοντας υπόψη και τις απαντήσεις στις κλειστές ερωτήσεις, μπορεί να φανεί ότι οι κατηγορίες επειδή δεν κρίνουν με τα ίδια κριτήρια, άλλες παρουσιάζονται πιο αρνητικές και άλλες πιο θετικές απέναντι στα παιχνίδια. Πιο συγκεκριμένα, αν παρουσιάζονταν σε μια διαβάθμιση από τους περισσότερο επικριτικούς στους πιο θετικούς η σειρά θα ήταν η εξής: καθηγητές της Διδακτικής των ΦΕ είναι πιο επικριτικοί, οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών είναι λιγότερο, οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και διδάκτορες Διδακτικής των ΦΕ είναι θετικά διακείμενοι αναφέροντας και αρνητικά στοιχεία, και οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας είναι κυρίως θετικά διακείμενοι. Παρατηρείται, επομένως ότι οι συμμετέχοντες της έρευνας που έχουν την ιδιότητα του έμπειρου αξιολογητή είναι πιο επικριτικοί σε σχέση με τους συμμετέχοντες που έχουν και την ιδιότητα του εκπαιδευτικού Πρωτοβάθμιας.

Τέλος, συγκρίνοντας τα ευρήματα που αφορούν την κριτική των αξιολογητών της ίδιας ομάδας, προκύπτει ότι δεν υπάρχουν αξιοσημείωτες αποκλίσεις. Παρατηρείται ότι υπάρχει ένας κοινός τόπος σκέψης, ο οποίος τους ωθεί στο να αξιολογούν τα παιχνίδια με παρόμοιο τρόπο, είτε είναι θετικά διακείμενοι είτε αρνητικά.

## 12. Σενάριο διδασκαλίας

Το παιχνίδι που επιλέχθηκε για τη δημιουργία σεναρίου διδασκαλίας ήταν ένα από τα παιχνίδια της εκπαιδευτικής παιχνιοθήκης EmPOWERed Kids by CE, η οποία συγκέντρωσε την καλύτερη βαθμολογία και τα πιο θετικά σχόλια, τόσο από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, όσο και από τους έμπειρους αξιολογητές (παράρτημα Ε).

<b>ΤΑΞΗ</b>	Ε΄
<b>ΕΝΟΤΗΤΑ</b>	Ηλεκτρισμός
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b>	Αγωγοί και μονωτές
<b>ΔΙΑΡΚΕΙΑ</b>	2 διδακτικές ώρες

### ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

- Κινητές συσκευές ανάλογα με τον αριθμό της κάθε τάξης
- Εγκατάσταση εφαρμογής EmPOWERed Kids by CE

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Αγωγός, μονωτής, κίνδυνοι για τον άνθρωπο από το ηλεκτρικό ρεύμα

### ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά την ύπαρξη υλικών που άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα και υλικών που δεν άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα.
- Να αναγνωρίσουν το μέρος των καλωδίων που είναι κατασκευασμένο από αγωγούς και αυτό που είναι κατασκευασμένο από μονωτές.

### ΌΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

- Μπαταρία
- Λαμπάκι
- Πιρούνι

- Μεταλλικό Μαχαίρι

### ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΕΡΕΘΙΣΜΑ

Το εισαγωγικό ερέθισμα δίνεται μέσα από μία ιστορία με πρωταγωνίστρια την Μαργαρίτα. Αφού διαβάσουμε την ιστορία ζητάμε από τους μαθητές να απαντήσουν ατομικά. Έπειτα, χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες και τους ζητάμε να συζητήσουν μέσα στην ομάδα και να εκφράσουν τις απόψεις τους ο καθένας, με σκοπό κάθε ομάδα να δώσει μια κοινή απάντηση που θα καταγραφεί στον πίνακα. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη.

Την προηγούμενη φορά στην τάξη της Μαργαρίτας μίλησαν για το ηλεκτρικό κύκλωμα. Για αυτό η Μαργαρίτα είχε πάνω στο γραφείο της μια μπαταρία, δυο καλώδια και ένα λαμπάκι. Έπαιζε αφηρημένη μαζί τους, ώσπου η μητέρα της της έφερε φαγητό. Αφού έφαγε άφησε στην άκρη το πιάτο της. Μετά ήρθε στο δωμάτιό της η μικρή της αδερφή και καθώς έπαιζαν, έριξαν την μπαταρία, το λαμπάκι, το μαχαίρι και το πιρούνι κάτω. Τότε η Μαργαρίτα είδε κάτι που δεν το περίμενε. Τα υλικά έπεσαν με τέτοιο τρόπο που το ένα ακουμπούσε το άλλο και το λαμπάκι άναψε.

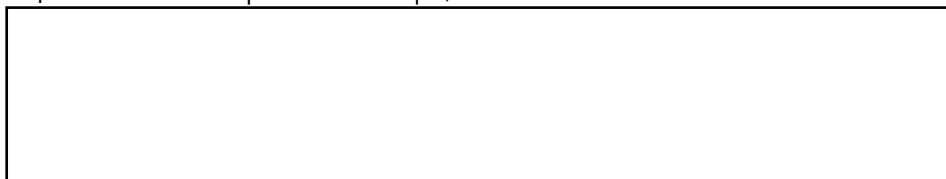
### ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

*Ας σκεφτούμε...*

Πώς εξηγείτε το γεγονός ότι το λαμπάκι άναψε ακόμα και χωρίς καλώδια;

.....  
.....  
.....

Μπορείτε να ζωγραφίσετε τον τρόπο που συνδέθηκαν η μπαταρία, το λαμπάκι, το μαχαίρι και το πιρούνι ώστε το λαμπάκι να ανάψει;



Μετά καλούμε τους μαθητές να διαβάσουν τη συνέχεια της ιστορίας, προκειμένου να κάνουν εκ νέου προβλέψεις και να προχωρήσουν στον πειραματισμό μέσα από το παιχνίδι.

Και μετά...

Η Μαργαρίτα, αντί για μαχαίρι, άρχισε να δοκιμάζει και άλλα υλικά αλλά τα αποτελέσματα δεν ήταν τα ίδια σε όλα. Σε κάποια το λαμπάκι άναβε και σε άλλα όχι. Ανάμεσα στα αντικείμενα που χρησιμοποίησε ήταν: ένα κουτάκι αναψυκτικού, μία αλυσίδα, ένα γάντι πλαστικό, χαρτομάντηλα, ένα νόμισμα, ένα χαρτονόμισμα και μια μπλούζα βαμβακερή. Εσύ σε ποια πιστεύεις ότι το λαμπάκι άναψε και σε ποια όχι; Συζητήστε στην ομάδα και συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ		
	ΤΟ ΛΑΜΠΑΚΙ ΑΝΑΒΕΙ	ΤΟ ΛΑΜΠΑΚΙ ΔΕΝ ΑΝΑΒΕΙ
κουτάκι αναψυκτικού		
Αλυσίδα		
πλαστικό γάντι		
Χαρτομάντηλα		
Νόμισμα		
Χαρτονόμισμα		
Μπλούζα		

#### ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

Αφού οι μαθητές στις ομάδες τους κάνουν τις προβλέψεις τους για κάθε υλικό που τους δίνεται, τους καθοδηγούμε να μπουν στην εφαρμογή EmPOWERed Kids by CE και να παίξουν για να ελέγξουν τις προβλέψεις τους.

Το παιχνίδι που επιλέχθηκε για το συγκεκριμένο κεφάλαιο είναι το «*Path of least resistance*» και παίζεται σε κινητό με οθόνη αφής, με τη μέθοδο touch screen. Στην κεντρική οθόνη του παιχνιδιού υπάρχει ένα κύκλωμα που αποτελείται από μία

πηγή (μπαταρία), δύο καλώδια και ένα λαμπτήρα. Στην αρχή του παιχνιδιού το κύκλωμα είναι ανοικτό. Στο κάτω μέρος της οθόνης εμφανίζονται κάθε φορά τρία αντικείμενα από τα οποία ο παίκτης πρέπει να επιλέξει το κατάλληλο (καλός αγωγός ηλεκτρισμού) και με τη μέθοδο drag and drop να το τοποθετήσει στο κύκλωμα έτσι ώστε αυτό να κλείσει και να ανάψει ο λαμπτήρας. Κάθε φορά που επιλέγει το σωστό αντικείμενο στο κάτω μέρος της οθόνης παρουσιάζεται μία καινούρια τριάδα αντικειμένων.

Τώρα μπίτε στην εφαρμογή EmPOWERed Kids by CE για να ελέγξετε τις προβλέψεις σας. Να καταγράψετε κάθε αντικείμενο στον παρακάτω πίνακα, γράφοντας και το υλικό του. Προσοχή! Στο παιχνίδι δεν θα βρείτε μόνο τα υλικά που χρησιμοποίησε η Μαργαρίτα, αλλά και άλλα. Καταγράψτε και αυτά.

(ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ: Μπίτε στην εφαρμογή και επιλέξτε «3rd – 6th Grade». Έπειτα, πατήστε στο «HOME – Activity Center» και το παιχνίδι «Path of least resistance». ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ: Το παιχνίδι παίζεται σε κινητό. Στην κεντρική οθόνη του παιχνιδιού υπάρχει ένα ανοικτό κύκλωμα που αποτελείται από μία πηγή (μπαταρία), δύο καλώδια και ένα λαμπτήρα. Στο κάτω μέρος της οθόνης εμφανίζονται κάθε φορά τρία αντικείμενα από τα οποία πρέπει να επιλέξετε το κατάλληλο (καλός αγωγός ηλεκτρισμού) και να το τοποθετήσετε στο κύκλωμα έτσι ώστε αυτό να κλείσει και να ανάψει ο λαμπτήρας. Καλή επιτυχία!!)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ			
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	ΥΛΙΚΟ	ΤΟ ΛΑΜΠΑΚΙ ΑΝΑΒΕΙ	ΤΟ ΛΑΜΠΑΚΙ ΔΕΝ ΑΝΑΒΕΙ


Ήταν σωστές οι προβλέψεις σας;

.....

Χρησιμοποιείστε πράσινη ξυλομπογιά και διορθώστε τον πίνακα πρόβλεψης, όπου χρειάζεται, αιτιολογώντας κάθε φορά την απάντησή σας. Πώς άλλαξαν οι απόψεις σας;

.....

Έπειτα καλούμε τους μαθητές στις ομάδες τους να ελέγξουν την πρόβλεψή τους, σε σχέση με την αρχική ιστορία, κάνοντας πρακτικά αυτή τη φορά το πείραμα.

Ας κάνουμε το πείραμα που ζωγραφίσατε και για να ελέγξετε τις προβλέψεις σας.

Υλικά

- Μπαταρία
- Λαμπάκι
- Πιρούνι
- Μαχαίρι

Τι παρατηρείς;

.....

Κατάφερες να προβλέψεις σωστά; Άλλαξε κάτι στην άποψή σου;

.....



## ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές διατυπώνουν το συμπέρασμα, εξηγώντας τους όρους αγωγοί και μονωτές. Αφού καταγράψουν το συμπέρασμα, τους καλούμε να ταξινομήσουν τα υλικά που μελέτησαν στο παιχνίδι και την ιστορία της Μαργαρίτας σε αγωγούς και μονωτές. Πρέπει να επιμείνουμε στην αναφορά των υλικών και όχι των αντικειμένων. Συζητούμε στην τάξη για το ηλεκτρικό ρεύμα και τη δυνατότητα κίνησης των ελεύθερων ηλεκτρονίων σε αγωγούς και μονωτές.

Στο παιχνίδι βρήκατε τις λέξεις *conductor*, που σημαίνει αγωγός, και *insulator*, που σημαίνει μονωτής. Μπορείτε να γράψετε τι συμβαίνει όταν ένα υλικό είναι αγωγός και τι όταν είναι μονωτής, με βάση τις προηγούμενες παρατηρήσεις σας; Ταξινομήστε τα υλικά που μελετήσατε στο παιχνίδι και στην ιστορία της Μαργαρίτας στις δύο κατηγορίες.

Αγωγός:

.....  
.....  
.....  
.....

Μονωτής:

.....  
.....  
.....  
.....

## ΕΜΠΕΔΩΣΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΥΣΗ

Στις τρεις τελευταίες εργασίες οι μαθητές πρέπει να εντοπίσουν τους αγωγούς και τους μονωτές σε διάφορα αντικείμενα, που βρίσκονται στην καθημερινότητά τους. Καλούνται επίσης να εξηγήσουν τη χρησιμότητα επιλογής αγωγίμων ή μονωτικών υλικών για τα διαφορετικά μέρη των αντικειμένων αυτών.

Μπορείς να εξηγήσεις γιατί οι πρίζες φτιάχνονται από πλαστικό;

.....  
.....

Αντίστοιχα, από τι φτιάχνονται οι λαβές των εργαλείων που χρησιμοποιεί ο ηλεκτρολόγος; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;

.....  
.....  
.....

Μπορείς να ξεχωρίσεις αγωγούς και μονωτές στη φωτογραφία; Ποια είναι η χρησιμότητα του καθενός;

.....  
.....  
.....



### ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

Η διδακτική ώρα ολοκληρώνεται με την αναδρομή στις αρχικές υποθέσεις και τα τελικά συμπεράσματα των μαθητών. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές σχολιάζουν τις έννοιες που τους διδάχθηκαν και τον τρόπο που άλλαξαν οι απόψεις τους.

Άλλαξε κάτι στις απόψεις σας σχετικά με τα αντικείμενα και τα υλικά που είναι αγωγοί ή μονωτές; Αν ναι, τι;

.....  
.....

Ποιο σημείο του μαθήματος σας βοήθησε να αλλάξετε ή να επιβεβαιώσετε τις αρχικές σας απόψεις;

.....

.....

## Μέρος Δ. Συμπεράσματα

## 13. Συμπεράσματα

### 13.1 Ερευνητικά συμπεράσματα

Στην συγκεκριμένη εργασία μελετήθηκαν οι δυνατότητες οι οποίες θεωρείται ότι παρέχουν τα ψηφιακά παιχνίδια όσον αφορά το κέρδος στην επιστημονική μάθηση και τη διδασκαλία.

Ασχοληθήκαμε με γενικότερα θέματα που αφορούν τις Νέες Τεχνολογίες και κυρίως τα ψηφιακά παιχνίδια στον τομέα της εκπαίδευσης. Έπειτα επικεντρώσαμε την ανάλυσή μας σε βασικά θέματα διδακτικής των ΦΕ αναδεικνύοντας στοιχεία που αφορούν τον επιστημονικό γραμματισμό στο δημοτικό, τις θεωρίες μάθησης, το αποτελεσματικό μάθημα και τις σύγχρονες προκλήσεις που καλείται να αντιμετωπίσει η διδασκαλία. Σε αυτές τις προκλήσεις φάνηκε από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση ότι μπορούν να ανταποκριθούν σε ένα βαθμό τα ψηφιακά παιχνίδια. Η ανάλυση της βιβλιογραφίας, συμπεριλαμβανομένων και των ερευνών, δείχνει ότι εφόσον αξιοποιηθούν με σωστό τρόπο τα χαρακτηριστικά τους σε συνδυασμό με τον κατάλληλο σχεδιασμό τόσο αυτών όσο και της εφαρμογής τους σε πλαίσια μαθησιακά, έχουν σημαντικές δυνατότητες και θα μπορούσαν να αποτελέσουν αρωγό στη διδασκαλία και τη μάθηση της Φυσικής. Μάλιστα, η ανασκόπηση των ερευνών δείχνει ότι, αν και έχουν γίνει αρκετές έρευνες για να διαπιστωθεί η δυναμική των ψηφιακών παιχνιδιών και η αποτελεσματικότητά τους στην επιστημονική παιδεία και έχει φανεί θετική επίδραση, τόσο στη μάθηση της φυσικής όσο και σε άλλους παράγοντες, απαιτούνται περαιτέρω έρευνες για να δειχθεί η αποτελεσματικότητα των παιχνιδιών σε εκπαιδευτικά πλαίσια.

Βασικός σκοπός της παρούσας εργασίας αποτέλεσε η συγκρότηση, τεκμηρίωση και αξιολόγηση ενός αποθέματος ψηφιακών παιχνιδιών, τα οποία θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας στο μάθημα των ΦΕ για την Πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Η έρευνα επομένως είχε ως τελικό αποτέλεσμα

αφενός ένα αποθετήριο ψηφιακών παιχνιδιών για το μάθημα της Φυσικής και αφετέρου την αξιολόγησή του και την εξέταση του τρόπου αξιολόγησης των συμμετεχόντων στην έρευνα.

Επίσης, σημαντικό αποτέλεσμα της παρούσας εργασίας που αποτέλεσε πρόταση του επιβλέποντος καθηγητή κ. Γκούσκου Δημήτρη Επίκουρου Καθηγητή Τμήματος ΕΜΜΕ ΕΚΠΑ, (gouscos@media.uoa.gr), ήταν η δημιουργία επιπέδων χαρακτηρισμού αξιοποιησιμότητας των ψηφιακών παιχνιδιών. Τα συγκεκριμένα επίπεδα επενδύθηκαν με επιμέρους κριτήρια στα πλαίσια της συνεργασίας μας και με τη συμβολή και του κ. Τσελφέ, Ομότιμο Καθηγητή Τμήματος ΤΕΑΠΗ, ΕΚΠΑ (tselfesv@ecd.uoa.gr). Αυτά βοήθησαν σημαντικά στην παρούσα εργασία αποτελώντας τη βάση για τη διαδικασία αξιολόγησης της αξιοποιησιμότητας των παιχνιδιών.

Από την αναζήτηση διαδικτυακών παιχνιδιών και αφού παίχτηκαν πάρα πολλά, συγκροτήθηκε ένα αποθετήριο με 98 παιχνίδια, τα οποία θεωρήθηκε ότι κάλυπταν τα κριτήρια που τέθηκαν για το πρώτο επίπεδο του αξιοποιησιμότητας των παιχνιδιών. Η αναζήτηση όπως φαίνεται απέδωσε ένα μεγάλο αριθμό παιχνιδιών τα οποία θεωρήθηκαν κατάλληλα, γεγονός που δείχνει ότι υπάρχουν παιχνίδια τα οποία θα μπορούσαν να αξιολογηθούν για την δυνατότητα αξιοποίησής τους σε εκπαιδευτικά πλαίσια στο μάθημα της Φυσικής. Μάλιστα, δεδομένου ότι η έρευνα δεν ήταν εξαντλητική, κρίνεται ότι υπάρχουν και άλλα παιχνίδια που θα μπορούσαν να θεωρηθούν κατάλληλα.

Από την αξιολόγηση των δώδεκα παιχνιδιών από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και τους έμπειρους αξιολογητές, και την μελέτη των ερευνητικών ερωτημάτων προκύπτουν σημαντικά συμπεράσματα. Καταρχάς, φάνηκε ότι και για τις δύο κατηγορίες οι γνώμες των αξιολογητών συγκλίνουν είτε θετικά είτε αρνητικά, ενώ σε μόνο δύο παιχνίδια παρουσιάζουν σημαντική απόκλιση. Επίσης, οι αξιολογητές μικρότερης εκπαιδευτικής εμπειρίας φάνηκε ότι αξιολογούν πιο επιφανειακά τα παιχνίδια σε σχέση με τους αξιολογητές μεγαλύτερης εκπαιδευτικής εμπειρίας που παρουσιάζονται πιο ουσιώδης στην κριτική τους

αναφέροντας συγκεκριμένα στοιχεία που αφορούν τους στόχους που θέτουν στη διδασκαλία τους. Τέλος, φάνηκε ότι η κάθε κατηγορία θέτει τα δικά της επιμέρους κριτήρια. Οι έμπειροι αξιολογητές με πρώτους τους καθηγητές Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών είναι πιο επικριτικοί απέναντι στα παιχνίδια, ενώ τους ακολουθούν οι εκπαιδευτικοί με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών, οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και καθηγητές Διδακτικής των ΦΕ καταλήγοντας στους λιγότερο αυστηρούς δώδεκα εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας.

Παραμένοντας στην αξιολόγηση των παιχνιδιών από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και τους έμπειρους αξιολογητές, κρίνεται σημαντικό να εστιάσουμε στα σχόλια των αξιολογητών κάθε επιμέρους κατηγορίας σχετικά με τα χαρακτηριστικά των παιχνιδιών, στα οποία παρουσιάστηκε σύγκλιση ή απόκλιση των γνώμων, ή κοινή θετική αξιολόγηση.

Τα παιχνίδια στα οποία παρουσιάστηκαν συγκλίσεις και στις δύο κατηγορίες αξιολογητών ήταν το Great Sperm Race, το Libra, το Fun with Friction, το Save the World και το Science Heroes: Digestive System for Kids, από τα οποία κάποια είναι εκπαιδευτικά και κάποια εμπορικά. Για τα συγκεκριμένα παιχνίδια οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας συγκλίνουν θετικά, ενώ οι απαντήσεις των έμπειρων αξιολογητών αρνητικά. Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εστιάζουν σε θέματα που αφορούν τη διεξαγωγή του μαθήματος και χαρακτηρίζουν τα παιχνίδια ενδιαφέροντα. Από τις απαντήσεις τους φαίνεται ότι δεν εμβαθύνουν ιδιαίτερα και τα σχόλια τους είναι πιο γενικά, κάτι που είναι περισσότερο φανερό στους εκπαιδευτικούς μικρότερης εκπαιδευτικής εμπειρίας. Εκ διαμέτρου αντίθετη είναι η γνώμη των έμπειρων αξιολογητών, γιατί κρίνουν ότι τα παιχνίδια αυτά, στην πλειονότητά τους, δεν έχουν ουσιαστική εκπαιδευτική αξία, δεν προάγουν την εννοιολογική κατανόηση και απλά θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για τη διασκέδαση των μαθητών.

Τα παιχνίδια στα οποία παρουσιάστηκαν αποκλίσεις και στις δύο κατηγορίες αξιολογητών ήταν το Celsius και το Galactic Gloop Zoo. Από τη μελέτη των

χαρακτηριστικών των παιχνιδιών στα οποία εστιάζουν οι αξιολογητές στις απαντήσεις τους, δεν καταγράφεται κάποιο κοινό στοιχείο που να αναφέρεται και για τα δύο παιχνίδια. Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για ένα εμπορικό και ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι αντίστοιχα. Τα θετικά σχόλια αφορούν την κατανόηση της θεωρίας και το ευχάριστο περιβάλλον, και τα αρνητικά κυρίως την έλλειψη εμπλουτισμού του μαθήματος και τη μικρή προστιθέμενη αξία.

Τα παιχνίδια στα οποία παρουσιάστηκε κοινή θετική αξιολόγηση από το σύνολο των αξιολογητών και των δύο κατηγοριών ήταν EmPOWERed Kids by CE, Magnetism και Prism-Light the Way. Και οι δύο κατηγορίες αξιολογητών αναφέρονται θετικά στην προστιθέμενη αξία των παιχνιδιών σχετικά με την εκπαιδευτική πρακτική και την προαγωγή της εννοιολογικής κατανόησης και της μάθησης, στην ελκυστικότητά τους και στην κινητοποίηση του μαθητή, εγείροντάς του το ενδιαφέρον για τις Φυσικές Επιστήμες. Όπως παρατηρείται, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας έχει αξιολογήσει θετικά τα περισσότερα από τα παιχνίδια, ενώ οι έμπειροι αξιολογητές παρουσιάζονται πιο αυστηροί στις αξιολογήσεις τους εστιάζοντας σε διαφορετικά κριτήρια. Επομένως, η διαφορά με τα υπόλοιπα παιχνίδια που ερευνήθηκαν και η πρόκριση τους έγκειται στον κοινό τόπο των αξιολογήσεων τόσο των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας όσο και των έμπειρων αξιολογητών.

Όσον αφορά το παιχνίδι που συγκέντρωσε τη μεγαλύτερη βαθμολογία και τα περισσότερα θετικά σχόλια από τους αξιολογητές, πρόκειται για μία παιγνιοθήκη που περιλαμβάνει παιχνίδια και εκπαιδευτικά βίντεο για θέματα σχετικά με το φυσικό αέριο και τον ηλεκτρισμό. Τα παιχνίδια που περιλαμβάνει, όπως και αυτό που επιλέχθηκε για τη δημιουργία σεναρίου, θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως εύκολα διαχειρίσιμα, ενώ κρατούν τον μαθητή στην παραδοσιακή του θέση, χωρίς αυτός να παρεκκλίνει από τον συνηθισμένο ρόλο του. Φαίνεται επομένως, πως οι αξιολογητές των παιχνιδιών αξιολόγησαν θετικά μία παιγνιοθήκη που θα μπορούσε εύκολα να ενταχθεί στα υφιστάμενα πλαίσια του μαθήματος διατηρώντας τους μαθητές στη γνώριμη θέση τους.



Η προβληματική μας αφορούσε τις τρέχουσες προσεγγίσεις του μαθήματος της Φυσικής στα σχολεία και ειδικότερα στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, όπου επικεντρώνονται κυρίως στην απομνημόνευση και τη συμπεριφοριστικού τύπου αξιολόγηση και έχουν σαν αποτέλεσμα, με την πάροδο του χρόνου, οι μαθητές να χάνουν το προηγούμενο ενδιαφέρον τους για το μάθημα, καθώς δεν μπορούν να το συνδέσουν με την καθημερινή τους ζωή. Δεδομένου ότι η προστιθέμενη αξία της εισαγωγής κάθε καινοτόμου εκπαιδευτικού εργαλείου έγκειται στην αναβάθμιση της υφιστάμενης εκπαιδευτικής πραγματικότητας, κυρίως σε θέματα που φαίνεται ότι οι παρούσες προσεγγίσεις αποτυγχάνουν, τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας δείχνουν ότι τα ψηφιακά παιχνίδια με το κατάλληλο σχεδιασμό και την μελετημένη εφαρμογή τους στην τάξη θα μπορούσαν να αποτελέσουν ένα σημαντικό συμπληρωματικό εργαλείο στα πλαίσια του μαθήματος των ΦΕ, εμπλουτίζοντας και συμβάλλοντας στη βελτίωση της μαθησιακής και διδακτικής διαδικασίας. Μάλιστα, από τη μελέτη των απαντήσεων των αξιολογητών φαίνεται ότι και οι ίδιοι θεωρούν ότι ένα κατάλληλα σχεδιασμένο ψηφιακό παιχνίδι θα μπορούσε να κάνει το μάθημα πιο ενδιαφέρον για το μαθητή, πράγμα που σήμερα έχει χαθεί.

## 13.2 Αποτίμηση της έρευνας από την ερευνήτρια

### *Πληρότητα και περιορισμοί της έρευνας*

Η έρευνα κινήθηκε σε δύο βασικά σκέλη: αναζήτηση και εύρεση παιχνιδιών για τη συγκρότηση αποθετηρίου και αξιολόγηση παιχνιδιών από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και έμπειρους αξιολογητές.

Η αναζήτηση των παιχνιδιών απέδωσε σημαντικά και αρκετά αποτελέσματα και μεγάλο αριθμό παιχνιδιών τα οποία εντάχθηκαν στο αποθετήριο. Ωστόσο, λόγω του γεγονότος ότι πρόκειται για μία μεταπτυχιακή εργασία η αναζήτηση δεν ήταν εξαντλητική, αλλά, όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, όταν

συγκεντρωνόταν συγκεκριμένος αριθμός παιχνιδιών που να καλύπτει τα κριτήρια επιλογής η έρευνα για το εκάστοτε κεφάλαιο σταματούσε. Αυτό σημαίνει ότι πιθανόν να υπάρχουν ακόμα περισσότερα παιχνίδια τα οποία θα μπορούσαν να κριθούν κατάλληλα για την ένταξή τους στο αποθετήριο.

Όσον αφορά την αξιολόγηση των 12 παιχνιδιών που επιλέχθηκαν από όσα εντάχθηκαν στο αποθετήριο, η έρευνα η οποία πραγματοποιήθηκε είχε ως σκοπό τη μετάβαση κάποιων παιχνιδιών σε υψηλότερο επίπεδο του μοντέλου αξιοπιστίας και την παρουσίαση κάποιων βασικών χαρακτηριστικών του τρόπου αξιολόγησης ψηφιακών παιχνιδιών τόσο από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, όσο και από έμπειρους αξιολογητές.

Ο αριθμός των συμμετεχόντων στην έρευνα ήταν εξαιρετικά μικρός λόγω της μικρής της κλίμακας. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα και για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων που αφορούσαν τις κατηγορίες των έμπειρων αξιολογητών και των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας, ο αριθμός των υποκειμένων που εντάσσονταν σε κάθε κατηγορία να είναι εξαιρετικά μικρός, με το λιγότερο να είναι ένα (1) άτομο.

Επιπλέον όσον αφορά τους περιορισμούς αυτοί ήταν αρκετοί. Καταρχάς, το γεγονός ότι έπρεπε λόγω σχεδιασμού να μοιραστούν συγκεκριμένα αλλά διαφορετικά ερωτηματολόγια σε κάθε συμμετέχοντα, δυσκόλεψε την κατανομή και την εξέλιξη της έρευνας. Σε αυτό επίσης συνέβαλε η προσπάθεια να μοιραστούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να συγκεντρωθεί ο ίδιος αριθμός αξιολογήσεων για κάθε παιχνίδι και για τις δύο βασικές κατηγορίες αξιολογητών. Επίσης, επειδή κριτήριο για την επιλογή των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας ήταν η εμπειρία στις υπό μελέτη τάξεις, αυτό δυσκόλευε ακόμα περισσότερο την εύρεση αξιολογητών. Όσον αφορά τη συλλογή των ερωτηματολογίων, υπήρχαν περιπτώσεις που ενώ κάποιοι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και έμπειροι αξιολογητές είχαν δηλώσει ότι θα συμμετέχουν στην έρευνα και τους είχαν σταλεί τα ερωτηματολόγια, τελικά είτε αργούσαν σημαντικά να τα απαντήσουν και τα απαντούσαν μετά από καιρό, είτε δεν τα απαντούσαν καθόλου. Όσον αφορά τους

εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας αυτό αντιμετωπίστηκε με την εκ νέου έρευνα για την εύρεση άλλων αξιολογητών, με αποτέλεσμα την καθυστέρηση της ερευνητικής διαδικασίας. Μάλιστα, υπήρξε και μία περίπτωση που ένας εκπαιδευτικός πρωτοβάθμιας απάντησε μετά από μεγάλο χρονικό διάστημα τα ερωτηματολόγια, ενώ είχαν σταλεί στο μεσοδιάστημα σε άλλον για να μην είναι ελλιπής η έρευνα, με αποτέλεσμα κάποια παιχνίδια να έχουν έξι (6) απαντήσεις, ενώ σε άλλη περίπτωση μία εκπαιδευτικός πρωτοβάθμιας αξιολόγησε τρία από τα πέντε (3/5) παιχνίδια που της στάλθηκαν με αποτελέσματα οι απαντήσεις που συγκεντρώθηκαν για κάποια να είναι τέσσερις (4). Επίσης, και ένας από τους έμπειρους αξιολογητές τελικά δεν συμμετείχε στην έρευνα, ενώ κάποιοι δεν αξιολόγησαν όλα τα παιχνίδια που ήταν επιθυμητό να αξιολογήσουν.

Άλλος περιορισμός της έρευνας ήταν το μικρό χρονικό διάστημα στο οποίο έπρεπε να διενεργηθεί, καθώς και το γεγονός ότι έγινε και σε περίοδο λήξης της σχολικής χρονιάς και έναρξης της καλοκαιρινής περιόδου. Αυτό είναι σημαντικό καθώς μετά τη λήξη του σχολικού έτους ήταν εξαιρετικά δύσκολη η επαφή με εκπαιδευτικούς, ενώ και πριν οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δεν είχαν τον απαραίτητο χρόνο να ασχοληθούν. Είναι πιθανό κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους να συγκεντρωνόταν μεγαλύτερος αριθμός συμμετεχόντων.

#### *Αξιοπιστία και γενικευσιμότητα των ερευνητικών αποτελεσμάτων*

Με δεδομένο ότι διενεργήθηκε μία μικρής κλίμακας έρευνα, για την αξιολόγηση των παιχνιδιών, και οι συμμετέχοντες είχαν εξαιρετικά μικρό αριθμό, δεν υπάρχει πρόθεση γενίκευσης των αποτελεσμάτων. Η εστίαση αφορούσε δύο συγκεκριμένες ομάδες που όμως δεν είναι αντιπροσωπευτικές του ευρύτερου πληθυσμού, αλλά αντιπροσωπεύουν μόνο τον ίδιο τους τον εαυτό.

Επίσης, ένα θέμα που είναι σημαντικό για την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων είναι ότι κάποιοι συμμετέχοντες στην έρευνα δεν απάντησαν σε μία από τις ανοιχτές ερωτήσεις, όπου έπρεπε να αιτιολογήσουν την απάντησή τους σε προηγούμενη κλειστή ερώτηση. Αν και ο αριθμός των αναπάντητων ερωτήσεων

ήταν μικρός, ίσως να πρόσθεταν κάτι περαιτέρω ή και να άλλαζαν τα υπάρχοντα αποτελέσματα.

## 14. Ανοικτά θέματα περαιτέρω έρευνας

Η συγκεκριμένη έρευνα που διενεργήθηκε θα μπορούσε να έχει πολλές επεκτάσεις.

Καταρχάς, προτάσεις θα μπορούσαν γίνουν όσον αφορά το υπάρχον αποθετήριο παιχνιδιών που συγκροτήθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας. Αρχικά, θα μπορούσε να γίνει περαιτέρω αναζήτηση παιχνιδιών για την ένταξή τους στο αποθετήριο. Επιπλέον, για όσα ψηφιακά παιχνίδια ήδη αξιολογήθηκαν θετικά στο σύνολό τους να ακολουθήσει η διαδικασία αξιολόγησης της αξιοποιησιμότητάς τους ακολουθώντας το πρότυπο για τα επίπεδα χαρακτηρισμού αξιοποιησιμότητας των ψηφιακών παιχνιδιών (παράρτημα Β. 1). Επιπροσθέτως, προτείνεται και τα υπόλοιπα παιχνίδια του αποθετηρίου, που δεν εντάχθηκαν στην αξιολόγηση, να αξιολογηθούν με βάση το παραπάνω πρότυπο.

Περνώντας σε προτάσεις σχετικά με την ερευνητική διαδικασία αξιολόγησης των παιχνιδιών, η παρούσα έρευνα θα μπορούσε να επαναληφθεί ή και να διενεργηθούν νέες με μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων. Επίσης, για καλύτερα αποτελέσματα, προτείνεται σε νέες έρευνες να διανέμονται τα ίδια παιχνίδια σε όλους τους συμμετέχοντες, καθώς και ο αριθμός των αξιολογητών να είναι ο ίδιος ανά κατηγορία και αν είναι δυνατόν και υποκατηγορία. Με αυτή τη μέθοδο ίσως φανεί με μεγαλύτερη αξιοπιστία και εγκυρότητα ο τρόπος με τον οποίο αξιολογούνται τα παιχνίδια ανάλογα με την ειδικότητα, την ηλικία, την εκπαιδευτική τους εμπειρία, την ειδίκευσή τους ή σε σχέση με οποιοδήποτε άλλο κριτήριο τεθεί υπό έρευνα. Επιπλέον η πρόταση για την αξιολόγηση ίδιων παιχνιδιών από όλους γίνεται με σκοπό να δειχθούν τα επιμέρους κριτήρια που θέτει η κάθε κατηγορία για το ίδιο παιχνίδι και να συγκριθούν μεταξύ τους. Μάλιστα, η διαδικασία δεν γίνεται τόσο δύσκολη, όπως συνέβη στην παρούσα έρευνα, ειδικά σε περίπτωση που οι συμμετέχοντες είναι περισσότεροι.

Ακόμα, φάνηκε ότι οι αξιολογήσεις ανά κατηγορία αξιολογητών παρουσίασαν τόσο απόκλιση όσο και σύγκλιση. Προτείνεται σε νέες έρευνες να μελετηθούν οι επιμέρους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν αυτά τα αποτελέσματα στην κάθε

κατηγορία αξιολογητών και να φανεί ο ρόλος που διαδραματίζει ο κάθε ένας στην σύγκλιση ή απόκλιση των αξιολογήσεων.

Επίσης, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι, την καλύτερη βαθμολογία συγκέντρωσε μία εφαρμογή με εκπαιδευτικά παιχνίδια που φαίνεται περισσότερο να διατηρούν το μαθητή στην παραδοσιακή του θέση. Πρόκειται για παιχνίδια που μπορούν με σχετική ευκολία να ενταχθούν και να αξιοποιηθούν σε σχολικά πλαίσια, επικεντρώνονται σε γνωστικούς στόχους και δεν παρεκκλίνουν από το δεδομένο εκπαιδευτικό σύστημα. Με βάση αυτό το στοιχείο, προτείνεται περαιτέρω έρευνα, προκειμένου να φανεί ποια στοιχεία και τύπους παιχνιδιών αξιολογούν θετικά οι αξιολογητές ανάλογα με την ειδικότητά τους, ποιος είναι ο ρόλος του μαθητή σε αυτά, και σε ποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τους εστιάζουν (παιδαγωγικά, γνωστικά, τεχνικά). Μάλιστα, το γεγονός ότι στην παρούσα έρευνα ένα περισσότερο παραδοσιακού χαρακτήρα εκπαιδευτικό παιχνίδι αξιολογήθηκε θετικότερα από όλα τα υπόλοιπα, εγείρει προβληματισμούς και σχετικά με τη σχέση εκπαιδευτικών και μαθητών. Για αυτό προτείνεται περαιτέρω έρευνα για να μελετηθεί πώς η ποιότητα αλληλεπίδρασης μαθητή – εκπαιδευτικού επηρεάζει τους αξιολογητές στην αξιολόγηση των παιχνιδιών.

Επιπροσθέτως, θα μπορούσε να επιχειρηθεί η αναπαραγωγή των αποτελεσμάτων και να διενεργηθούν οι νέες έρευνες που προτείνονται παραπάνω, με τη μέθοδο της συνέντευξης ή της μελέτης περίπτωσης (case study), ώστε να εντοπιστούν οι αιτίες των διαφορετικών προσεγγίσεων, και να εξασφαλιστεί η μεγαλύτερη σαφήνεια και ασφάλεια των αποτελεσμάτων.

Η διεξαγωγή αυτών των ερευνών θα πρέπει να διαρκέσει μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και να περιλαμβάνει ένα ικανό πλήθος αξιολογητών, οι οποίοι θα είναι σε θέση να αξιολογήσουν περισσότερα παιχνίδια. Η χρονική τους διάρκεια θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε οι αξιολογητές να μπορέσουν να μελετήσουν προσεκτικά, διεξοδικά και χωρίς πίεση χρόνου τα προτεινόμενα παιχνίδια. Κορεσμός στην έρευνα θα παρατηρηθεί όταν οι απόψεις των αξιολογητών αρχίσουν να επαναλαμβάνονται με μεγάλη συχνότητα. Με βάση τα αποτελέσματα της

παρούσας έρευνας όπου δεν παρουσιάστηκαν πολλές αποκλίσεις στις γνώμες των αξιολογητών ανά κατηγορία, θεωρείται ότι αυτό είναι δυνατόν να συμβεί. Το ακριβές χρονικό διάστημα ή το πλήθος των αξιολογητών που θα είναι ικανό να επιφέρει κορεσμό, δεν μπορεί να προσδιοριστεί με ακρίβεια. Ωστόσο, όσο μεγαλύτερο είναι το πλήθος των αξιολογητών που συμμετέχουν, τόσο γρηγορότερα θα επέλθει κορεσμός των απόψεων.

Τέτοιες έρευνες θα συνέβαλαν σημαντικά στο τομέα αξιολόγησης ψηφιακών παιχνιδιών, καθώς θα μπορούσαν να δείξουν τον τρόπο που κάθε υποκείμενο αξιολογεί τα παιχνίδια και θα επηρέαζαν το σχεδιασμό νέων ερευνών, με στόχο τη μεγαλύτερη αξιοπιστία της όλης διαδικασίας σε νέες βάσεις.

Τέλος, μία πρόταση για μετέπειτα έρευνες που προκύπτει από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας είναι οι επόμενες έρευνες να εστιάσουν όχι μόνο στην εύρεση συγκεκριμένων παιχνιδιών που να ενταχθούν στο μάθημα της Φυσικής, αλλά και στην αξιολόγηση των συγκεκριμένων χαρακτηριστικών διαφόρων τύπων παιχνιδιών, ως προς την αποδοτικότητά τους σχετικά με την συμβολή σε συγκεκριμένες πτυχές της διδασκαλίας των ΦΕ (π.χ. επίλυση προβλήματος, συμβολή ανά φάση διδασκαλίας) και την προώθηση της μάθησης σε αυτή (εννοιολογική κατανόηση, διαδικαστικές γνώσεις) σύμφωνα με το πρότυπο του Clark και των συνεργατών του (Clark et al., 2009) που παρουσιάζεται στο κεφάλαιο για την παιχνιδοποίηση της επιστημονικής εκπαίδευσης.

## Βιβλιογραφικές παραπομπές

### Ξενόγλωσση

American Association for the Advancement of Science (AAAS) (2009). *Benchmarks for scientific literacy*.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (2001). *Atlas of Science Literacy*. Washington, DC: Author

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). *Benchmarks for Science Literacy*. Oxford University Press, New York.

Annetta, L. A. (2008). *Serious Educational Games*. Rotterdam: Sense Publishers.

Allen, G., Sosnik, E., Swanson, K., & White, C., 2013, Achievement unlocked digital games as a key for learning. A Whitepaper for K-12 Parents, Guardians, Family Members.

Clark, DB, Brady, C, Sengupta, P, Martinez-Garza, M, Adams, D, Killingsworth, S, & Van Eaton, G. (2014). *Evolving and balancing informal and formal representations. Proceedings of the Eleventh International Conference of the Learning Sciences*. Boulder, CO: ISLS.

Clark, D., Nelson, B., Sengupta, P., & D'Angelo, C. (2009). Rethinking science learning through digital games and simulations: Genres, examples, and evidence. In *Learning science: Computer games, simulations, and education workshop sponsored by the National Academy of Sciences, Washington, DC*.

Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2007). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Αθήνα: Εκδόσεις ΜΕΤΑΙΧΜΙΟ.

Cudworth A L, (1996), "Simulation and Games», International Journal of Educational Technology, Second Edition, T. Plomp and D. P. Ely (Eds), Oxford: Pergamon.



Curtis, C. (2013). The use of game dynamics to enhance curriculum and instruction: What teachers can learn from the design of video games. *Journal of Curriculum & Instruction (JoCI)*, Vol. 6, (No. 2), pp. 60-75.

Deterding, S. (2011). Meaningful Play: Getting "Gamification" Right. *Google Tech Talk*.

Eshach, H. (2006). *Science literacy in primary schools and pre-schools*. Springer Science & Business Media.

Federation of American Scientists. (2006). *Report: Summit on Educational Games: Harnessing the Power of Video Games for Learning*. Washington, D.C: Federation of American Scientists.

Foster, A.N., & Mishra, P. (2009). Games, claims, genres, and learning. In R.E. Ferdig (Ed.), *Handbook of research on effective electronic gaming in education*. Hershey, PA: Information Science Reference.

Gee, J., P. (2007). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Palgrave. MacMillan.

Gee, J. P. (2004). *Language, Learning, and Gaming. A Critique of Traditional Schooling*. Routledge, NY.

Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning*. Palgrave, New York.

Gredler, M.E. (1994). *Designing and evaluating games and simulations: A process approach*. Houston, TX: Gulf Pub. Co.

Honey, MA, & Hilton, M (Eds.). (2010). *Learning Science through Computer Games and Simulations. National Research Council*. Washington, DC: National Academy Press.

Harel, I., & Papert, S. (1991). *Constructionism*. Norwood, New Jersey. Εκδόσεις: Ablex.

Harlen, W. & Qualter, A. (2004). *The teaching of science in primary schools*. Εκδόσεις: David Fulton Publishers.

Information Resources Management Association (2015). *STEM Education: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. IGI Global.

- Kafai, Y. & Resnick, M. (1996). *Constructionism in Practice: Designing, Thinking and Learning in a Digital World*. Mahwah, New Jersey. Εκδόσεις: Erlbaum.
- Kanematsu, H., & Barry, D. M. (2016). *STEM and ICT education in intelligent environments*. Springer.
- Klopfer, E., Osterweil, S., & Salen, K. (2009). *Moving learning games forward*. Cambridge, MA: The Education Arcade.
- Lepper, M. R., & Cordova, D. I. (1992). A desire to be taught: Instructional consequences of intrinsic motivation. *Motivation and emotion*, 16(3), 187-208.
- Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L. and Dore, B. (2010) *Teaching Primary Science: Promoting Enjoyment and Developing Understanding*. Essex: Pearson Education.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. New York, NY: Penguin.
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. National Academies Press.
- National Research Council. (2011). *Learning science through computer games and simulations*. National Academies Press.
- National Research Council. (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. National Academies Press.
- National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards*. National Academy Press, Washington, DC.
- OECD. (2013). *Pisa 2015: Draft Science Framework*.
- Priebatsch, S. (2010). Welcome to the Decade of Games. *Harvard Business Review*.
- Protopsaltis, A., Pannese, L., Pappa, D., & Hetzner, S. (2011). Serious games and formal and informal learning. *E-Learning Papers*, 1887-1542.

Schweingruber, H. A., Duschl, R. A., & Shouse, A. W. (2007). Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8. *Committee on Science Learning, Kindergarten through 8th grade*.

Virvou, M., Katsionis, G., & Manos, K. (2005). Combining software games with education: Evaluation of its educational effectiveness. *Educational Technology & Society*, 8(2), 54-65.

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.

#### Ελληνόγλωσση

Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Παναγής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογεώργα, Α & Καλκάνης, Γ. (2006α). *Φυσικά Δημοτικού: ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ. Βιβλίο Δασκάλου Ε΄*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.

Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Παναγής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογεώργα, Α & Καλκάνης, Γ. (2006β). *Φυσικά Δημοτικού: ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ. Βιβλίο Δασκάλου ΣΤ΄*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.

Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Παναγής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογεώργα, Α & Καλκάνης, Γ. (2006γ). *Φυσικά Δημοτικού: ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ. Βιβλίο Μαθητή Ε΄*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.

Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Παναγής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογεώργα, Α & Καλκάνης, Γ. (2006δ). *Φυσικά Δημοτικού: ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ. Βιβλίο Μαθητή ΣΤ΄*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.

Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Παναγής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογεώργα, Α & Καλκάνης, Γ. (2006ε). *Φυσικά*

Δημοτικού: *ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ. Τετράδιο Εργασιών Ε΄*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.

Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Παναγής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογεώργα, Α & Καλκάνης, Γ. (2006στ). *Φυσικά Δημοτικού: ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ. Τετράδιο Εργασιών ΣΤ΄*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.

Αθανασίου, Κ. (2009). *Εισαγωγή στις Βιολογικές Επιστήμες & η διδακτική τους*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης, Γενικό Μέρος*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2002) . *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών των Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Hewit, P. (2005). *Οι έννοιες της φυσικής*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

Καλκάνης, Γ., Θ. (2007). *Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση στις-με τις ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ*. Αθήνα: Αυτοέκδοση.

Κόμης, Β., Depover, Ch., και Karsenti, Th. (2010). *Διδασκαλία με χρήση της τεχνολογίας, προώθηση της μάθησης, ανάπτυξη ικανοτήτων*. Αθήνα: Κλειδάριθμος

Μαραγκός, Κ., & Γρηγοριάδου, Μ. (2006). *Η Δυναμική των Ηλεκτρονικών Παιχνιδιών στη Μαθησιακή Διαδικασία: Μία Πρόταση Αντιμετώπισης των Μαθησιακών Δυσκολιών στον Προγραμματισμό των Πινάκων. 3<sup>ο</sup> Συνέδριο "Τ.Π.Ε. στην Εκπαίδευση". Σύρος.*

Μικρόπουλος, Τ., Α. (2011). *Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, βασικό επιμορφωτικό υλικό Μείζονος Προγράμματος Επιμόρφωσης, τόμος Α΄: γενικό μέρος*, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα.

Μικρόπουλος, Τ. Α. (2006). *Ο Υπολογιστής ως Γνωστικό Εργαλείο*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Μικρόπουλος, Τ. (2005). *Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαιδευτική Διαδικασία*. Ιωάννινα

Μπαρμπάτσης, Κ., Οικονόμου, Δ., Παπαμαγκανά, Ι., & Ζώζας, Ι. (2010). «Ηλεκτρονικά Παιχνίδια ως Εκπαιδευτικά Εργαλεία». *Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνέδριου. Ημαθία*.

Μπέλλου, Ι. (2011). Παιδαγωγική αξιοποίηση ΤΠΕ. *Επιμορφωτικό Υλικό: «Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση»*. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Νικηφορίδου, Ζ., & Παγγέ, Τ., 2011, Ψηφιακό παιχνίδι στην Προσχολική Ηλικία. 6th International Conference in Open & Distance Learning - November 2011, Loutraki, Greece.

Prensky, M. (2007). *"Μάθηση Βασισμένη στο Ψηφιακό Παιχνίδι: Αρχές, δυνατότητες και παραδείγματα εφαρμογής στην εκπαίδευση και την κατάρτιση"*. Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο.

Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (2007). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της Πληροφορικής: Ολική Προσέγγιση*. Αθήνα: Αριστοτέλης Ράπτης.

Τζιμογιάννης, Α. (2007). Το παιδαγωγικό πλαίσιο αξιοποίησης των ΤΠΕ ως εργαλείο κριτικής και δημιουργικής σκέψης. *Σύγχρονες Διδακτικές Προσεγγίσεις για την Ανάπτυξη Κριτικής – Δημιουργικής Σκέψης για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση*. Αθήνα: Ο.Ε.Π.Ε.Κ.

Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων (2016). Αναδιάρθρωση, εξορθολογισμός και διαχείριση της διδακτέας ύλης για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό Σχολείο.

ΥΠΕΘ (2011). Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικών Επιστημών Δημοτικού για το «Νέο Σχολείο».

Χαλκιά, Κρ. (2013). *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες: Θεωρητικά ζητήματα, Προβληματισμοί, Προτάσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη.

Χρηστίδου, Β. (2015). *Εκπαιδεύοντας τα μικρά παιδιά στις Φυσικές Επιστήμες: Ερευνητική προσανατολισμοί και παιδαγωγικές πρακτικές*. Αθήνα: Αφοί Κυριακίδη.

Αρθρογραφία

Αβλάμη, Κ., Γκούσκος, Δ. & Μειϊμάρης, Μ. (2009) Μάθηση Βασισμένη σε Ψηφιακά Παιχνίδια: Η Περίπτωση του Έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ. *7ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΟΜΕΡ - Παιδική Ηλικία και Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας*. Αθήνα.

Annetta, L., Mangrum, J., Holmes, S., Collazo, K., & Cheng, M. T. (2009). Bridging reality to virtual reality: Investigating gender effect and student engagement on learning through video game play in an elementary school classroom. *International Journal of Science Education*, 31(8), 1091-1113.

Barab, S., & Dede, C. (2007). Games and immersive participatory simulations for science education: an emerging type of curricula. *Journal of Science Education and Technology*, 16(1), 1-3.

Beatty, I., D. (2013). Improving physics instruction by analyzing video games. *Proceedings of the Physics Education Research Conference, Portland, 1513*, pp. 70-73.

Boyle, E. A., Hainey, T., Connolly, T. M., Gray, G., Earp, J., Ott, M., ... & Pereira, J. (2016). An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games. *Computers & Education*, 94, 178-192.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *Colorado Springs, Co: BSCS*, 5, 88-98.

Chen, C. H., Wang, K. C., & Lin, Y. H. (2015). The Comparison of Solitary and Collaborative Modes of Game-based Learning on Students' Science Learning and Motivation. *Educational Technology & Society*, 18(2), 237-248.

Chen, H. P., Lien, C. J., Annetta, L., & Lu, Y. L. (2010). The Influence of an Educational Computer Game on Children's Cultural Identities. *Educational Technology & Society*, 13(1), 94-105.

Cheng, M. T., Chen, J. H., Chu, S. J., & Chen, S. Y. (2015). The use of serious games in science education: a review of selected empirical research from 2002 to 2013. *Journal of Computers in Education*, 2(3), 353-375.

Ching (2012). Passion play: Will Wright and games for science learning. *Cult Stud of Sci Educ* 7, pp. 767–782.

Chmiel, M. (2012). Learning about the game: designing science games for a generation of gamers. *Cult Stud of Sci Educ*, 7, pp. 807-812.

Chmiel, M. (2010). Game design towards scientific literacy. *International Journal of Cognitive Technology*, 15(1), 32.

Chmiel, M. (2009). Game Design towards Scientific Literacy. *International Journal of Cognitive Technology*, 14(2), 32.

Chung, I., H. & Wu, Y., T. (2011). Digital Educational Games in Science Learning: A Review of Empirical Research. In: Chang M., Hwang WY., Chen MP., Müller W. (eds) Edutainment Technologies. Educational Games and Virtual Reality/Augmented Reality Applications. Edutainment 2011. Lecture Notes in *Computer Science*, vol 6872. Springer, Berlin, Heidelberg.

Clark, D. B., Virk, S. S., Barnes, J., & Adams, D. M. (2016). Self-explanation and digital games: Adaptively increasing abstraction. *Computers & Education*, 103, 28-43.

Clark, D. B., Sengupta, P., Brady, C. E., Martinez-Garza, M. M., & Killingsworth, S. S. (2015). Disciplinary integration of digital games for science learning. *International Journal of STEM Education*, 2(1), 2.

Csikszentmihalyi, M. (1990). The domain of creativity. *Theor. Creat.* 4, 61–91.

Deater-Deckard, K., Chang, M., and Evans, M. E. (2013). Engagement states and learning from educational games. *New. Dir. Child Adolesc. Dev.* 139, 21–30.

Dede, C. (2000). Emerging influences of information technology on school curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 32(2): 281– 303.

Filsecker, M., & Hickey, D. T. (2014). A multilevel analysis of the effects of external rewards on elementary students' motivation, engagement and learning in an educational game. *Computers & Education, 75*, 136-148.

Foster, A. (2008). Games and motivation to learn science: Personal identity, applicability, relevance and meaningfulness. *Journal of Interactive Learning Research, 19*(4), 597.

Gee, J. P. (2008). "Being a lion and being a soldier: learning and games," in *Handbook of Research on New Literacies*, (New York, NY: Routledge), 1023–1036.

Greenfield, P. M. (1994). Video games as cultural artifacts. *J. Appl. Dev. Psychol. 15*, 3–12.

Hainey, T., Connolly, T. M., Boyle, E. A., Wilson, A., & Razak, A. (2016). A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education. *Computers & Education, 102*, 202-223.

Hines, P., J., Jasny, B., R., & Merris, J. (2009). Adding a T to the three R's. *Science, 323*, 53.

Holbert, N. R., & Wilensky, U. (2014). Constructible authentic representations: designing video games that enable players to utilize knowledge developed in-game to reason about science. *Technology, Knowledge and Learning, 19*(1-2), 53-79.

Hsu, C. Y., Tsai, C. C., & Wang, H. Y. (2016). Exploring the effects of integrating self-explanation into a multi-user game on the acquisition of scientific concepts. *Interactive Learning Environments, 24*(4), 844-858.

Hsu, C. Y., & Tsai, C. C. (2013). Examining the effects of combining self-explanation principles with an educational game on learning science concepts. *Interactive Learning Environments, 21*(2), 104-115.

Hookway, G., Mehdi, Q., Hartley, T., & Bassey, N. (2013). Learning physics through computer games. In *Computer Games: AI, Animation, Mobile, Interactive Multimedia, Educational & Serious Games (CGAMES), 2013 18th International Conference on* (pp. 119-126). IEEE



Hwang, G. J., Yang, L. H., & Wang, S. Y. (2013). A concept map-embedded educational computer game for improving students' learning performance in natural science courses. *Computers & Education, 69*, 121-130.

Hwang, G. J., Wu, P. H., & Chen, C. C. (2012). An online game approach for improving students' learning performance in web-based problem-solving activities. *Computers & Education, 59*(4), 1246-1256.

Lester, J. C., Spires, H. A., Nietfeld, J. L., Minogue, J., Mott, B. W., & Lobene, E. V. (2014). Designing game-based learning environments for elementary science education: A narrative-centered learning perspective. *Information Sciences, 264*, 4-18.

Li, M. C., & Tsai, C. C. (2013). Game-based learning in science education: A review of relevant research. *Journal of Science Education and Technology, 22*(6), 877-898.

Liu, M., Rosenblum, J. A., Horton, L., & Kang, J. (2014). Designing science learning with game-based approaches. *Computers in the Schools, 31*(1-2), 84-102.

Liu, E. Z. F., & Chen, P. K. (2013). The Effect of Game-Based Learning on Students' Learning Performance in Science Learning—A Case of "Conveyance Go". *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 103*, 1044-1051.

Martinez-Garza, M, Clark, DB, & Nelson, B. (2013). Digital games and the US National Research Council's science proficiency goals. *Studies in Science Education, 49*, 170–208.

Mayo, M., J. (2009). Video games: A route to large-scale STEM education? *Science, 323*, 79-82.

Meluso, A., Zheng, M., Spires, H. A., & Lester, J. (2012). Enhancing 5th graders' science content knowledge and self-efficacy through game-based learning. *Computers & Education, 59*(2), 497-504.

Morris, B. J., Croker, S., Zimmerman, C., Gill, D., & Romig, C. (2013). Gaming science: the "Gamification" of scientific thinking. *Frontiers in psychology, 4*.

- Rothschild, M. K., Fisher, C. E., & Ching, D. (2012). Moving from content to discovery: STEM for younger learners. Poster presented at the *2012 Games + Learning + Society conference (GLS)*, Madison, WI
- Ryan, R. M., and Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemp. Educ. Psychol.* *25*, 54–67.
- Sengupta, P., & Clark, D. (2016). Playing Modeling Games in the Science Classroom: The Case for Disciplinary Integration. *Educational Technology*, *56* (3), 16 – 22.
- Sengupta, P., Krinks, K., & Clark, D. B. (2015). Learning to deflect: Conceptual change in physics during digital game play. *Journal of the Learning Sciences.* *24*(4), 638-674.
- Smaldone, R. A., Thompson, C. M., Evans, M., & Voit, W. (2017). Teaching science through video games. *Nature Chemistry*, *9*(2), 97-102.
- Smith, T. K. (2014). Elementary science instruction: Examining a virtual environment for evidence of learning, engagement, and 21st century competencies. *Education Sciences*, *4*(1), 122-138.
- Squire, K. (2008). Open-ended video games: A model for developing learning for the interactive age. In K. Salen (Ed.), *The ecology of games: Connecting youth, games, and learning*. The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation series on digital media and learning. (pp. 167–198). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Squire, K. (2006). From content to context: Videogames as designed experiences. *Educational Researcher*, *35*(8): 19–29.
- Stapleton, A. J., & Taylor, P. C. (2002, July). Physics and playstation too: Learning physics with computer games. In *Australian Institute of Physics 15th Biennial Congress* (pp. 8-11).
- Sun, H., & Gao, Y. (2016). Impact of an active educational video game on children's motivation, science knowledge, and physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, *5*(2), 239-245.

Sung, H. Y., & Hwang, G. J. (2013). A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. *Computers & Education*, 63, 43-51.

Tsai, F. H., Yu, K. C., & Hsiao, H. S. (2012). Exploring the Factors Influencing Learning Effectiveness in Digital Game-based Learning. *Educational Technology & Society*, 15(3), 240-250.

Wouters, P, van Nimwegen, C, van Oostendorp, H, & van der Spek, ED. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105, 249–265.

Wrzesien, M., & Alcaniz Raya, M. (2010). Learning in serious virtual worlds: Evaluation of learning effectiveness and appeal to students in the E-Junior project. *Computers and Education*, 55(1), 178-187.

Yien, J.M., Hung, C.M., Hwang, G.J. & Lin, Y.C. (2011). A Game-Based Learning Approach to Improving Students' Learning Achievements in a Nutrition Course. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 1-10.

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., and Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*. 89: 357–377.

Zheng, M., & Spires, H. A. (2014). Fifth Graders' Flow Experience in a Digital Game-Based Science Learning Environment. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments (IJVPLE)*, 5(2), 69-86

Ιστογραφία

Ψηφιακό σχολείο; <http://ebooks.edu.gr/>

Ψηφιακό σχολείο: <http://dschool.edu.gr/>

OECD (2017), Science performance (PISA). <https://data.oecd.org/pisa/science-performance-pisa.htm> (Accessed on 10 September 2017)

## Ιστογραφία παιχνιδιών αποθετηρίου

A museum to learn how to eat well – The Alimentaryum:

[https://www.youtube.com/watch?v=F-G1s\\_ym8Sc](https://www.youtube.com/watch?v=F-G1s_ym8Sc)

All Systems Go: <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.lifeeducation.asg>

All Systems Go: <https://itunes.apple.com/us/app/all-systems-go/id990859828?mt=8>

Angry Birds Space:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rovio.angrybirdsspace.ads&hl=e>

Angry Birds Space: <https://itunes.apple.com/us/app/angry-birds-space/id499511971?mt=8>

Angry Birds Space: <http://www.angrybirdsgames.com/games/angry-birds-space>

Angry Birds Space - Pig Bang All Levels 3 Star Walkthrough Levels 1-1 thru 1-30 |

WikiGameGuides: [https://www.youtube.com/watch?v=24hkXFEib\\_8](https://www.youtube.com/watch?v=24hkXFEib_8)

Antibiotic Attack: <http://sciencenetlinks.com/interactives/antibiotic.html>

Atoms: <https://play.google.com/store/apps/details?id=net.elvista.atoms&hl=el>

Atoms Android Gameplay HD: <https://www.youtube.com/watch?v=EgYQpRBMm9I>

Bacteria Combat: <https://www.youtube.com/watch?v=oF6IK4ln4z4>

Bacteria Combat (Lite):

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.futurefossilstudios.bacteriacombat&hl=el>

Bacteria Combat (Lite): <https://itunes.apple.com/us/app/bacteria-combat-lite/id1001550889?mt=8>

Bacteria Tower Defence:

<http://www.anatomyarcade.com/games/justForFun/bacteriaTD.html>

Bacteria Tower Defense Gameplay Demo:

[https://www.youtube.com/watch?v=4\\_ryaYpG3aU](https://www.youtube.com/watch?v=4_ryaYpG3aU)

Balance: <https://play.google.com/store/apps/details?id=no.statnett.balanse>

Balance: <https://itunes.apple.com/us/app/balance-future-is-electric/id1057918243?mt=8>

Balance - The future is electric Game Play - Statnett SF - IOS, Android:  
<https://www.youtube.com/watch?v=FRRAl81vjtU>

Balloon (Breathing Games):  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.breathinglabs.BreathingGames.Balloon>

Balloon (Breathing Games): <https://itunes.apple.com/us/app/balloon-breathing-games/id974182290?mt=8>

Balloon's Mail: [http://www.physicsgames.net/game/Balloons\\_Mail.htm](http://www.physicsgames.net/game/Balloons_Mail.htm)

Balloon's Mail Walkthrough - Levels 1-15: <https://www.youtube.com/embed/-BKJKJNskYM>

Balloon's Mail Walkthrough - Levels 16-30:  
[https://www.youtube.com/watch?v=CPkwpMSp\\_E](https://www.youtube.com/watch?v=CPkwpMSp_E)

Beat the Heat: <https://spaceplace.nasa.gov/beat-the-heat/en/#/review/beat-the-heat/preloader.swf?path=/review/beat-the-heat/bth>

Body Busters: <http://www.e-bug.eu/contentpage.html?type=games&level=junior&group=1:2&title=Body%20Busters>

Bond Breaker:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.testtubegames.molecule>

Bond Breaker: <https://itunes.apple.com/us/app/bond-breaker/id901257975?mt=8>

Bond Breaker: <https://www.kongregate.com/games/testtubegames/bond-breaker-2-0>

Bond Breaker 2.0 - All Basic Levels:  
<https://www.youtube.com/watch?v=yqgp2k0NmCs>

Brilliant Brushers: <http://www.gamesgames.com/game/brilliant-brushers>

Brilliant Brushers – Walkthrough:

[https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiAq4\\_2q8PYAhUNiaYKHX4jD\\_kQygQILzAA&url=http%3A%2F%2Fwww.gamesgames.com%2Fgame%2Fbrilliant-brushers%23walkthrough&usg=AOvVaw04ZYqYdFhyoX1wAjn3cRC0](https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiAq4_2q8PYAhUNiaYKHX4jD_kQygQILzAA&url=http%3A%2F%2Fwww.gamesgames.com%2Fgame%2Fbrilliant-brushers%23walkthrough&usg=AOvVaw04ZYqYdFhyoX1wAjn3cRC0)

Bugs on the run:

<https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/adventures-in-chemistry/games/bugs-on-the-run/bugs-on-the-run-game.html>

Bugs on the Run – How to play:

<https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/adventures-in-chemistry/games/bugs-on-the-run.html>

Cell Craft: <http://www.silvergames.com/en/cellcraft>

CellCraft - Learn Cell Biology - GAMES IN EDUCATION (Biology):

<https://www.youtube.com/watch?v=APrr-NI9Sss>

Cell Explorer: The Animal Cell:

<https://biomanbio.com/HTML5GamesandLabs/Cellgames/cellexplorerpagehtml5.html>

Cell Explorer: The Animal Cell: <https://itunes.apple.com/us/app/cell-explorer-the-animal-cell/id633713217?ls=1&mt=8>

<https://itunes.apple.com/us/app/cell-explorer-the-animal-cell/id633713217?ls=1&mt=8>

Celsius: <http://www.dedegames.com/celsius.html>

Celsius Walkthrough: <https://www.silvergames.com/en/celsius/walkthrough>

Chicken Scream:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.perfecttapgames.chickenscream&hl=el>

Chicken Scream: <https://itunes.apple.com/us/app/chicken-scream/id1215659912?mt=8>

<https://itunes.apple.com/us/app/chicken-scream/id1215659912?mt=8>

Chicken Scream!!!: <https://www.youtube.com/watch?v=g4gGtGJtA8k>

Code Freud: Survival Mode:

<https://www.brainpop.com/games/codfredsurvivalmode/>

Code Fred: Survival Mode Walkthrough:

<https://www.youtube.com/watch?v=EgPIQAn03LI>

CoolMath Games - Let it Glow Complete Walkthrough:

<https://www.youtube.com/watch?v=vO-Moz074U>

Denny the Tooth:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ikoni.dennythetooth>

Denny the Tooth: <https://itunes.apple.com/gr/app/denny-the-tooth/id1184349642?mt=8>

Digestix:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.ch.alimentarium.learning.digestix&hl=el>

Digger Machine Find Minerals: <https://itunes.apple.com/us/app/digger-machine-dig-and-find-minerals/id996857258?mt=8>

Digger Machine - dig and find minerals:

<https://www.youtube.com/watch?v=bKL3mQvfxwg>

Doctor! Doctor!: <http://www.e-bug.eu/contentpage.html?type=games&level=junior&group=1:3&title=Doctor%20Doctor!>

Electric Box: <http://www.kongregate.com/games/twinklestargames/electric-box>

Electric Box Walkthrough - All Levels:

<https://www.youtube.com/watch?v=99Kdc3DHiiI>

Electric Boy: <http://www.funnygames.co.uk/electric-boy.htm>

Electric Boy Walkthrough: [https://www.youtube.com/watch?v=uUUxLBO8R\\_A](https://www.youtube.com/watch?v=uUUxLBO8R_A)

Electric Joint: <https://www.coolmath-games.com/0-electric-joint>

Electric Joint Walkthrough (full) - All Levels 1-25:

[https://www.youtube.com/watch?v=o9RVs\\_Aaq44](https://www.youtube.com/watch?v=o9RVs_Aaq44)

Electrical Ball: <http://www.funnygames.co.uk/electrical-ball.htm>

Electric Doyu walkthrough levels 1-4:

<https://www.youtube.com/watch?v=hBnCy4Sr8ro>

Electro Appliances: <https://www.coolmath-games.com/0-electro-appliances>

Electro Appliances Walkthrough: <https://www.youtube.com/watch?v=HUI-H5xbPRM>

Electromagnetic: <http://www.dedegames.com/electromagnetic.html>

ElectroMagnetic Levels 1-31 Walkthrough:

<https://www.youtube.com/watch?v=zyUzInpVeo0>

Emergency Surgery Kids Games: [https://youtu.be/Bht\\_zTPdRW0](https://youtu.be/Bht_zTPdRW0)

EmPOWERed Kids by CE:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.popartoy.cepresentation>

Energy Bay: <http://www.onlinegamesector.com/onlinegame/18806/energy-bar.htm>

Energy Bay - Full Walkthrough: <https://www.youtube.com/watch?v=G8Hrygltsbo>

Energy Physics: <http://www.agame.com/game/energy-physics>

Energy Physics - Walkthrough: <http://www.agame.com/game/energy-physics#walkthrough>

Fetch With Ruff Ruffman Game Video - Germinator Episode - PBS Kids Games:

[https://www.youtube.com/watch?v=CGAchE\\_UUhc](https://www.youtube.com/watch?v=CGAchE_UUhc)

Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple: <http://www.agame.com/game/fireboy--watergirl-2-the-light-temple>

Fireboy and Watergirl: Ice Temple Walkthrough:

<https://www.youtube.com/watch?v=3f5FhWrB17g>

Fireboy and Watergirl 3: In the Ice Temple: <https://www.coolmath-games.com/0-fireboy-watergirl-3-ice-temple>



Friction Physics: <https://www.kongregate.com/games/coffingames/friction-physics>

Friction Physics Levels 10-18 by www.coffingames.com:

<https://www.youtube.com/watch?v=vHvIFspMkc>

Fun with Friction: <http://pbskids.org/sid/funwithfriction.html>

Galactic Gloop Zoo: <http://cct2.edc.org/rubyrealm/module4/bin/Module4.html>

Germ Defense Plague Wars:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.niktingames.GermDefense&rdid=com.niktingames.GermDefense>

Germ Defense Official Android Trailer - Niktin Games:

<https://www.youtube.com/watch?v=LnBdmmLeoGg>

Germinator: <http://www.learninggamesforkids.com/heat-energy-games/heat-energy-hangmouse.html>

Glass: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cube3rd.glass>

Glass - Android gameplay: <https://www.youtube.com/watch?v=QK4fLbMqizk>

Go Green: <https://climatekids.nasa.gov/go-green/>

God of Light:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playmous.godoflight>

God of Light: <https://itunes.apple.com/us/app/god-of-light/id735128536?mt=8>

God of Light: Celestial Tree (World 1) Walkthrough Solution, Source of Life 1-10:

[https://www.youtube.com/watch?v=nuf\\_m6WqRgU](https://www.youtube.com/watch?v=nuf_m6WqRgU)

Golf Run: [http://www.duckgame.net/play\\_game/golf\\_run.html](http://www.duckgame.net/play_game/golf_run.html)

Great Sperm Race: <http://www.silvergames.com/en/great-sperm-race>

Greenhouse Gas Attack: <https://spaceplace.nasa.gov/greenhouse-gas-attack/en/#/review/greenhouse-gas-attack/game.swf>

Guts And Bolts: <https://www.brainpop.com/games/gutsandbolts/>

Guts and Bolts (Walkthrough): <https://www.youtube.com/watch?v=snuTm2wMTCE>

Hang Mouse: <http://www.learninggamesforkids.com/heat-energy-games/heat-energy-hangmouse.html>

Heart Surgery: [http://el.y8.com/games/heart\\_surgery](http://el.y8.com/games/heart_surgery)

Heart the Beat: <https://www.kongregate.com/games/nicotuason/heart-the-beat>

Heat Energy Letter Fall: <http://www.learninggamesforkids.com/heat-energy-games/heat-energy-letterfall.html>

Herm the Germ: <http://www.addictinggames.com/funny-games/herm-the-germ-game.jsp>

Herm The Germ Level1-30 Walkthrough:  
<https://www.youtube.com/watch?v=e8bWBoxvcv8>

Hill Climb Racing:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fingersoft.hillclimb>

Hill Climb Racing: <https://itunes.apple.com/us/app/hill-climb-racing/id564540143?mt=8>

Hill Climb Racing - FIRE TRUCK in FOREST | GamePlay:  
<https://www.youtube.com/watch?v=3DPqAzg3EOI>

Hot Air Balloon: <https://www.brainpop.com/games/hotairballoon/>

Hot Air Balloons Parking: [http://el.y8.com/games/hot\\_air\\_balloons\\_parking](http://el.y8.com/games/hot_air_balloons_parking)

Immune System Defender:  
<https://www.brainpop.com/games/immunesystemdefender/>

Improve your breathing with Breathing Games:  
<https://www.youtube.com/watch?v=OvBdwRcAdzo>

InCYTO: The Cell Game:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.incytothecellgame.incyto&hl=el>

InCYTO: The Cell Game: <https://itunes.apple.com/us/app/incyto-the-cell-game/id1060929819?mt=8>

JumblyApps playing Prismatic Fusion:  
<https://www.youtube.com/watch?v=SIXKTlc2ue8>

Kulonio:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.AnotherGamesStudio.Kulonio>

Kulonio: Electromagnetic Story: <https://anotherstudio.itch.io/kulonio-electromagnetic-story>

Let it Glow: <https://www.coolmath-games.com/0-let-it-glow>

Libra: <http://www.gahe.com/Libra>

Light Bulb Parts Puzzle: <http://planeta42.com/physics/bulbpuzzle/>

Light Way: <http://www.gahe.com/Light-Way>

Litmus Paper:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.priantos.litmuspaper>

Lungs Doctor Real Surgery:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hbg.lungs.doctor.real.game>

Lungs Doctor Real Surgery - Android gameplay Happy Baby Movie apps free kids  
best: <https://www.youtube.com/watch?v=getsOB79ymA>

Magnetic Moment: <http://www.hoodamath.com/games/magneticmoment.html>

Magnetic Moment Walkthrough Levels 1-3 unedited:  
<https://www.youtube.com/watch?v=kzI9qNgoloU>

Magnetic Rush: <http://www.agame.com/game/magnetic-rush>

Magnetic Rush walkthrough: <https://www.youtube.com/watch?v=FQpWze-hMxY>

Magnetism: <http://www.magnetgames.net/magnetism.html>

Magnets: <http://www.magnetgames.net/magnets.html>

Magnets(2): <https://www.coolmath-games.com/0-magnets>

Magnets Walkthrough - Levels 15-28:

<https://www.youtube.com/watch?v=raXxE8FIVY>

Messy Microwave: <http://www.cleaning-games.net/kitchen-cleaning-games/226-messy-microwave>

My World Of Atoms:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ruleoffun.mwoa>

My World Of Atoms: <https://itunes.apple.com/us/app/my-world-of-atoms/id1102442780?mt=8>

My World of Atoms #1 MAKING H2O!:

<https://www.youtube.com/watch?v=QGQWpj1IPQ8>

NEW: Improve your breathing with Breathing Games:

<https://www.youtube.com/watch?v=fgHX40CLb58&feature=youtu.be>

Nine Minutes: <https://vimeo.com/56911873>

Now it's bopping!!! - Heart the Beat (Free Game Fr-aturday!):

<https://www.youtube.com/watch?v=cpRouj9I1kU>

Oil Drill: <http://www.funnygames.co.uk/oil-drill.html>

Oil Hunt:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playflame.oilhunt&hl=el>

Oil Hunt: <https://itunes.apple.com/au/app/oil-hunt/id952658839?mt=8>

Oil Hunt: <http://downloadforpc.net/download-oil-hunt-for-pc/>

Oil Hunt Official Game Play Trailer:

<https://www.youtube.com/watch?v=WAZ0NRQWR5Y>

Operate now: Heart Surgery | Play Surgery Games:

<https://www.youtube.com/watch?v=BFCDR18KwnQ>

Out of Wind:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pebbleplay.outOfwind>

Out of Wind: <http://www.coolmath-games.com/0-out-of-wind>

Out of Wind Walkthrough Level 1 – 20:

<https://www.youtube.com/watch?v=LKGmrHS1xd0>

P42 Energy Types Gameplay: <https://www.youtube.com/watch?v=xExEt5cabg0>

P42 Light Bulb Parts Puzzle Gameplay:

<https://www.youtube.com/watch?v=zISVxpMkv6Y>

Percussion: rhythmic tap tap:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mycompany.rhythmicthumbsfree>

Percussion: rhythmic tap tap: <https://itunes.apple.com/us/app/percussion-rhythmic-tap-tap-game/id440787033?mt=8>

Percussion: Rhythmic Tap Tap (Levels 1 - 5):

<https://www.youtube.com/watch?v=ljqwG4tNpmo>

pH Paper Games:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.priantos.phpaper>

Physics Studio:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mazalearn.scienceengine>

Physics Studio: <https://itunes.apple.com/us/app/physics-studio/id654030315?mt=8>

Physics Studio: <https://chrome.google.com/webstore/detail/physics-studio/acdjlkhckndkodkecjhfckmgbpbphnb>

Pregnant Girl Grows Up:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hb.emergencysurgery>

Preview pH Paper Games: <https://www.youtube.com/watch?v=-hvR18SbfVo>

Power Up: <https://climatekids.nasa.gov/power-up/>

Prismatic Fusion:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.prismaticfusion.www&hl=el>

Prismatic Fusion: <https://www.microsoft.com/en-us/store/p/prismatic-fusion/9nblggh4x4nf#system-requirements>

Rainbow Mechanic: <https://www.coolmath-games.com/0-rainbow-mechanic>

Rainbow Mechanic - Problem Solving Game:  
<https://www.youtube.com/watch?v=Dvkd3yMK6UA>

Runner (Breathing Games):  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.breathinglabs.BreathingGames.Runner>

Runner (Breathing Games): <https://itunes.apple.com/app/id974188706>

Save the World: <https://wonderville.org/asset/save-the-world>

Science Heroes Digestive System for Kids:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yogome.ScienceHeroes1>

Science Heroes: Digestive System for Kids - Best App For Kids - iPhone/iPad/iPod Touch: [https://www.youtube.com/watch?v=7P5YE\\_oy-il](https://www.youtube.com/watch?v=7P5YE_oy-il)

Shadow Game: <http://www.silvergames.com/en/shadow-game>

Shadowmatic:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.triastudio.shadowmatic&hl=el>

Shadowmatic: <https://itunes.apple.com/us/app/shadowmatic/id775888026?mt=8>

Sid The Science Kid Game Video - Fun With Friction - PBS Kids Games:  
<https://www.youtube.com/watch?v=LXX2YoeTJuE>

Sneeze: <https://www.miniclip.com/games/sneeze/en/>

Solar Energy Defenders: <https://wonderville.org/asset/solarenergydefenders>

Solar Energy Defenders - Gameplay (1080p 60fps):  
<https://www.youtube.com/watch?v=RKtSqYnkG2Q>

Stop the Spread: <http://www.e-bug.eu/contentpage.html?type=games&level=junior&group=1:1&title=Stop%20the%20Spread>

Stupid Balance: <http://www.playphysics.com/playgame.php?game=Stupid%20Balance>

Super Sneezes: <http://www.e-bug.eu/contentpage.html?type=games&level=junior&group=1:12&title=Super%20Sneezes>

Supercar Road Trip 2: <http://www.silvergames.com/en/supercar-road-trip-2>

Tadpole: <http://www.silvergames.com/en/tadpole>

Tadpole: <https://www.youtube.com/watch?v=XFcoTmVWZvo&feature=youtu.be> walkthrough:

The Light Temple Full Walkthrough: <https://www.youtube.com/watch?v=eW17vQW3uD8>

The Great Sperm Race – Walkthrough: <http://www.silvergames.com/en/great-sperm-race/walkthrough>

Tilted - A Tale of Refraction: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.arcanheim.Tilted>

Tilted - A Tale of Refraction [How to] – Android: <https://www.youtube.com/watch?v=rJqCYxyaYMc>

Walking on Shadows: [http://el.y8.com/games/walking\\_on\\_shadows](http://el.y8.com/games/walking_on_shadows)

Walking on Shadows walkthrough: <https://www.youtube.com/watch?v=37PAbLMYjGs&feature=youtu.be>

Wave: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ketchapp.wave>

Wave: <https://itunes.apple.com/us/app/wave/id1133749572?mt=8>

Wave Combinator: <https://www.brainpop.com/games/wavecombinator/>

Wave (Ketchapp): <https://www.youtube.com/watch?v=EfLVpMn8OKc>

## Κατάλογος συντομογραφιών

Στην παρούσα αναφορά χρησιμοποιούνται οι επόμενες συντομογραφίες.

ΑΠΣ ..... Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

ΔΕΠΠΣ ..... Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών

ΤΠΕ ..... Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας

ΦΕ ..... Φυσικές Επιστήμες



## Γλωσσάρι απόδοσης ξενόγλωσσων όρων

Στην παρούσα αναφορά χρησιμοποιούνται οι επόμενες αποδόσεις ξενόγλωσσων όρων.

casual games ..... ψυχαγωγικά παιχνίδια

Edugames ..... εκπαιδευτικά παιχνίδια

site ..... δικτυακός τόπος, ιστότοπος

forum ..... διαδικτυακός χώρος συζήτησης

## Γλωσσάρι ερμηνείας κύριων όρων

Στην παρούσα αναφορά χρησιμοποιούνται οι επόμενοι κύριοι όροι.

**sandbox (game)** Το sandbox είναι ένας τύπος παιχνιδιού που υπάρχουν ελάχιστοι περιορισμοί για τον παίκτη, επιτρέποντας του να περιπλανηθεί, να επιλέξει ελεύθερα προκλήσεις και να αλλάξει τον εικονικό κόσμο κατά βούληση. Ο παίκτης έχει πλήρη πρόσβαση στον κόσμο του παιχνιδιού από την αρχή μέχρι το τέλος. Είναι επίσης γνωστό ως παιχνίδι ανοικτού ή ελεύθερου περιπλάνησης.

**gameplay** Τα χαρακτηριστικά ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού, όπως η πλοκή του και ο τρόπος που παίζεται, σε διάκριση από τα γραφικά και τα ηχητικά εφέ.

## Παράρτημα Α

### Πίνακας Ερευνών

No.	Συγγραφείς	Χρονο λογία	Χώρα	Συμμετέ χοντες	Τάξη	Χρονική Διάρκεια (σε λεπτά)	Παιχνίδι	Στόχοι/Ερευνητικά ερωτήματα	Αποτελέσματα	
									Μάθηση αναλυτικού Προγράμματος	Άλλα αποτελέσματα
1.	Yien, J.M., Hung, C.M., Hwang, G.J. & Lin, Y.C.	2011	Ταϊβάν	66	3 <sup>η</sup>	160	1. Little Dietician 2. Gifts from Heaven 3. Saving Health Kingdom 4. Health Superman's Delicacy Island 5. Nutrition Supplement Battle	Η επίδραση της μάθησης που βασίζεται στο παιχνίδι ως προς: 1.τη διατροφική γνώση, 2.τη βελτίωση των διατροφικών συμπεριφορών, και, 3.τη διαμόρφωση συνηθειών σχετικών με το φαγητό και το ποτό.	✓ Αύξηση γνώσης επιστημονικού περιεχομένου	✓ Προώθηση μαθησιακού ενδιαφέροντος ✓ Ενίσχυση τις διατροφικών συμπεριφορών. ✓ Οι μαθητές: Α. επιβεβαιώνουν τη σημαντική επίδραση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στην μάθησή τους, Β. είναι θετικοί απέναντι στην επιρροή των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στη διατροφή. Γ. επιβεβαιώνουν την επιρροή των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στις δικές τους διατροφικές συνήθειες.
2.	Hsu, C. Y., & Tsai, C. C.	2013	Ταϊβάν	35	3 <sup>η</sup>	30 λεπτά	-	Ο επίδραση της ένταξης ενός παιχνιδιού αυτό- εξήγησης στην κατάκτηση της γνώσης για τις έννοιες του φωτός και της σκιάς.	✓ Παρόμοιες επιδόσεις ομάδων.	✓ Παρακώλυση εμπειρίας ροής από τις ερωτήσεις αυτό-εξήγησης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού αρνητική συμβολή στη μαθησιακή τους απόδοση.

3.	Smith, T. K.	2014	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	15	4 <sup>η</sup>	600	Quest Atlantis/Atlantis Remixed	1.Μάθηση 2.Εμπλοκή 3.Ικανότητες 21 <sup>ου</sup> αιώνα	✓ Κατάκτηση μάθησης	✓ Ενεργή εμπλοκή ✓ Πρακτική άσκηση και καλλιέργεια των ικανοτήτων του 21 <sup>ου</sup> αιώνα.
4.	Hsu, C. Y., Tsai, C. C., & Wang, H. Y	2016	Ταϊβάν	184	4 <sup>η</sup>	-	Saving the Princess	1.Συνεργασία - αυτό – εξήγηση και μαθησιακά αποτελέσματα. 2.Εμπλοκή-αυτό εξήγηση και μαθησιακά αποτελέσματα.	✓ Ανεπαρκής στην γνώση κατάκτηση επιστημονικού περιεχομένου.	✓ Απαραίτητη η ενεργή εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία.
5.	Annetta, L., Mangrum, J., Holmes, S., Collazo, K., & Cheng, M. T.	2009	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	74	5 <sup>η</sup>	-	Dr. Friction (MEGA)	Η εξέταση των αποτελεσμάτων του MEGA στην εκμάθηση απλών μηχανημάτων, την εμπλοκή και τις επιδράσεις του στο φύλο των μαθητών	✓ Βελτίωση επιδόσεων.	✓ Υψηλή εμπλοκή.
6.	Meluso, A., Zheng, M., Spires, H. A., & Lester, J.	2012	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	66/100	5 <sup>η</sup>	-	Crystal Island	Τα αποτελέσματα του συνεργατικού ή ατομικού παιχνιδιού στη 1. Γνώση επιστημονικού περιεχομένου 2. Επιστημονικής αυτο-αποτελεσματικότητας	✓ Αύξηση γνώσης επιστημονικού περιεχομένου	✓ Καμία διαφορά μεταξύ ατομικού και ομαδικού παιχνιδιού ✓ Αύξηση επιστημονικής αυτο-αποτελεσματικότητας
7.	Liu, E. Z. F., & Chen, P. K.	2013	Ταϊβάν	18	5 <sup>η</sup>	120 λεπτά	Conveyance Go	Η συμβολή της μάθησης που βασίζεται στο ψηφιακό παιχνίδι με κάρτες στην απόκτηση γνώσεων σχετικά με την ενέργεια και τις μεταφορές.	✓ Αύξηση γνώσης επιστημονικού περιεχομένου	✓ Αναβάθμιση κινήτρου Οι μαθητές: ✓ είχαν θετική στάση ✓ θεώρησαν ότι αυτή η προσέγγιση συνέβαλε στη μάθηση

									<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ θεωρούσαν ότι θα μπορούσε να τους βοηθήσει στην απόκτηση της επιστημονικής γνώσης</li> <li>✓ έδειξαν περισσότερο ενδιαφέρον για τις έννοιες.</li> </ul>	
8.	Filsecker, M., & Hickey, D. T.	2014	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	106	5 <sup>η</sup>	800	Quest Atlantis - Taiga	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.Εσωτερικό κίνητρο - εξωτερικές αμοιβές</li> <li>2.Εξωτερικές αμοιβές - εμπλοκή στις μαθησιακές δραστηριότητες</li> <li>3.Εξωτερικές αμοιβές – Κατανόηση και επίδοση των επιστημονικών εννοιών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Καλύτερη κατανόηση της επιστημονικής έρευνας και της σύνδεσής της με τα γενικότερα κοινωνικά και οικολογικά προβλήματα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Δεν επηρέασαν οι αμοιβές αρνητικά τα κίνητρα.</li> <li>✓ Όμοια εμπλοκή των δύο ομάδων</li> </ul>
9.	Lester, J. C., Spires, H. A., Nietfeld, J. L., Minogue, J., Mott, B. W., & Lobene, E. V.	2014	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	800	5 <sup>η</sup>	600	Crystal Island	<p>Επιρροή:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.γνώσεων σχετικά με την επιστήμη,</li> <li>2.στην επίλυση προβλήματος και</li> <li>3.στη διατήρηση ενδιαφέροντος.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Αύξηση γνώσης επιστημονικού περιεχομένου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Αύξηση της διατήρησης ενδιαφέροντος.</li> </ul>
10	Zheng, M., & Spires, H. A.	2014	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	73	5 <sup>η</sup>	120	CRYSTAL ISLAND	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.Εμπειρία ροής ατομικού – ομαδικού παιχνιδιού χωρίς διαφορές.</li> <li>2.Παράγοντες επηρεασμού εμπειρίας ροής.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Αύξηση γνώσης επιστημονικού περιεχομένου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Υψηλή εμπειρία ροής</li> <li>✓ Επηρεασμός εμπειρίας ροής από: <ul style="list-style-type: none"> <li>A. χαρακτηριστικά σχεδιασμού παιχνιδιού</li> <li>B. ατομικές διαφορές μαθητών.</li> </ul> </li> </ul>

							3.Σχέση εμπειρίας ροής-κέρδους μάθησης-αλλαγή στάσης.		✓ Μη συμβολή στην αλλαγή της στάσης απέναντι στην Φυσική	
11	Sun, H., & Gao, Y.	2016	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	53	3 <sup>η</sup> ,4 <sup>η</sup> , 5 <sup>η</sup>	-	Earth, Moon and Sun Και Gamercize® GZ Pro-Sport™ stepper	1. Απόκτηση επιστημονικής γνώσης 2. Φυσική δραστηριότητα 3. Παροχή κινήτρου	✓ Επίτευξη απόκτησης επιστημονικής γνώσης	✓ Πιο ενεργητικό περιβάλλον ✓ Ενδιαφέρον
12	Chen, H. P., Lien, C. J., Annetta, L., & Lu, Y. L.	2010	Ταϊβάν	136	6 <sup>η</sup>	360	FORmosaH OPE(FP)	Οι επιρροές που μπορεί να έχει ένα εκπαιδευτικό ηλεκτρονικό παιχνίδι στις πολιτισμικές ταυτότητες των παιδιών.	✓ Άμβλυωση των επιδόσεων ανάμεσα στους μαθητές κατώτερης, μεσαίας και ανώτερης τάξης.	✓ Ενίσχυση πολιτιστικής ταυτότητας ✓ Ανάπτυξη καλύτερης πολιτισμικής ταυτότητας των αγοριών σε σύγκριση με τα κορίτσια. ✓ Το παιχνίδι άρεσε στους μαθητές και ένιωθαν να μαθαίνουν για το μάθημα της φυσικής.
13	Wrzesien, M., & Alcaniz Raya, M.	2010	Ισπανία	48	6 <sup>η</sup>	125	E-Junior	1.Επίδοση 2.Εμπλοκή	✓ Η επίδοση δεν παρουσίασε διαφορές ανάμεσα στην πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου.	✓ Βελτίωση εμπλοκής
14	Hwang, G. J., Wu, P. H., & Chen, C. C.	2012	Ταϊβάν	50	5 <sup>η</sup> - 6 <sup>η</sup>	150	Διαδικτυακό επιτραπέζιο	1.Βελτίωση μαθησιακών αποτελεσμάτων	✓ Βελτίωση μαθησιακών επιδόσεων	✓ Προώθηση: Α. εμπειρίας ροής

						ανταγωνιστικό παιχνίδι	2.Πρώθηση εμπειρίας ροής 3.Βελτίωση στάσεων προς τη επιστημονική μάθηση 4.Αντιληπτική ικανότητα μαθητών		Β. ενδιαφέροντος για μάθηση Γ. αποδοχής τεχνολογίας ✓ Βελτίωση μαθησιακών στάσεων	
15	Tsai, F. H., Yu, K. C., & Hsiao, H. S.	2012	Ταϊβάν	8	6 <sup>η</sup>	360	Super Delivery (εκπαιδευτικό)	Παράγοντες επηρεασμού της αποτελεσματικότητας απόκτησης γνώσεων με ψηφιακό παιχνίδι.	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Βασικοί παράγοντες:</li> <li>Α. Κίνητρα μάθησης,</li> <li>Β. ικανότητα μάθησης</li> <li>Γ. η ικανότητα να παίξουν</li> <li>✓ η ικανότητα των μαθητών για μάθηση, επηρεάστηκε θετικά από τις πρότερες γνώσεις των μαθητών,</li> <li>✓ το κίνητρο μάθησης, επηρεάστηκε αρνητικά από το κίνητρο για παιχνίδι</li> <li>✓ η εμπειρία διαδικτυακού παιχνιδιού επηρέασε θετικά την ικανότητα παιχνιδιού</li> </ul>
16	Hwang, G. J., Yang, L. H., & Wang, S. Y.	2013	Ταϊβάν	56	6 <sup>η</sup>	120	Εκπαιδευτικό παιχνίδι ρόλων με χάρτη εννοιών	1.Επίδοση 2.Κίνητρα 3.Γνωστικό φορτίο 4. «Αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης» και «Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα»	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Βελτίωση επίδοσης</li> <li>✓ Μειωμένο γνωστικό φορτίο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Υψηλότερος βαθμός αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας.</li> </ul>



17	Sung, H. Y., & Hwang, G. J.	2013	Ταϊβάν	93	6 <sup>η</sup>	280	Grid-based Mindtool	1.Μαθησιακά επιτεύγματα 2.Μαθησιακή συμπεριφορά 3.Κίνητρο 4.Αυτο-αποτελεσματικότητα	✓ Επίτευξη απόκτησης επιστημονικής γνώσης	✓ Βελτίωση Α. μαθησιακής συμπεριφοράς Β. κινήτρου Γ. αυτο-αποτελεσματικότητας
18	Holbert, N. R., & Wilensky, U.	2014	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	6	(7-13 ετών)	-	FTR	Εξέταση των αρχών σχεδιασμού παιχνιδιών που βασίζεται στις «κατασκευάσιμες αυθεντικές αναπαραστάσεις».	✓ Βελτίωση επίδοσης ✓ Άντληση στοιχείων από τις εμπειρίες του παιχιδιού για την απάντηση ερωτήσεων.	✓ Μεγαλύτερη ευχέρεια στην αξιοποίηση ποικίλων πηγών γνώσης σε διαφορετικά πλαίσια.
19	Liu, M., Rosenblum, J. A., Horton, L., & Kang, J.	2014	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	371	6 <sup>η</sup>	750	Alien Rescue	1.Επίδοση 2. Τι θεωρούν οι ίδιοι μαθητές ότι μαθαίνουν	✓ Βελτίωση επίδοσης μαθητών	✓ Οι μαθητές ανέφεραν ότι: Α. απέκτησαν επιστημονική γνώση. Β. το παιχνίδι τους άρεσε περισσότερο από άλλες επιστημονικές δραστηριότητες της τάξης.
20	Chen, C. H., Wang, K. C., & Lin, Y. H.	2015	Ταϊβάν	50	7 <sup>η</sup>	20	Carrot Land	Η επιρροή της ατομικής και συνεργατικής μάθησης που βασίζεται στο παιχνίδι: Α. στα μαθησιακά αποτελέσματα και Β. το κίνητρο των μαθητών.	✓ Βελτίωση στα μαθησιακά αποτελέσματα.	✓ Όμοια παροχή κινήτρου ✓ Η συνεργατική μάθηση που βασίζεται στο παιχνίδι: Α. ενθαρρύνει τους μαθητές να διερευνήσουν τις έννοιες της επιστήμης. Β. εμπλουτίζει την μαθησιακή εμπειρία και τη

									συλλογική επίλυση προβλημάτων.	
21	Clark, D. B., Virk, S. S., Barnes, J., & Adams, D. M.	2016	Ηνωμένες Πολιτείες	210	7 <sup>η</sup>	-	Fuzzy Chronicles	Η αποτελεσματικότητα της προσαρμογής της αφαιρετικότητας της αυτό-εξήγησης με βάση τη επίδοση του παίκτη.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Βελτίωση επίδοσης</li> <li>✓ Βαθύτερη σκέψη βασισμένη στο μοντέλο.</li> </ul>	✓ Ίδιος βαθμός εμπλοκής ανάμεσα στις ομάδες
22	Sengupta, P., Krinks, K., & Clark, D. B.	2015	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	1	8 <sup>η</sup>	450	SURGE Next	Έρευνα της διαδικασίας μέσω της οποίας οι μαθητές αναπτύσσουν προοδευτικά βαθύτερες κατανοήσεις του φαινομένου της παραμόρφωσης μέσω του παιχνιδιού.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Επαναληπτική διόρθωση-βελτίωση της εννοιολογικής κατανόησής του μέσω καταμεμημένης κωδικοποίησης</li> <li>✓ Σταθεροποίηση του επαναπροσδιορισμού της έννοιας</li> <li>✓ Βελτίωση αιτιολόγησης ερωτήσεων που περιλάμβαναν καθολικές αναπαραστάσεις των υπό μελέτη εννοιών.</li> </ul>	-

## Παράρτημα Β

### Πρωτογενές Υλικό από Σχεδιασμό

#### Β. 1. Επίπεδα χαρακτηρισμού αξιοποιησιμότητας

##### Ψηφιακών Παιχνιδιών Αποθετηρίου

Με στόχο την καλύτερη αποτίμηση της δυνατότητας αξιοποίησης των παιχνιδιών του αποθετηρίου σε εκπαιδευτικά πλαίσια, αναπτύχθηκε ένα μοντέλο με επίπεδα εκτίμησης της εκπαιδευτικής αξιοποιησιμότητας του κάθε παιχνιδιού. Το μοντέλο αυτό αποτελείται από 5 κύρια επίπεδα όπου τα παιχνίδια εντάσσονται σε ένα από αυτά με βάση δύο επιμέρους κριτήρια:

Α. το επίπεδο έρευνας το οποίο έχουν φτάσει στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, και,

Β. τα κριτήρια επιλογής που πληρούν, όπως αυτά θα παρουσιαστούν παρακάτω.

Κάθε παιχνίδι περνά από όλα τα επίπεδα μέχρι να καταλήξει στο τελευταίο. Πιο αναλυτικά τα επίπεδα είναι τα εξής:

##### **Επίπεδο 0: Διερεύνηση**

Το επίπεδο 0 (μηδέν) περιλαμβάνει το σύνολο των διαθέσιμων ψηφιακών παιχνιδιών τα οποία ακόμα βρίσκονται υπό διερεύνηση όσον αφορά την καταλληλότητά τους.

##### **Επίπεδο 1: Δυνάμει Αξιοποίηση**

Στο επίπεδο 1 (ένα), εντάσσονται παιχνίδια που παρουσιάζουν χαρακτηριστικά χάρη στα οποία θα μπορούσαν να θεωρηθούν αξιοποιήσιμα στα πλαίσια του μαθήματος της Φυσικής της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού, σύμφωνα με την κρίση της ερευνήτριας.

Τα παιχνίδια που εντάσσονται σε αυτό, καταρχάς πληρούν κριτήρια που αφορούν την καταλληλότητα των παιχνιδιών για τις ηλικίες των μαθητών, με βάση το σύστημα ηλικιακών διαβαθμίσεων του Πανευρωπαϊκού Συστήματος Πληροφόρησης για τα Ηλεκτρονικά Παιχνίδια (Pan-European Game Information – PEGI) και την τεχνική και οικονομική τους διαθεσιμότητα, με βάση τις κατευθυντήριες γραμμές του έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ (Αβλάμη κ.α., 2009).

Επιπλέον, καλύπτουν κριτήρια τεχνικά, γνωστικά και παιδαγωγικά.

Τα τεχνικά κριτήρια αφορούν την ποιότητα του παιχνιδιού. Τα συγκεκριμένα κριτήρια είναι υποχρεωτικά καθώς μπορούν να κριθούν από το ίδιο το παιχνίδι.

Πιο συγκεκριμένα, αυτά σχετίζονται με:

- τη συμφωνία με τους σκοπούς της εκπαίδευσης (Unesco, 2015),
- τη διασκεδαστικότητα (Laitinen et al., 2008),
- το σχεδιασμό (Tragazikis et al., 2011), και,
- την αισθητική (Heinrich Wölfflin, 2006).

Τα γνωστικά κριτήρια αναφέρονται στην αντιστοιχία του παιχνιδιού με τις υπό μελέτη γνωστικές έννοιες και μπορούν να διαπιστωθούν από το παιχνίδι σε σημαντικό βαθμό αλλά όχι εξολοκλήρου. Για αυτό το λόγο θεωρούνται ως σχεδόν υποχρεωτικά, και εφόσον τα παιχνίδια παρουσιάζουν ενδείξεις αντιστοιχίας μεταπίπτουν σε αυτό το επίπεδο.

Τα παιδαγωγικά κριτήρια σχετίζονται με τις παιδαγωγικές αρχές που ισχύουν και μπορούν να διαπιστωθούν από το ίδιο το παιχνίδι σε περιορισμένο βαθμό, παρέχοντας σημαντικές ενδείξεις και όχι αποδείξεις, αφού τελικά πρακτικά υλοποιούνται ή όχι στο επίπεδο του εκπαιδευτικού σεναρίου. Αυτά τα χαρακτηριστικά στην παρούσα εργασία θεωρούνται επιθυμητά, αλλά δεν αποκλείονται παιχνίδια που δεν τα πληρούν.

Στο συγκεκριμένο επίπεδο εντάσσονται τα 98 παιχνίδια, εκπαιδευτικά ή εμπορικά, τα οποία βρέθηκαν ύστερα από έρευνα σε αντίστοιχους ιστοχώρους. Τα παιχνίδια

αυτά αποτελούν και το συνολικό αποθετήριο που παρουσιάζεται στην παρούσα εργασία.

### **Επίπεδο 2: Αξιολόγηση από τρίτους**

Στο επίπεδο αυτό εντάσσονται τα παιχνίδια που επιλέγονται για αξιολόγηση από τρίτους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και έμπειρους αξιολογητές.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, επιλέχθηκαν 12 παιχνίδια προς αξιολόγηση. Ο αριθμός στόχο είχε την αξιολόγηση ίδιου αριθμού παιχνιδιών για κάθε θεματική και για τις δύο τάξεις. Επιπλέον, τέθηκαν δύο κριτήρια για την επιλογή παιχνιδιών. Το πρώτο ήταν να περικλείουν όσο το δυνατόν περισσότερους διδακτικούς στόχους, και το δεύτερο να συμπεριληφθεί ένα εκπαιδευτικό και ένα εμπορικό για κάθε θεματική για να μην περιοριστεί η έρευνα σε ένα τύπο παιχνιδιών.

### **Επίπεδο 3: Θετική αξιολόγηση από τρίτους**

Σε αυτό το επίπεδο εντάσσονται τα παιχνίδια τα οποία, αξιολογούνται θετικά και από τις δύο κατηγορίες αξιολογητών, αφού έχει προηγηθεί έρευνα μέσω ερωτηματολογίου.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, από τα 12 παιχνίδια που αξιολογήθηκαν, 3 πήραν θετική βαθμολογία και εντάχθηκαν στο εν λόγω επίπεδο.

### **Επίπεδο 4: Εκπαιδευτικό σενάριο**

Για ορισμένα από τα παιχνίδια τα οποία αξιολογούνται ως κατάλληλα και από τις δύο κατηγορίες αξιολογητών κρίθηκε σκόπιμη η δημιουργία προτεινόμενου εκπαιδευτικού σεναρίου στο οποίο θα μπορούσε να ενταχθεί και να αξιοποιηθεί το παιχνίδι. Η διαμόρφωση του εκπαιδευτικού σεναρίου έγινε με βάση τις σύγχρονες διδακτικές θεωρίες των Φυσικών Επιστημών και τυποποιημένες δομές ψηφιακών εκπαιδευτικών σεναρίων από αντίστοιχους ιστοχώρους, όπως την πλατφόρμα Αίσωπος, Δευκαλίων, Μήτιδα και το OpenArchives.gr.

Στο επίπεδο 3 βρίσκεται 1 παιχνίδι το οποίο συγκέντρωσε τη μεγαλύτερη βαθμολογία σχετικά με την καταλληλότητά του, καθώς και τα περισσότερα θετικά

σχόλια τόσο από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, όσο και τους έμπειρους αξιολογητές.

### **Επίπεδο 5: Υλοποίηση εκπαιδευτικού σεναρίου**

Το παρόν επίπεδο περιλαμβάνει υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου όπως αυτό διαμορφώθηκε στο επίπεδο 4. Σκοπός είναι η αξιολόγηση και η εξαγωγή συμπερασμάτων που είτε επιβεβαιώνουν είτε απορρίπτουν το συγκεκριμένο τρόπο προσέγγισης.

Επειδή, η υλοποίηση εκπαιδευτικού σεναρίου βρίσκεται εκτός εμβέλειας της παρούσας διπλωματικής εργασίας, κανένα παιχνίδι δεν εντάχθηκε στο συγκεκριμένο επίπεδο.



**Εικόνα 1.** Επίπεδα χαρακτηρισμού αξιοποιησιμότητας ψηφιακών παιχνιδιών

## B. 2. Μεθοδολογία Αναζήτησης Παιχνιδιών

Η διαμόρφωση αναλυτικών κριτηρίων επιλογής κατάλληλων ψηφιακών παιχνιδιών με σκοπό τη μάθηση, αποτελεί ένα θέμα μείζονος σημασίας για την αξιοποίηση ψηφιακών παιχνιδιών κάθε τύπου στην εκπαίδευση (Αβλάμη κ.α., 2009). Στην συγκεκριμένη εργασία, με στόχο τη διαμόρφωση αποθετηρίου παιχνιδιών που θα ήταν κατάλληλα για την αξιοποίησή τους στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού, ακολουθήθηκε συγκεκριμένη μεθοδολογία, η οποία συμβάλλει στην εγκυρότητα του αποτελέσματος.

Τα κριτήρια αξιολόγησης που τέθηκαν ήταν συγκεκριμένα και ανάλογα με το επίπεδο αξιοποιησιμότητας στο οποίο εντασσόταν το παιχνίδι κάθε φορά. Παρακάτω θα γίνει αναλυτική παρουσίαση των κριτηρίων που ίσχυαν σε κάθε επίπεδο.

### **Επίπεδο 1: Δυνάμει αξιοποίηση**

Με στόχο την εξασφάλιση της καταλληλότητας των παιχνιδιών για την ένταξή τους στο αποθετήριο τέθηκαν ποικίλα κριτήρια τα οποία έπρεπε τα παιχνίδια να πληρούν για την ένταξή τους σε αυτό.

#### **A. Κριτήρια καταλληλότητας**

Για την ένταξη των παιχνιδιών στο επίπεδο 1 (ένα), τα πρώτα κριτήρια τα οποία τέθηκαν είχαν ως σκοπό την αξιολόγηση της καταλληλότητας των παιχνιδιών με βάση το σύστημα ηλικιακών διαβαθμίσεων του Πανευρωπαϊκού Συστήματος Πληροφόρησης για τα Ηλεκτρονικά Παιχνίδια (Pan-European Game Information – PEGI). Το σύστημα PEGI είναι ένα νέο σύστημα ηλικιακής ταξινόμησης αλληλεπιδραστικών παιχνιδιών, σχεδιασμένο για να διασφαλίσει ότι οι ανήλικοι δεν εκθέτονται σε παιχνίδια ακατάλληλα για την ηλικία τους.

Ο πίνακας (<http://www.pegi.info>) του εν λόγω συστήματος περιλαμβάνει ετικέτες ηλικιακής διαβάθμισης και ετικέτες χαρακτηρισμού περιεχομένου οι οποίες

καθοδηγούν γονείς και εκπαιδευτικούς στην επιλογή του κατάλληλου για την ηλικία του παιδιού ψηφιακού παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα:

*1. Κατάταξη σε Ηλικιακές Ομάδες:* Η ηλικιακή ταξινόμηση γίνεται με ένα εικονίδιο για μία από τις ηλικίες: 3+, 7+, 12+, 16+ και 18+. Το εικονίδιο υποδηλώνει εάν το παιχνίδι περιέχει στοιχεία που θεωρούνται βλαβερά για παιδιά ή ανήλικους και δεν αναφέρεται στη δυσκολία του παιχνιδιού. Έτσι ένα παιχνίδι με την ετικέτα 3+ θεωρείται ακίνδυνο, μπορεί όμως να είναι πολύπλοκο για ένα παιδί τριών χρονών.

*2. Χαρακτηρισμός Περιεχομένου:* Ο χαρακτηρισμός του περιεχομένου γίνεται με ένα ή περισσότερα εικονίδια, που αντιστοιχούν στον τύπο περιεχομένου του παιχνιδιού.

Ο συνδυασμός ηλικιακής ταξινόμησης και περιγραφών παιχνιδιού επιτρέπει στον ενδιαφερόμενο να γνωρίζει εάν το παιχνίδι είναι κατάλληλο για την ηλικία του μελλοντικού παίκτη.

Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης εργασίας αξιοποιήθηκε κυρίως το κριτήριο κατάταξης σε ηλικιακές ομάδες, δεδομένου ότι η κατάταξη γίνεται και με βάση το χαρακτηρισμό του περιεχομένου. Σε αυτό το στάδιο εντάχθηκαν παιχνίδια που χαρακτηρίζονταν κατάλληλα για τις ηλικίες 3+ και 7+ και αποκλείστηκαν παιχνίδια 12+, δεδομένου ότι η ηλικία των μαθητών είναι 10-12 χρονών.

Επιπλέον για όσα από τα παιχνίδια που επιλέχθηκαν δεν υπήρχε χαρακτηρισμός PEGI, η αξιολόγηση της καταλληλότητάς τους έγινε με βάση την προσωπική κρίση.

## **B. Κριτήρια τεχνικής και οικονομικής διαθεσιμότητας**

Ο δεύτερος τύπος κριτηρίων τα οποία τέθηκαν αφορούσαν κριτήρια τεχνικής και οικονομικής διαθεσιμότητας, και προέκυψαν από τη μελέτη του έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ (Αβλάμη κ.α., 2009). Πιο συγκεκριμένα αυτά είναι διαθεσιμότητα:

1. ολοκληρωμένων συλλογών διαδικτυακών παιχνιδιών,
2. παιχνιδιών με μορφή ανοιχτού κώδικα ή ελεύθερα προσπελάσιμης πλήρους έκδοσης,



3. παιχνιδιών στην ελληνική γλώσσα ή χωρίς ανάγκη κατανόησης γραπτού λόγου,
4. παιχνιδιών που είναι κατάλληλα για παιδιά και εφήβους και προσπελάσιμων σε ιστοσελίδες που έχουν απαλλαχτεί από συνδέσμους και αναδυόμενα μηνύματα,
5. παιχνιδιών πρωτίστως διασκεδαστικών, με έμφαση κατά βάση στους «κρυμμένους» μαθησιακούς στόχους (hidden agenda),
6. παιχνιδιών με καλή ποιότητα γραφικών και ηχητικής επένδυσης.

Επιπλέον στα πλαίσια του έργου ΕΠΙΝΟΗΣΗ προστίθενται και ζητούμενα που προκύπτουν από τις εκπαιδευτικές ανάγκες χρήσης των παιχνιδιών που επιλέγονται για αξιοποίηση σε σχολικές τάξεις. Αυτά είναι η επιλογή παιχνιδιών:

7. σύντομης διάρκειας, χωρίς πολύπλοκά και χρονοβόρα σενάρια, ώστε ο μαθητής να μπορεί να ασχοληθεί με αυτά ακόμα και σε λίγο χρόνο (15' - 20').
8. αρκετών, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να επιλέξει το παιχνίδι που θεωρεί πιο κατάλληλο με βάση τον εκπαιδευτικό στόχο ή/και το θέμα της διδασκαλίας (διαθεματική προσέγγιση)
9. απλών, που να προάγουν την ανακαλυπτική μάθηση, αποφεύγοντας την επιβάρυνση του μαθητή με όγκο πληροφοριών και οδηγιών.

Ολοκληρώνοντας τα κριτήρια του συγκεκριμένου μοντέλου, ως καταληκτικό κριτήριο τέθηκε:

10. η αξιοποίηση διαδικτυακών συλλογών ολοκληρωμένων από ιστοσελίδες με χαρακτήρα ψηφιακού παιχνιδότοπου.

Ωστόσο, τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά δεν θεωρούνται όλα ως υποχρεωτικά. Για παράδειγμα περιορισμός ως προς το θέμα της γλώσσας δεν τέθηκε και διερευνήθηκαν τόσο ελληνόγλωσσοι όσο και ξενόγλωσσοι ιστοχώροι, κυρίως ελεύθερα διαθέσιμων παιχνιδιών.

Επιπροσθέτως, τέθηκαν κριτήρια αξιολόγησης των παιχνιδιών που θα πρόκυπταν από την αναζήτηση, τα οποία αφορούσαν θέματα λειτουργικά - τεχνικά, μαθησιακά και γνωστικά.

### **Γ. Γενικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των παιχνιδιών**

Σύμφωνα με τον Prensky πρώτη αρχή για την εξασφάλιση της αποτελεσματικότητας της μάθησης που βασίζεται στο παιχνίδι είναι η διασκέδαση του παίκτη – μαθητή (Prensky, 2007). Για αυτό το λόγο αρχικά τέθηκαν κριτήρια που σχετίζονται με την διασκεδαστικότητα των παιχνιδιών όπως αυτά παρουσιάζονται στην εργασία των Laitinen et al. (Laitinen et al., 2008). Τα συγκεκριμένα κριτήρια βασίζονται στην αξιολόγηση της παικτικότητας του κάθε παιχνιδιού μέσω ευρετικών κριτηρίων. Αυτά είναι τα εξής:

1. Το παιχνίδι παρέχει συγκεκριμένους στόχους ή στηρίζει τη δημιουργία στόχων από τους ίδιους τους παίκτες.
2. Ο παίκτης παρακολουθεί την πρόοδό του στο παιχνίδι και μπορεί να συγκρίνει τα αποτελέσματα.
3. Ο παίκτης βραβεύεται και τα βραβεία του έχουν νόημα για αυτόν.
4. Ο παίκτης ελέγχεται, χωρίς το παιχνίδι να παρέχει πολλές εκπλήξεις.
5. Η πρόκληση, η στρατηγική, και ο ρυθμός είναι ισορροπημένα.
6. Η εμπειρία της πρώτης φοράς είναι ενθαρρυντική.
7. Η ιστορία του παιχνιδιού υποστηρίζει το gameplay του και είναι ουσιώδης.
8. Δεν υπάρχουν επαναλαμβανόμενες ή βαρετές εργασίες.
9. Το παιχνίδι υποστηρίζει διάφορους τρόπους παιχνιδιού, ανταποκρινόμενο στις ανάγκες διαφόρων τύπων παικτών.
10. Το παιχνίδι δεν παραμένει στάσιμο.
11. Ο κόσμος του παιχνιδιού και τα στοιχεία μηχανικής είναι συνεπή μεταξύ τους.

12. Το παιχνίδι χρησιμοποιεί κάθετη διαφοροποίηση της μονάδας, δηλαδή το κάθε στοιχείο του παιχνιδιού έχει διαφορετικό σκοπό.
13. Ο παίκτης δεν χάνει εύκολα αντικείμενα για τα οποία έχει προσπαθήσει πολύ για να τα αποκτήσει.
14. Οι παίκτες μπορούν να εκφραστούν, διαμορφώνοντας το βασικό χαρακτήρα, τον κόσμο και άλλες πτυχές του παιχνιδιού όπως επιθυμούν.

Τα συγκεκριμένα κριτήρια δεν τέθηκαν όλα ως υποχρεωτικά για την ένταξη ενός παιχνιδιού στο αποθετήριο. Εφόσον ένα παιχνίδι ανταποκρινόταν σε περισσότερα από τα μισά από αυτά τα κριτήρια, θεωρούνταν κατάλληλο για να ενταχθεί στο αποθετήριο.

Επιπλέον με σκοπό την ευκολότερη ένταξή των παιχνιδιών στα πλαίσια της τάξης ορίστηκαν κριτήρια που αφορούσαν τεχνικά χαρακτηριστικά. Αυτά ήταν:

1. Η εύκολη ενσωμάτωσή του στην τάξη που προαπαιτεί το παιχνίδι να είναι εύκολα προσβάσιμο (Αβλάμη κ.α., 2009), χωρίς να είναι απαραίτητη η αγορά ή η εγκατάστασή του. Βέβαια, δεν αποκλείστηκαν παιχνίδια που θεωρήθηκαν κατάλληλα και απαιτούσαν αγορά ή εγκατάσταση.
2. Η φιλικότητα προς το χρήστη και η ευελιξία του σημείου διεπαφής (Newman, 2004) ώστε να χρειάζεται η μικρότερη δυνατή εξωτερική βοήθεια στους μαθητές (Ζαφείρη, 2013). Γενικά, στα περισσότερα από τα παιχνίδια οι κινήσεις γίνονται με ενέργειες όπου ο μαθητής είτε πρέπει να στοχεύσει και να κάνει κλικ («point and click») ή να σύρει και να αφήσει («drag and drop»).
3. Η απλή και εύκολη αλληλεπίδραση του μαθητή με το πρόγραμμα, ώστε ανά πάσα στιγμή να κατανοεί και να γνωρίζει τι αναμένεται από αυτόν να κάνει (Ζαφείρη, 2013), χωρίς να είναι απαραίτητη η βοήθεια του δασκάλου,
4. Η παροχή οδηγιών για την ομαλή εισαγωγή των μαθητών – παικτών στο παιχνίδι (Αβλάμη κ.α., 2009).

5. Η παρουσίαση και η εμφάνιση: τα εξελιγμένα γραφικά, η παραστατική απεικόνιση του κόσμου με ζωντανά χρώματα και κίνηση, οι χαρακτήρες (Ζαφείρη, 2013). Γενικότερα βασικός στόχος αποτέλεσε το παιχνίδι να προσφέρει «οπτική απόλαυση» στον παίκτη (Prensky, 2007). Δεδομένου ότι οι μαθητές της σημερινής εποχής είναι ψηφιακά αυτόχθονες (Prensky, 2007), όσο πιο εξελιγμένα είναι τα γραφικά του παιχνιδιού τόσο περισσότερες πιθανότητες υπάρχουν το παιχνίδι να κεντρίσει το ενδιαφέρον τους. Στα πλαίσια τους σχολείου θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν παιχνίδια απλών γραφικών σε μικρότερες τάξεις που να έχουν πιο κλασσικό ύφος. Για μαθητές μεγαλύτερων τάξεων θα προτεινόταν περισσότερο περιβάλλοντα περισσότερο μπαρόκ ύφους που έχει ζωγραφικό χαρακτήρα, βάθος, ανοικτή φόρμα, ιδιαίτερη ενότητα και σχετική σαφήνεια μεταξύ των στοιχείων (Wölfflin, 2006).

#### **Δ. Παιδαγωγικά κριτήρια**

Επιπλέον, με σκοπό τη διευκόλυνση της ένταξης και την εξασφάλιση της λειτουργικότητας των παιχνιδιών στα πλαίσια της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας διαμορφώθηκαν και παιδαγωγικά κριτήρια. Αρχικά, ορίστηκαν γενικά κριτήρια ώστε τα παιχνίδια να συμφωνούν με τις βασικές αρχές της εκπαίδευσης. Έτσι, τα παιχνίδια που θα επιλέγονταν θα έπρεπε τουλάχιστον να μην αντιτίθενται ή ακόμα καλύτερα να συμφωνούν με κάθε έναν από τους 4 πυλώνες της εκπαίδευσης (UNESCO, 2015), οι οποίοι είναι οι εξής:

*A. Να μαθαίνουμε πώς να μαθαίνουμε:* Συνδυασμός μιας πλατιάς γενικής παιδείας με τη δυνατότητα εμβάθυνσης σε ορισμένα θέματα.

*B. Να μαθαίνουμε πώς να ενεργούμε:* Απόκτηση επαγγελματικών δεξιοτήτων καθώς και ικανοτήτων που θα καθιστούν τους ανθρώπους ικανούς να αντιμετωπίζουν μια ποικιλία καταστάσεων και να εργάζονται ομαδικά.

*Γ. Να μαθαίνουμε πώς να υπάρχουμε:* Η ανάπτυξη της προσωπικότητας του ατόμου και της ικανότητάς του να ενεργεί με αυξανόμενη αυτονομία, κριτική ικανότητα και αίσθηση προσωπικής ευθύνης.

Δ. *Να μαθαίνουμε να συμβιώνουμε με τους άλλους:* Η ανάπτυξη της ικανότητας κατανόησης των άλλων ανθρώπων και αναγνώριση της αλληλεξάρτησης μεταξύ των ανθρώπων.

Επίσης τέθηκαν και πιο συγκεκριμένα παιδαγωγικά κριτήρια τα οποία αφορούσαν:

1. την άμεση ανατροφοδότηση (Bottino et al., 2007),
2. την παροχή βοήθειας: ο παίκτης έχει τη δυνατότητα να δει ποια είναι η επόμενη κίνηση που πρέπει να κάνει μέσω βίντεο που περιλαμβάνει τις λύσεις για όλα τα επίπεδα (Bottino et al., 2007). Η συγκεκριμένη δυνατότητα μπορεί να αξιοποιηθεί ή όχι ανάλογα με την κρίση του εκπαιδευτικού .
3. τη διαβάθμιση στο επίπεδο δυσκολίας: μέσω της πρόκλησης κρατά το ενδιαφέρον του μαθητή, ο οποίος καλείται να λύσει όλο και πιο δύσκολες προβληματικές καταστάσεις με περισσότερα δεδομένα (Bottino et al., 2007).
4. την προαγωγή της ανακαλυπτικής μάθησης και του πειραματισμού, με επιλογή απλών παιχνιδιών τα οποία δεν θα επιβαρύνουν τους μαθητές με όγκο πληροφοριών και οδηγιών (Αβλάμη κ.α., 2009),
5. την παροχή κατάλληλης πρόκλησης και την απορρόφηση του μαθητή ως παίκτη ώστε να επιμείνει ακόμα και στα πιο δύσκολα επίπεδα (Newman, 2004),
6. το διασκεδαστικό κυρίως χαρακτηριστικό με "κρυμμένους" μαθησιακούς και γνωστικούς στόχους (hidden agenda), με αποφυγή παιχνιδιών με φανερά χαρακτηριστικά διδακτικά και οδηγίες εκπαιδευτικού τύπου (Αβλάμη κ.α., 2009),
7. την επιλογή σύντομων παιχνιδιών, που δεν βασίζονται σε περίπλοκα και χρονοβόρα σενάρια, ώστε ο μαθητής να μπορεί να ασχοληθεί ακόμα και σε περιορισμένο προσφερόμενο χρόνο (15'-20') (Αβλάμη κ.α., 2009). Αυτό ωστόσο το κριτήριο δεν αποτέλεσε ανασταλτικό παράγοντα να ενταχθούν παιχνίδια που θεωρήθηκαν κατάλληλα αλλά δεν το πληρούσαν.

8. επιλογή αρκετών παιχνιδιών ώστε ο εκπαιδευτικός να μπορεί να επιλέξει το κατάλληλο παιχνίδι ανάλογα με τον εκπαιδευτικό στόχο ή/και το θέμα του μαθήματος (διαθεματική προσέγγιση) (Αβλάμη κ.α., 2009) και τις ανάγκες της ομάδας στόχος (μαθητοκεντρική προσέγγιση).
9. την ευχαρίστηση του μαθητή.

### **E. Γνωστικά κριτήρια**

Επιπροσθέτως τέθηκαν και γνωστικά κριτήρια που αφορούσαν τις υπό μελέτη επιστημονικές έννοιες του μαθήματος της Φυσικής στο Δημοτικό με βάση το Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών καθώς και την σχετική ανακοίνωση του Υπουργείου Παιδείας για την «Αναδιάρθρωση, εξορθολογισμό και διαχείριση της διδακτέας ύλης για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό Σχολείο» για το σχολικό έτος 2016 – 2017. Σε αυτό το πλαίσιο εξετάστηκαν χαρακτηριστικά στοιχεία του περιεχομένου, και κυρίως οι παρεχόμενες πληροφορίες και γνώσεις (Αβλάμη κ.α., 2009). Τα κριτήρια που τέθηκαν περιλάμβαναν συμβατότητα:

1. με την διδακτέα ύλη και τις οδηγίες διδασκαλίας (Υπουργείο Παιδείας, 2016),
2. με τις σύγχρονες διδακτικές αρχές της Φυσικής, ή ευκολία ένταξης στα πλαίσια της τάξης με βάση αυτές (Υπουργείο Παιδείας, 2016),
3. με τους γενικούς και ειδικούς στόχους του μαθήματος όπως περιγράφονται στο Βιβλίο του Δασκάλου των δύο τάξεων.

Όσον αφορά τον ρόλο του δασκάλου η επιλογή των παιχνιδιών η οποία έγινε, προϋποθέτει και στηρίζεται στην προσωπική του παρέμβαση και δημιουργικότητα για να επιτευχθεί η προσαρμογή τους στα πλαίσια της τάξης και των αναγκών των μαθητών του. Ο ρόλος του διατηρείται καθοδηγητικός και συμβουλευτικός. Στόχος αποτέλεσε τα παιχνίδια να λειτουργήσουν συμπληρωματικά στο μάθημα και να βοηθήσουν στην κατανόηση της ύλης, έχοντας ως βάση και τα σχολικά εγχειρίδια με τα οποία αυτή διδάσκεται. Τα παιχνίδια τα οποία επιλέχθηκαν είναι τόσο εκπαιδευτικά όσο και εμπορικά, και συνδέονται με τις επιστημονικές έννοιες

είτε άμεσα είτε έμμεσα. Επομένως, ενεργός ρόλος του δασκάλου, είναι κρίσιμος για την εισαγωγή των παιχνιδιών στη διδακτική πράξη, ώστε να εξασφαλιστεί η εξαγωγή των γνώσεων που παρέχει το παιχνίδι σχετικά με το μάθημα της Φυσικής, σε ένα μαθητοκεντρικό πλαίσιο.

Για τα επίπεδα 2, 3, 4 και 5 δεν τέθηκαν επιπλέον κριτήρια εκτός από αυτά που παρουσιάζονται στο προηγούμενο παράρτημα, Β.1. «*Επίπεδα χαρακτηρισμού αξιοποιησιμότητας Ψηφιακών Παιχνιδιών*».

### Β. 3. Θεματολόγιο Παιχνιδιών

Τα θέματα των Φυσικών Επιστημών που πρόκειται να συμπεριληφθούν στο απόθεμα των ψηφιακών παιχνιδιών, καθορίζονται τη διδακτέα ύλη που ορίστηκε για το μάθημα της Φυσικής για τη Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού, κατά το σχολικό έτος 2016-2017, με σχετική υπουργική απόφαση (Υπουργείο Παιδείας. 2016). Σύμφωνα με αυτά το θεματολόγιο που προκύπτει, περιλαμβάνει τις εξής ενότητες:

Θεματικές	Φυσική Ε΄ Δημοτικού	Φυσική ΣΤ΄ Δημοτικού
<b>1. Υλικά Σώματα – Μηχανική</b>	<i>Υλικά Σώματα</i> 1. Όγκος 2. Μάζα 3. Πυκνότητα	<i>Μηχανική</i> 1. Δυνάμεις 2. Τριβή 3. Πίεση
<b>2. Ενέργεια</b>	<i>Ενέργεια</i> 1. Μορφές ενέργειας 2. Πηγές ενέργειας 3. Μετατροπές ενέργειας	<i>Ενέργεια</i> 1. Μορφές ενέργειας 2. Πηγές ενέργειας 3. Πετρέλαιο – Ορυκτοί άνθρακες – Φυσικό αέριο 4. Ανανεώσιμες και μη πηγές ενέργειας 5. Οικονομία στη χρήση ενέργειας
<b>3. Ανθρώπινο σώμα και Υγεία</b>	<i>Πεπτικό Σύστημα</i> 1. Τα δόντια 2. Όργανα πεπτικού συστήματος	<i>Αναπνευστικό Σύστημα</i> 1. Η αναπνοή 2. Καλές – κακές συνήθειες

	3. Τροφές και ενέργεια	<p><i>Κυκλοφορικό Σύστημα</i></p> <p>1. Η καρδιά</p> <p><i>Μεταδοτικές Ασθένειες</i></p> <p>1. Τρόποι μετάδοσης μικροβίων 2. Πρόληψη και αντιμετώπιση ασθενειών</p> <p><i>Αναπαραγωγικό Σύστημα</i></p> <p>1. Δομή και λειτουργία 2. Γονιμοποίηση 3. Ανάπτυξη εμβρύου</p>
<b>4. Θερμότητα</b>	<p><i>Θερμότητα</i></p> <p>1. Το θερμόμετρο 2. Θερμοκρασία – Θερμότητα 3. Αλλαγές φυσικής κατάστασης 4. Διαστολή και Συστολή</p>	<p><i>Θερμότητα</i></p> <p>1. Τρόποι μετάδοσης θερμότητας</p>
<b>5. Ηλεκτρομαγνητισμός</b>	<p><i>Ηλεκτρισμός</i></p> <p>1. Στατικός ηλεκτρισμός 2. Το λαμπάκι 3. Το κλειστό κύκλωμα 4. Το ηλεκτρικό ρεύμα 5. Αγωγοί και μονωτές 6. Σύνδεση σε σειρά και παράλληλη σύνδεση 7. Κίνδυνοι για τον άνθρωπο από το ηλεκτρικό ρεύμα</p>	<p><i>Ηλεκτρομαγνητισμός</i></p> <p>1. Ο μαγνήτης 2. Από τον ηλεκτρισμό στο μαγνητισμό 3. Από το μαγνητισμό στον ηλεκτρισμό</p>
<b>6. Φως</b>	<p><i>Φως</i></p> <p>1. Διάδοση του φωτός 2. Σκιές 3. Ανάκλαση του φωτός 4. Διάχυση του φωτός 5. Απορρόφηση του φωτός</p>	<p><i>Φως</i></p> <p>1. Διάθλαση του φωτός και φακοί 2. Ανάλυση φωτός σε χρώματα 3. Δομή και λειτουργία ματιού</p>



Επίσης υπήρχαν κεφάλαια ύλης που δεν συμπεριλήφθηκαν στο θεματολόγιο, για να αποφευχθεί η υπεραπλούστευση των εννοιών και της ύλης με την περαιτέρω ομαδοποίησή τους. Ωστόσο, αυτά συμπεριλήφθηκαν στην ερευνητική διαδικασία αναζήτησης, αλλά όχι στη διαδικασία αξιολόγησης παιχνιδιών από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και έμπειρους αξιολογητές.

<b>Ε΄ Δημοτικού</b>	<p style="text-align: center;"><i>Ήχος</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Παραγωγή του ήχου</li> <li>2. Διάδοση του ήχου</li> <li>3. Ανάκλαση του ήχου</li> <li>4. Απορρόφηση του ήχου</li> <li>5. Το αφτί μας</li> <li>6. Ηχορρύπανση Ηχοπροστασία</li> </ol> <p style="text-align: right;">-</p>
<b>ΣΤ΄ Δημοτικού</b>	<p style="text-align: center;"><i>Έμβια – Άβια</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Έμβια – άβια</li> <li>2. Το κύτταρο</li> </ol> <p style="text-align: center;"><i>Οξέα – Βάσεις – Άλατα</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ιδιότητες οξέων</li> <li>2. Ιδιότητες βάσεων</li> <li>3. Ιδιότητες αλάτων</li> <li>4. Κίνδυνοι από τη χρήση χημικών ουσιών</li> </ol>

## Β. 4. Πίνακας παιχνιδιών προς αξιολόγηση από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και τους έμπειρους αξιολογητές

<b>Θεματική</b>	<b>Παιχνίδια Ε΄</b>	<b>Παιχνίδια ΣΤ΄</b>
<b>Υλικά Σώματα -Μηχανική</b>	Libra <a href="http://www.kongregate.com/games/nothingcasual/libra">http://www.kongregate.com/games/nothingcasual/libra</a>	Fun with Friction <a href="http://pbskids.org/sid/funwithfriction.html">http://pbskids.org/sid/funwithfriction.html</a>
<b>Ενέργεια</b>	Electric Box <a href="http://www.kongregate.com/games/twinklestargames/electric-box">http://www.kongregate.com/games/twinklestargames/electric-box</a>	Save the World <a href="https://wonderville.org/asset/save-the-world">https://wonderville.org/asset/save-the-world</a>
<b>Ανθρώπινο σώμα και Υγεία</b>	Science Heroes: Digestive System for Kids <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yogome.ScienceHeroes1">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yogome.ScienceHeroes1</a>	Great Sperm Race <a href="http://www.silvergames.com/en/great-sperm-race">http://www.silvergames.com/en/great-sperm-race</a>
<b>Θερμότητα</b>	Celsius <a href="http://www.dedegames.com/celsius.html">http://www.dedegames.com/celsius.html</a>	Galactic Gloop Zoo <a href="http://cct2.edc.org/rubyrealm/module4/bin/Module4.html">http://cct2.edc.org/rubyrealm/module4/bin/Module4.html</a>
<b>Ηλεκτρισμός</b>	EmPOWERed Kids by CE <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.popartoy.cepresentation">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.popartoy.cepresentation</a>	Magnetism <a href="http://www.magnetgames.net/magnetism.html">http://www.magnetgames.net/magnetism.html</a>
<b>Φως</b>	Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple <a href="https://www.coolmath-games.com/0-fireboy-watergirl-2-light-temple">https://www.coolmath-games.com/0-fireboy-watergirl-2-light-temple</a>	Prism - Light the Way <a href="http://www.silvergames.com/en/prism-light-the-way">http://www.silvergames.com/en/prism-light-the-way</a>

## B. 5. Ερωτηματολόγιο τρίτων αξιολογητών

Στο συγκεκριμένο παράρτημα παρουσιάζονται τα ερωτηματολόγια που συμπλήρωσαν οι δύο κατηγορίες αξιολογητών των παιχνιδιών, οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και οι έμπειροι αξιολογητές. Οι βασικές διαφορές μεταξύ των ερωτηματολογίων είναι δύο. Καταρχάς, τα ερωτηματολόγια των έμπειρων αξιολογητών δεν έθεταν προσωπικές ερωτήσεις όπως τα ερωτηματολόγια των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας, και ζητούσαν μόνο την προσωπική τους διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για ταυτότητα. Ακόμα, ανάλογα με την κατηγορία αξιολογητών υπήρξαν τροποποιήσεις στη διατύπωση των ερωτήσεων αξιολόγησης του παιχνιδιού, προκειμένου να ανταποκρίνονται καλύτερα στην ιδιότητα με την οποία συμμετείχαν στην έρευνα.

Το παρακάτω ερωτηματολόγιο διαμοιράστηκε στους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας.

### 1α. Libra: Ερωτηματολόγιο

Η έρευνα πραγματοποιείται στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας, στο Διδρυματικό Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση», του Τμήματος Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Θέμα της είναι η «Συγκρότηση και Αξιολόγηση αποθέματος ψηφιακών παιχνιδιών για το μάθημα της Φυσικής στην Ε΄ και την ΣΤ΄ τάξη Δημοτικού» και επιβλέπων καθηγητής ο κ. Γκούσκος Δημήτρης, Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος ΕΜΜΕ ΕΚΠΑ, ([gouscos@media.uoa.gr](mailto:gouscos@media.uoa.gr)).

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και αφορά την αξιολόγηση αποθέματος ψηφιακών παιχνιδιών σχετικά με το μάθημα της Φυσικής της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού.

Το ερωτηματολόγιο (7 ερωτήσεις) περιλαμβάνει αρχικά κάποιες ερωτήσεις γενικού τύπου. Έπειτα ο αξιολογητής θα πρέπει να παίξει ένα από τα παιχνίδια που έχουν αναλάβει και να προχωρήσει στη συμπλήρωση των επόμενων ερωτήσεων. Στη συνέχεια, προχωρά στο επόμενο παιχνίδι και συμπληρώνει πάλι τις ίδιες ερωτήσεις για να το αξιολογήσει και αυτό. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται για όλα τα παιχνίδια. Εκτιμώμενος χρόνος για την αξιολόγηση του κάθε παιχνιδιού και την συμπλήρωση του εκάστοτε ερωτηματολογίου είναι 15 λεπτά.

Το ερωτηματολόγιο είναι επώνυμο για όποιον το επιθυμεί και όσα στοιχεία συλλεχθούν θα χρησιμοποιηθούν μόνο για τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας.

\* Απαιτείται

#### 1. Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου \*

## Στοιχεία Εκπαιδευτικού

2. Όνομα

---

3. Έτη Προϋπηρεσίας \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- 1 - 5
- 6 - 10
- 11 - 15
- 16 - 20
- 21+

4. Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη \*

---

5. Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη \*

---

6. Δέχεστε να αναφερθεί το όνομά σας στις ευχαριστίες της εργασίας; \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Ναι

Όχι

## Libra

Α. Πρόσβαση: στο διαδίκτυο από υπολογιστή

Β. Δικτυακός τόπος: <http://www.konaregate.com/games/nothingcasual/libra>

Γ. Βοηθητικό υλικό: -



**7. 1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: \****Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.*

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
είναι εύκολα προσβάσιμο;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**8. 2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή της ΣΤ΄ Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές) \***

*Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.*

- Υλικά Σώματα Ε΄ Δημοτικού
- Ενέργεια Ε΄ Δημοτικού
- Πεπτικό Σύστημα Ε΄ Δημοτικού
- Θερμότητα Ε΄ Δημοτικού
- Ηλεκτρισμός Ε΄ Δημοτικού
- Φως Ε΄ Δημοτικού
- Ήχος Ε΄ Δημοτικού
- Μηχανική ΣΤ΄ Δημοτικού
- Ενέργεια ΣΤ΄ Δημοτικού
- Θερμότητα ΣΤ΄ Δημοτικού
- Έμβια - Άβια ΣΤ΄ Δημοτικού
- Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ΄ Δημοτικού
- Φως ΣΤ΄ Δημοτικού
- Οξέα - Βάσεις - Άλατα ΣΤ΄ Δημοτικού
- Αναπνευστικό Σύστημα ΣΤ΄ Δημοτικού
- Κυκλοφορικό Σύστημα ΣΤ΄ Δημοτικού
- Μεταδοτικές Ασθένειες ΣΤ΄ Δημοτικού
- Αναπαραγωγικό Σύστημα ΣΤ΄ Δημοτικού

**9. 3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.); \***

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- Ναι
- Όχι

**10. 3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;**

---

---

---

---

---

**11. 3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;**

---

---

---

---

---

**12. 4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε;  
(περισσότερες από μία επιλογές). \***

*Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.*

- Εισαγωγικό ερέθισμα
- Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων
- Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων
- Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων
- Εμπέδωση και γενίκευση

**13. 5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών; \***

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

	0	1	2	3	4	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ



14. 6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος; \*

---

---

---

---

---

15. 7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4. \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	0	1	2	3	4	
καθόλου κατάλληλο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ κατάλληλο

16. Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων) \*

---

---

---

---

---

Το δεύτερο ερωτηματολόγιο διαμοιράστηκε στους έμπειρους αξιολογητές.

## 1β. Libra: Ερωτηματολόγιο

Η έρευνα πραγματοποιείται στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας, στο Διδρυματικό Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση», του Τμήματος Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Θέμα της είναι η «Συγκρότηση και Αξιολόγηση αποθέματος ψηφιακών παιχνιδιών για το μάθημα της Φυσικής στην Ε΄ και την ΣΤ΄ τάξη Δημοτικού» και επιβλέπων καθηγητής ο κ. Γκούσκος Δημήτρης, Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος ΕΜΜΕ ΕΚΠΑ, ([gouscos@media.uoa.gr](mailto:gouscos@media.uoa.gr)).

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε ειδικούς της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και αφορά την αξιολόγηση αποθέματος ψηφιακών παιχνιδιών σχετικά με το μάθημα της Φυσικής της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού.

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 7 ερωτήσεις. Ο αξιολογητής θα πρέπει πρώτα να παίξει ένα από τα παιχνίδια που του ζητώ και έπειτα να προχωρήσει στη συμπλήρωση των αντίστοιχων ερωτήσεων. Στη συνέχεια, προχωρά στο επόμενο από τα έξι παιχνίδια και συμπληρώνει πάλι τις ίδιες ερωτήσεις για να το αξιολογήσει και αυτό κ.ο.κ. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται και για τα υπόλοιπα έξι παιχνίδια που θα ήθελα επίσης να αξιολογήσει αν έχει χρόνο.

Θα σας παρακαλούσα να έχετε υποβάλει τα ερωτηματολόγια μέχρι τις 25/7.

Τα στοιχεία που θα συλλεχθούν θα χρησιμοποιηθούν μόνο για τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας.

\* Απαιτείται

### 1. Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου \*

## Αξιολόγηση Παιχνιδιού

A. Πρόσβαση: στο διαδίκτυο από υπολογιστή

B. Δικτυακός τόπος: <http://www.konaregate.com/games/nothinacasual/libra>

Γ. Βοηθητικό υλικό: -



**2. 1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: \***

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.*

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
είναι εύκολα προσβάσιμο;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε΄ και της ΣΤ΄ Δημοτικού;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**3. 2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε΄ ή/και της ΣΤ΄ Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές) \***

*Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.*

- Ε΄ Δημοτικού  
 ΣΤ΄ Δημοτικού

**4. 3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.); \***

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- Ναι  
 Όχι

**5. 3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;**


---



---



---



---



---

**6. 3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;**


---



---



---



---



---

**7. 4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτείνατε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές). \****Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.*

- Εισαγωγικό ερέθισμα
- Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων
- Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων
- Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων
- Εμπέδωση και γενίκευση

**8. 5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών; \****Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

0	1	2	3	4		
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

**9. 6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος; \***


---



---



---



---



---

**10. 7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4. \****Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

	0	1	2	3	4	
καθόλου κατάλληλο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ κατάλληλο

**11. Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων) \***

---

---

---

---

---

## Παράρτημα Γ

### Πρωτογενές Υλικό από Υλοποίηση

#### Γ. 1. Ιστοσελίδες Παιγνιοθηκών

Διαδίκτυο για υπολογιστή

1. <http://www.gahe.com>
2. <http://www.playphysics.com>
3. <https://www.acs.org>
4. <http://climatekids.nasa.gov>
5. <http://www.agame.com>
6. <http://www.dedegames.com>
7. <http://cct2.edc.org>
8. <http://www.silvergames.com>
9. <http://el.y8.com>
10. <https://www.coolmath-games.com>
11. <http://www.funnygames.co.uk>
12. <http://www.kongregate.com>
13. <https://www.brainpop.com/>
14. <https://wonderville.org>
15. <http://www.learninggamesforkids.com>
16. <https://spaceplace.nasa.gov>
17. <http://www.physicsgames.net>

18. <https://biomanbio.com>
19. <http://www.magnetgames.net>
20. <https://www.microsoft.com>
21. <http://www.cleaning-games.net>
22. <https://www.getjar.com>
23. <http://www.bacteriatd.com/>
24. <http://sciencenetlinks.com/interactives/antibiotic.html>
25. <https://www.unitypoint.org>
26. <http://pbskids.org>
27. <http://www.e-bug.eu>
28. <http://planeta42.com>
29. <https://www.miniclip.com>

Με εγκατάσταση στο κινητό

1. <https://play.google.com/store/apps>
2. <https://www.commonsense.org>

Γ. 2. Πίνακες κατανομής ερωτηματολογίων στους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και τους έμπειρους αξιολογητές

	ΕΚΠ. 1	ΕΚΠ. 2	ΕΚΠ. 3	ΕΚΠ. 4	ΕΚΠ. 5	ΕΚΠ. 6	ΕΚΠ. 7	ΕΚΠ. 8	ΕΚΠ. 9	ΕΚΠ. 10	ΕΚΠ. 11	ΕΚΠ. 12
Π1	X	X	X	X	X							
Π2		X	X	X	X	X						
Π3			X	X	X	X	X					

Π4			X	X	X	X	X	
Π5				X	X	X	X	
Π6					X	X	X	X
Π7					X	X	X	X
Π8						X	X	X
Π9	X						X	X
Π10	X	X					X	X
Π11	X	X	X					X
Π12	X	X	X	X				X

	ΕΜΠ. 1	ΕΜΠ. 2	ΕΜΠ. 3	ΕΜΠ. 4	ΕΜΠ. 5	ΕΜΠ. 6	ΕΜΠ. 7
Π1	X		X		X		X
Π2		X		X		X	
Π3	X		X		X		X
Π4		X		X		X	
Π5	X		X		X		X
Π6		X		X		X	
Π7	X		X		X		X
Π8		X		X		X	
Π9	X		X		X		X
Π10		X		X		X	
Π11	X		X		X		X
Π12		X		X		X	

### Γ. 3. Συνοδευτικό κείμενο στο μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου προς τρίτους αξιολογητές

Το σχετικό μήνυμα που στάλθηκε στους αξιολογητές περιλάμβανε ένα συνοδευτικό κείμενο με πληροφορίες σχετικά με τον σκοπό της έρευνας, πληροφορίες για το ερωτηματολόγιο και βασικές παρατηρήσεις για την ίδια τη διαδικασία της αξιολόγησης (παράρτημα Γ. 3. παράρτημα Γ. 4). Η διαφορά μεταξύ των δύο



κειμένων έγκειται κυρίως στην καθοδήγηση του αξιολογητή ως προς τον αριθμό των παιχνιδιών που καλείται να αξιολογήσει, και των ερωτηματολογίων που πρέπει να συμπληρώσει.

Το συνοδευτικό κείμενο που στάλθηκε στους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας είναι το εξής:

Αγαπητέ/ή συνάδελφε καλησπέρα σας,

Είμαι η Ελένη Καραθανάση και σας ευχαριστώ θερμά που δεχτήκατε να συμμετάσχετε στην έρευνα για την εργασία μου, με θέμα τη «*Συγκρότηση και Αξιολόγηση αποθέματος ψηφιακών παιχνιδιών για το μάθημα της Φυσικής στην Ε΄ και στην ΣΤ΄ Δημοτικού*».

Σας στέλνω συνημμένα σε ένα αρχείο word τα 5 ερωτηματολόγια για τα 5 παιχνίδια. Για κάθε παιχνίδι υπάρχει ξεχωριστό ερωτηματολόγιο, που περιλαμβάνει το όνομά του και στοιχεία σχετικά με αυτό. Εφόσον το αξιολογήσετε μία φορά και υποβάλλετε το ερωτηματολόγιο, προχωράτε στο επόμενο ερωτηματολόγιο για το επόμενο παιχνίδι.

Εντός του ερωτηματολογίου θα βρείτε πληροφορίες για το παιχνίδι που καλείστε να αξιολογήσετε. Αυτές αφορούν:

**A. τον τρόπο πρόσβασης:** αναφέρεται στο αν το παιχνίδι παίζεται στον υπολογιστή διαδικτυακά ή σε κινητές συσκευές με εγκατάσταση,

**B. το διαδικτυακό τόπο:** περιλαμβάνει τη διεύθυνση στην οποία πατάτε και σας μεταφέρει στον ιστότοπο του παιχνιδιού, όπου θα μπορείτε και να το παίξετε,

**Γ. το βοηθητικό υλικό** (εφόσον είναι διαθέσιμο): περιλαμβάνει τη διεύθυνση στην οποία πατάτε και σας μεταφέρει σε ένα βοηθητικό βίντεο, το οποίο παρουσιάζει πώς παίζεται το παιχνίδι και τις λύσεις του κάθε επιπέδου,

Θα ήθελα να σας ενημερώσω ότι όλα τα παιχνίδια που είναι για υπολογιστή χρειάζονται *ενημερωμένο Adobe Flash Player*. Επιπλέον, κάποια παιχνίδια στον υπολογιστή ή το βοηθητικό τους βίντεο απαιτούν *απενεργοποίηση του AdBlock* (πρόγραμμα που ρυθμίζει την εμφάνιση διαφημίσεων) εφόσον διαθέτετε.

Για ό,τι επιθυμείτε ή όποια δυσκολία αντιμετωπίσετε μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μου στη παρούσα διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, [eleni.nasi@hotmail.com](mailto:eleni.nasi@hotmail.com) ή στο τηλέφωνο 6979755298.

Σας ευχαριστώ θερμά για τον χρόνο σας.

Με εκτίμηση,

Καραθανάση Ελένη.

Το συνοδευτικό κείμενο στο μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που στάλθηκε προς τους έμπειρους αξιολογητές είναι το εξής:

Αγαπητέ κ. .... καλησπέρα σας,

Το συγκεκριμένο αρχείο word, περιλαμβάνει τα ερωτηματολόγια έξι (6) παιχνιδιών που θα ήθελα να αξιολογήσετε, και έξι (6) επιπλέον παιχνιδιών που αν έχετε χρόνο μπορείτε επίσης να τα αξιολογήσετε.

Για κάθε παιχνίδι υπάρχει ξεχωριστό ερωτηματολόγιο, που περιλαμβάνει το όνομά του και στοιχεία σχετικά με αυτό. Εφόσον το αξιολογήσετε μία φορά και υποβάλλετε το ερωτηματολόγιο, προχωράτε στο επόμενο ερωτηματολόγιο για το επόμενο παιχνίδι.

Εντός του ερωτηματολογίου θα βρείτε πληροφορίες για το παιχνίδι που καλείστε να αξιολογήσετε. Αυτές αφορούν:

**A. τον τρόπο πρόσβασης:** αναφέρεται στο αν το παιχνίδι παίζεται στον υπολογιστή διαδικτυακά ή σε κινητές συσκευές με εγκατάσταση,

**B. το διαδικτυακό τόπο:** περιλαμβάνει τη διεύθυνση στην οποία πατάτε και σας μεταφέρει στον ιστότοπο του παιχνιδιού, όπου θα μπορείτε και να το παίξετε,

**Γ. το βοηθητικό υλικό** (εφόσον είναι διαθέσιμο): περιλαμβάνει τη διεύθυνση στην οποία πατάτε και σας μεταφέρει σε ένα βοηθητικό βίντεο, το οποίο παρουσιάζει πώς παίζεται το παιχνίδι και τις λύσεις του κάθε επιπέδου,

Θα ήθελα να σας ενημερώσω ότι όλα τα παιχνίδια που είναι για υπολογιστή χρειάζονται ενημερωμένο *Adobe Flash Player*. Επιπλέον, κάποια παιχνίδια στον

υπολογιστή ή το βοηθητικό τους βίντεο απαιτούν *απενεργοποίηση του AdBlock* (πρόγραμμα που ρυθμίζει την εμφάνιση διαφημίσεων) εφόσον διαθέτετε.

Για ό,τι επιθυμείτε ή όποια δυσκολία αντιμετωπίσετε μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μου στη παρούσα διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, [eleni.nasi@hotmail.com](mailto:eleni.nasi@hotmail.com) ή στο τηλέφωνο 6979755298.

Σας ευχαριστώ θερμά για το χρόνο σας.

Με εκτίμηση,

Καραθανάση Ελένη.

## Γ. 4. Κείμενο κατανομής παιχνιδιών σε εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και σε έμπειρους αξιολογητές

Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας 1

Email: -

Κατάλογος Παιχνιδιών

1. Παιχνίδι

[https://drive.google.com/open?id=12-8UDod-11yuqg81\\_659IQSGEzoL\\_wsaW44rTxxpTNC](https://drive.google.com/open?id=12-8UDod-11yuqg81_659IQSGEzoL_wsaW44rTxxpTNC)

2. Παιχνίδι 9

[https://drive.google.com/open?id=18oKu0oyHenan9SFoSh1PWw7dGpJHy\\_Jq3PPAqLoV1IY](https://drive.google.com/open?id=18oKu0oyHenan9SFoSh1PWw7dGpJHy_Jq3PPAqLoV1IY)

3. Παιχνίδι 10

[https://drive.google.com/open?id=1tGZO7mzXSV8Hnd9cCjMW8m1ot6o\\_yHNi2HrGknCWY9M](https://drive.google.com/open?id=1tGZO7mzXSV8Hnd9cCjMW8m1ot6o_yHNi2HrGknCWY9M)

4. Παιχνίδι 11

[https://drive.google.com/open?id=1\\_TqAPTd20ADwM1ByBzQnAwEqTQKTTkBtGHyhXsqZftQ](https://drive.google.com/open?id=1_TqAPTd20ADwM1ByBzQnAwEqTQKTTkBtGHyhXsqZftQ)

5. Παιχνίδι 12

<https://drive.google.com/open?id=1bSaOOnojiRzFyX2HjV2lokJoWgjRFATkDm5YfGZWemw>

Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας 2

Email: -

Κατάλογος Παιχνιδιών

1. Παιχνίδι 1

[https://drive.google.com/open?id=12-8UDod-L1yuqg81\\_659IQSGEzoL\\_wsaW44rTxrpTNc](https://drive.google.com/open?id=12-8UDod-L1yuqg81_659IQSGEzoL_wsaW44rTxrpTNc)

2. Παιχνίδι 2

[https://drive.google.com/open?id=1m6cmlok1BEZ0dzvsMfMboePPV4-t3ZWtoVE5\\_U3CeAY](https://drive.google.com/open?id=1m6cmlok1BEZ0dzvsMfMboePPV4-t3ZWtoVE5_U3CeAY)

3. Παιχνίδι 10

[https://drive.google.com/open?id=1tGZO7mzXSV8Hnd9cCjMW8m1ot6o\\_yHNi2HrGknCWY9M](https://drive.google.com/open?id=1tGZO7mzXSV8Hnd9cCjMW8m1ot6o_yHNi2HrGknCWY9M)

4. Παιχνίδι 11

[https://drive.google.com/open?id=1\\_TqAPTd20ADwM1ByBzQnAwEqTQKTTkBtGHyhXsqZftQ](https://drive.google.com/open?id=1_TqAPTd20ADwM1ByBzQnAwEqTQKTTkBtGHyhXsqZftQ)

5. Παιχνίδι 12

<https://drive.google.com/open?id=1bSaOOnojiRzFyX2HjV2lokJoWgjRFATkDm5YfGZWemw>

Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας 3

Email: -

Κατάλογος Παιχνιδιών

1. Παιχνίδι 1

[https://drive.google.com/open?id=12-8UDod-L1yuqg81\\_659IQSGEzoL\\_wsaW44rTxrpTNc](https://drive.google.com/open?id=12-8UDod-L1yuqg81_659IQSGEzoL_wsaW44rTxrpTNc)

2. Παιχνίδι 2

[https://drive.google.com/open?id=1m6cmlok1BEZ0dzvsMfMboePPV4-t3ZWtoVE5\\_U3CeAY](https://drive.google.com/open?id=1m6cmlok1BEZ0dzvsMfMboePPV4-t3ZWtoVE5_U3CeAY)

3. Παιχνίδι 3

<https://drive.google.com/open?id=1SkEVWHA2w8NzZR5PKPqh5Rgj6xRLqMcXUF23pGQGJ7Y>

4. Παιχνίδι 11

[https://drive.google.com/open?id=1\\_TqAPTd20ADwM1ByBzQnAwEqTtKtBtGHyhXsqZftQ](https://drive.google.com/open?id=1_TqAPTd20ADwM1ByBzQnAwEqTtKtBtGHyhXsqZftQ)

5. Παιχνίδι 12

<https://drive.google.com/open?id=1bSaOOnojiRzFyX2HjV2lokJoWgjRFATkDm5YfGZWemw>

Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας 4

Email: -

Κατάλογος Παιχνιδιών

1. Παιχνίδι 1

[https://drive.google.com/open?id=12-8UDod-L1yuqg81\\_659IQSGEzoL\\_wsaW44rTxrpTNc](https://drive.google.com/open?id=12-8UDod-L1yuqg81_659IQSGEzoL_wsaW44rTxrpTNc)

2. Παιχνίδι 2

[https://drive.google.com/open?id=1m6cmlok1BEZ0dzvsMfMboePPV4-t3ZWtoVE5\\_U3CeAY](https://drive.google.com/open?id=1m6cmlok1BEZ0dzvsMfMboePPV4-t3ZWtoVE5_U3CeAY)

3. Παιχνίδι 3

<https://drive.google.com/open?id=1SkEVWHA2w8NzZR5PKPqh5Rgj6xRLqMcXUF23pGQGJ7Y>

4. Παιχνίδι 4

[https://drive.google.com/open?id=1\\_FSlwkBHScAyLdyiLe947To68564RbetVPzEOpQ00iU](https://drive.google.com/open?id=1_FSlwkBHScAyLdyiLe947To68564RbetVPzEOpQ00iU)

## 5. Παιχνίδι 12

<https://drive.google.com/open?id=1bSaOOnojiRzFyX2HjV2lokJoWgjRFATkDm5YfGZWemw>

Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας 5

Email: -

Κατάλογος Παιχνιδιών

## 1. Παιχνίδι 1

[https://drive.google.com/open?id=12-8UDod-L1yuqg81\\_659IQSGEzoL\\_wsaW44rTxrpTNc](https://drive.google.com/open?id=12-8UDod-L1yuqg81_659IQSGEzoL_wsaW44rTxrpTNc)

## 2. Παιχνίδι 2

[https://drive.google.com/open?id=1m6cmlok1BEZ0dzvsMfMboePPV4-t3ZWtoVE5\\_U3CeAY](https://drive.google.com/open?id=1m6cmlok1BEZ0dzvsMfMboePPV4-t3ZWtoVE5_U3CeAY)

## 3. Παιχνίδι 3

<https://drive.google.com/open?id=1SkEVWHA2w8NzZR5PKPqh5Rgj6xRLqMcXUF23pGQGJ7Y>

## 4. Παιχνίδι 4

[https://drive.google.com/open?id=1\\_FS1wkBHScAyLdyiLe947To68564RbetVPzEOpQ00iU](https://drive.google.com/open?id=1_FS1wkBHScAyLdyiLe947To68564RbetVPzEOpQ00iU)

## 5. Παιχνίδι 5

<https://drive.google.com/open?id=1ohN970EguOM33EwzpyeuWufrcWLB1DojX3oP7ksP0>

Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας 6

Email: -

Κατάλογος Παιχνιδιών

## 1. Παιχνίδι 2

[https://drive.google.com/open?id=1m6cmlok1BEZ0dzvsMfMboePPV4-t3ZWtoVE5\\_U3CeAY](https://drive.google.com/open?id=1m6cmlok1BEZ0dzvsMfMboePPV4-t3ZWtoVE5_U3CeAY)

## 2. Παιχνίδι 3

<https://drive.google.com/open?id=1SkEVWHA2w8NzZR5PKPqh5Rgj6xRLqMcXUF23pGQGJ7Y>

3. Παιχνίδι 4

[https://drive.google.com/open?id=1\\_FSlwkBHScAyLdyiLe947To68564RbetVPzEOpQ00iU](https://drive.google.com/open?id=1_FSlwkBHScAyLdyiLe947To68564RbetVPzEOpQ00iU)

4. Παιχνίδι 5

<https://drive.google.com/open?id=1ohN970EguOM33EwzpyeuWufrjcWlb1DojX3oP7ksP0>

5. Παιχνίδι 6

<https://drive.google.com/open?id=1sfF7uV5QvbCTq5ym8uP1BDFKJyOnoNuyJ3Hb9wJLZeA>

Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας 7

Email: -

Κατάλογος Παιχνιδιών

1. Παιχνίδι 3

<https://drive.google.com/open?id=1SkEVWHA2w8NzZR5PKPqh5Rgj6xRLqMcXUF23pGQGJ7Y>

2. Παιχνίδι 4

[https://drive.google.com/open?id=1\\_FSlwkBHScAyLdyiLe947To68564RbetVPzEOpQ00iU](https://drive.google.com/open?id=1_FSlwkBHScAyLdyiLe947To68564RbetVPzEOpQ00iU)

3. Παιχνίδι 5

<https://drive.google.com/open?id=1ohN970EguOM33EwzpyeuWufrjcWlb1DojX3oP7ksP0>

4. Παιχνίδι 6

<https://drive.google.com/open?id=1sfF7uV5QvbCTq5ym8uP1BDFKJyOnoNuyJ3Hb9wJLZeA>

5. Παιχνίδι 7

<https://drive.google.com/open?id=1tq6yjnPrpPium9Fk4oPE4OIsBFEzkkJINMaPq-63ew>

Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας 8

Email: -

Κατάλογος Παιχνιδιών

1. Παιχνίδι 4  
[https://drive.google.com/open?id=1\\_FSlwkBHScAyLdyiLe947To68564RbetVPzEOpQ00iU](https://drive.google.com/open?id=1_FSlwkBHScAyLdyiLe947To68564RbetVPzEOpQ00iU)
2. Παιχνίδι 5  
<https://drive.google.com/open?id=1ohN970EguOM33EwzpyeuWufrjcWLB1DojX3oP7ksP0>
3. Παιχνίδι 6  
<https://drive.google.com/open?id=1sfF7uV5QvbCTq5ym8uP1BDFKJyOnoNuyJ3Hb9wJLZeA>
4. Παιχνίδι 7  
<https://drive.google.com/open?id=1tq6yjnPrpPium9Fk4oPE4OIsBFEzkkJINMaPq-63ew>
5. Παιχνίδι 8  
[https://drive.google.com/open?id=14rBVu2\\_CQ41vP2Wc2m85HIE4X40HQRqxFUk9Xyn1Do](https://drive.google.com/open?id=14rBVu2_CQ41vP2Wc2m85HIE4X40HQRqxFUk9Xyn1Do)

Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας 9

Email: -

Κατάλογος Παιχνιδιών

1. Παιχνίδι 5  
<https://drive.google.com/open?id=1ohN970EguOM33EwzpyeuWufrjcWLB1DojX3oP7ksP0>
2. Παιχνίδι 6  
<https://drive.google.com/open?id=1sfF7uV5QvbCTq5ym8uP1BDFKJyOnoNuyJ3Hb9wJLZeA>
3. Παιχνίδι 7



<https://drive.google.com/open?id=1tq6yjnPrpPium9Fk4oPE4OIsBFEzkkJINMaPq-63ew>

4. Παιχνίδι 8

[https://drive.google.com/open?id=14rBVu2\\_CQ41vP2Wc2m85HIE4X40HQRqxFUkJ9Xyn1Do](https://drive.google.com/open?id=14rBVu2_CQ41vP2Wc2m85HIE4X40HQRqxFUkJ9Xyn1Do)

5. Παιχνίδι 9

[https://drive.google.com/open?id=18oKu0oyHenan9SFoSh1PWw7dGpJHy\\_Jq3PPAqLoV1IY](https://drive.google.com/open?id=18oKu0oyHenan9SFoSh1PWw7dGpJHy_Jq3PPAqLoV1IY)

Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας 10

Email: -

Κατάλογος Παιχνιδιών

1. Παιχνίδι 6

<https://drive.google.com/open?id=1sfF7uV5QvbCTq5ym8uP1BDFKJyOnoNuyJ3Hb9wJLZeA>

2. Παιχνίδι 7

<https://drive.google.com/open?id=1tq6yjnPrpPium9Fk4oPE4OIsBFEzkkJINMaPq-63ew>

3. Παιχνίδι 8

[https://drive.google.com/open?id=14rBVu2\\_CQ41vP2Wc2m85HIE4X40HQRqxFUkJ9Xyn1Do](https://drive.google.com/open?id=14rBVu2_CQ41vP2Wc2m85HIE4X40HQRqxFUkJ9Xyn1Do)

4. Παιχνίδι 9

[https://drive.google.com/open?id=18oKu0oyHenan9SFoSh1PWw7dGpJHy\\_Jq3PPAqLoV1IY](https://drive.google.com/open?id=18oKu0oyHenan9SFoSh1PWw7dGpJHy_Jq3PPAqLoV1IY)

5. Παιχνίδι 10

[https://drive.google.com/open?id=1tGZO7mzXSV8Hnd9cCjMW8m1ot6o\\_yHNi2HrGknCWY9M](https://drive.google.com/open?id=1tGZO7mzXSV8Hnd9cCjMW8m1ot6o_yHNi2HrGknCWY9M)

Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας 11

Email: -

## Κατάλογος Παιχνιδιών

1. Παιχνίδι 7  
[https://drive.google.com/open?id=1tq6yjnPrpPium9Fk4oPE4OIsBFEzkkJINMa\\_Pq-63ew](https://drive.google.com/open?id=1tq6yjnPrpPium9Fk4oPE4OIsBFEzkkJINMa_Pq-63ew)
2. Παιχνίδι 8  
[https://drive.google.com/open?id=14rBVu2\\_CQ41vP2Wc2m85HIE4X40HQRqx\\_FUkJ9Xyn1Do](https://drive.google.com/open?id=14rBVu2_CQ41vP2Wc2m85HIE4X40HQRqx_FUkJ9Xyn1Do)
3. Παιχνίδι 9  
[https://drive.google.com/open?id=18oKu0oyHenan9SFoSh1PWw7dGpJHy\\_Jq\\_3PPAqLoV1IY](https://drive.google.com/open?id=18oKu0oyHenan9SFoSh1PWw7dGpJHy_Jq_3PPAqLoV1IY)
4. Παιχνίδι 10  
[https://drive.google.com/open?id=1tGZO7mzXSV8Hnd9cCjMW8m1ot6o\\_yHN\\_i2HrGknCWY9M](https://drive.google.com/open?id=1tGZO7mzXSV8Hnd9cCjMW8m1ot6o_yHN_i2HrGknCWY9M)
5. Παιχνίδι 11  
[https://drive.google.com/open?id=1\\_TqAPTd20ADwM1ByBzQnAwEqtQKTTkBt\\_GHyhXsqZftQ](https://drive.google.com/open?id=1_TqAPTd20ADwM1ByBzQnAwEqtQKTTkBt_GHyhXsqZftQ)

## Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας 12

Email: -

## Κατάλογος Παιχνιδιών

1. Παιχνίδι 8  
[https://drive.google.com/open?id=14rBVu2\\_CQ41vP2Wc2m85HIE4X40HQRqx\\_FUkJ9Xyn1Do](https://drive.google.com/open?id=14rBVu2_CQ41vP2Wc2m85HIE4X40HQRqx_FUkJ9Xyn1Do)
2. Παιχνίδι 9  
[https://drive.google.com/open?id=18oKu0oyHenan9SFoSh1PWw7dGpJHy\\_Jq\\_3PPAqLoV1IY](https://drive.google.com/open?id=18oKu0oyHenan9SFoSh1PWw7dGpJHy_Jq_3PPAqLoV1IY)
3. Παιχνίδι 10  
[https://drive.google.com/open?id=1tGZO7mzXSV8Hnd9cCjMW8m1ot6o\\_yHN\\_i2HrGknCWY9M](https://drive.google.com/open?id=1tGZO7mzXSV8Hnd9cCjMW8m1ot6o_yHN_i2HrGknCWY9M)
4. Παιχνίδι 11

[https://drive.google.com/open?id=1\\_TqAPTd20ADwM1ByBzQnAwEqTQkTTkbtGHyhXsqZftQ](https://drive.google.com/open?id=1_TqAPTd20ADwM1ByBzQnAwEqTQkTTkbtGHyhXsqZftQ)

5. Παιχνίδι 12

<https://drive.google.com/open?id=1bSaOOnojiRzFyX2HjV2lokJoWgjRFATkDm5YfGZWemw>

Έμπειροι αξιολογητές: 1, 3, 5, 7

Email: -

### **Κατάλογος Παιχνιδιών**

#### A. Παιχνίδια

1. Παιχνίδι 1

<https://drive.google.com/open?id=1w-blYPZmZhUHidjx23Fmqel-Fp9Wy2VTI0uuzWPFTz0>

2. Παιχνίδι 3

[https://drive.google.com/open?id=16baFGiE-W1Y3G74vDE75w7b5K\\_rA9bZ7jEXCBU2GTr0](https://drive.google.com/open?id=16baFGiE-W1Y3G74vDE75w7b5K_rA9bZ7jEXCBU2GTr0)

3. Παιχνίδι 5

<https://drive.google.com/open?id=1XLyZjA82sm1Geik1ZJzxcg22HaLWOuSpvXpbAkFWpevA>

4. Παιχνίδι 7

<https://drive.google.com/open?id=1YJ8bPEFCH0woYFOuMOictglzcT4o06OHm63Oyh4SBqU>

5. Παιχνίδι 9

<https://drive.google.com/open?id=1J4AHohRyIXYcBXUSkwwgM2Ec-EI2Whm8f-7fJwxNrJE8>

6. Παιχνίδι 11

[https://drive.google.com/open?id=1kV\\_iBDBZqbhL682bLmRAN71\\_SuRZF3-4zT\\_E3uw2\\_LI](https://drive.google.com/open?id=1kV_iBDBZqbhL682bLmRAN71_SuRZF3-4zT_E3uw2_LI)

#### B. Επιπλέον παιχνίδια

1. Παιχνίδι 2  
[https://drive.google.com/open?id=1ZS-TNcQk06i\\_6MoEZePnD6CeIJXOkt3pMvuym3HpxFQ](https://drive.google.com/open?id=1ZS-TNcQk06i_6MoEZePnD6CeIJXOkt3pMvuym3HpxFQ)
2. Παιχνίδι 4  
<https://drive.google.com/open?id=17VL8-1wdQ4WYHg4cflJ8tAznZqeq84OedqPL4anLQI>
3. Παιχνίδι 6  
<https://drive.google.com/open?id=1beZZ5iiUAcbaoBiHXHsMawbc677ZliTIQ9ftddtEFz8>
4. Παιχνίδι 8  
<https://drive.google.com/open?id=16rKGCDQJwYsXr6P88JvdstT5oaMvsXETIQV55r4xD1I>
5. Παιχνίδι 10  
[https://drive.google.com/open?id=1cfZDCIqC-4uCrAXmE4coSRNIP-DtuSQZE\\_4C\\_E6IXzl](https://drive.google.com/open?id=1cfZDCIqC-4uCrAXmE4coSRNIP-DtuSQZE_4C_E6IXzl)
6. Παιχνίδι 12  
<https://drive.google.com/open?id=1YoSfuJ05o4xqR6Unksg6TaO8k49BCvx8s2n1sr8ZlgQ>

Έμπειροι αξιολογητές: 2, 4, 6

Email: -

### **Κατάλογος Παιχνιδιών**

#### **A. Παιχνίδια**

7. Παιχνίδι 2  
[https://drive.google.com/open?id=1ZS-TNcQk06i\\_6MoEZePnD6CeIJXOkt3pMvuym3HpxFQ](https://drive.google.com/open?id=1ZS-TNcQk06i_6MoEZePnD6CeIJXOkt3pMvuym3HpxFQ)
8. Παιχνίδι 4  
<https://drive.google.com/open?id=17VL8-1wdQ4WYHg4cflJ8tAznZqeq84OedqPL4anLQI>
9. Παιχνίδι 6

<https://drive.google.com/open?id=1beZZ5iiUAcbaoBiHXHsMawbc677ZliTIQ9ftddtEFz8>

10. Παιχνίδι 8

<https://drive.google.com/open?id=16rKGCDQJwYsXr6P88JvdstT5oaMvsXETIQV55r4xD1I>

11. Παιχνίδι 10

[https://drive.google.com/open?id=1cfZDCIqC-4uCrAXmE4coSRNIP-DtuSQZE\\_4C\\_E6IXzl](https://drive.google.com/open?id=1cfZDCIqC-4uCrAXmE4coSRNIP-DtuSQZE_4C_E6IXzl)

12. Παιχνίδι 12

<https://drive.google.com/open?id=1YoSfuJ05o4xqR6Unksg6TaO8k49BCvx8s2n1sr8ZlqQ>

B. Επιπλέον παιχνίδια

7. Παιχνίδι 1

<https://drive.google.com/open?id=1w-blYPZmZhUHidjx23Fmqel-Fp9Wy2VTI0uuzWPFTz0>

8. Παιχνίδι 3

[https://drive.google.com/open?id=16baFGiE-W1Y3G74vDE75w7b5K\\_rA9bZ7jEXCBU2GTr0](https://drive.google.com/open?id=16baFGiE-W1Y3G74vDE75w7b5K_rA9bZ7jEXCBU2GTr0)

9. Παιχνίδι 5

<https://drive.google.com/open?id=1XLYzjA82sm1Geik1ZJzXg22HaLWOuSpvXpbAkFWpevA>

10. Παιχνίδι 7

<https://drive.google.com/open?id=1YJ8bPEFCH0woYFOuMOictglzcT4o06OHm63Oyh4SBqU>

11. Παιχνίδι 9

<https://drive.google.com/open?id=1J4AHohRyIXYcBXUSkwmM2Ec-El2Whm8f-7fJwxNrJE8>

12. Παιχνίδι 11

[https://drive.google.com/open?id=1kV\\_iDBZqbhL682bLmRAN71\\_SuRZF3-4zT\\_E3uw2\\_LI](https://drive.google.com/open?id=1kV_iDBZqbhL682bLmRAN71_SuRZF3-4zT_E3uw2_LI)

## Παράρτημα Δ

### Πρωτογενές Υλικό από Αξιολόγηση

## Δ. 1. Πίνακες αποτελεσμάτων από τα ερωτηματολόγια των Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας

## 1. Libra

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
6 - 10	2	1	Πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Λίγο	Πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ
6 - 10	2	2	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ
21+	5	5	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ	Λίγο	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ
11 - 15	6	6	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πολύ
1 - 5	1	1	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά



Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	2. Σε ποια/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
6 - 10	2	1	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού	Ναι	Διότι προάγει την ανακαλυπτική μάθηση και έχει ενδιαφέρον.	
6 - 10	2	2	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού	Ναι	Αποτελεί πρόκληση για την κατανόηση της έννοιας της μάζας.	
21+	5	5	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού	Ναι	Γιατί το παιδί μπορεί μέσω του παιχνιδιού να κατανοήσει ότι το ειδικό βάρος του κάθε σώματος σε σχέση με τη μάζα.	
11 - 15	6	6	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού	Ναι	Επειδή είναι πιο ελκυστικό από τα κλασικά πειράματα που προτείνει για την αντίστοιχη ενότητα το σχολικό βιβλίο.	
1 - 5	1	1	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού, Μηχανική ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Το παιχνίδι αυτό απαιτεί μια πιο περίπλοκη σκέψη, δεν αφορά μόνο νόμους φυσικής. Κάποιοι μαθητές, δεν θα μπορούν να περάσουν τα επίπεδα γιατί θέλει να διατηρείς συνεχώς την ισορροπία στην ζυγαριά, όχι απλά να βάλεις περίπου ίδιες ποσότητες σε κάθε ζυγό. Εστιάζει δηλαδή περισσότερο σε μια πιο μαθηματική σκέψη παρά φυσική.

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
6 - 10	2	1	Εισαγωγικό ερέθισμα, Εμπέδωση και γενίκευση	3	Πρόκληση για περαιτέρω διερεύνηση και παρατηρήσεις
6 - 10	2	2	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση	4	Την εμπέδωση της καινούργιας έννοιας. Για παράδειγμα κάθε υλικό σώμα έχει τις δικές του ιδιότητες.
21+	5	5	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση	4	Γιατί βοηθά το παιδί να ξεχωρίσει τις έννοιες της μάζας, του βάρους και της πυκνότητας, καθώς πειραματίζεται με διάφορα υλικά.
11 - 15	6	6	Εισαγωγικό ερέθισμα, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Εμπέδωση και γενίκευση	3	Μεγαλύτερο ενδιαφέρον εκ μέρους των μαθητών
1 - 5	1	1	Εμπέδωση και γενίκευση	1	Ίσως το παιχνίδι αυτό θα βοηθούσε για προβληματισμό και σκέψη πάνω σε ένα θέμα που άπτεται της έννοιας της μάζας, αλλά προχωράει και παραπέρα, στην ανάπτυξη μιας πιο σύνθετης σκέψης.

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	
				Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
6 - 10	2	1	4	Πρόκειται για ένα πολύ ενδιαφέρον και πρωτότυπο παιχνίδι, συμβατό με το σύγχρονη προσέγγιση της Φυσικής και ιδιαίτερα ελκυστικό για τους μικρούς μαθητές. Θα το χρησιμοποιούσα ανεπιφύλακτα.
6 - 10	2	2	4	Είναι ένα ενδιαφέρον παιχνίδι που αποσκοπεί στην κατανόηση της καινούργιας έννοιας και στην εφαρμογή από τα παιδιά των φαινομένων ανάλογων στην καθημερινή τους ζωή. Είναι ευχάριστο και αποτελεί μία εικόνα πρωτότυπη που εγείρει τις απορίες των παιδιών και τους οδηγεί σε συμπεράσματα ώστε να κατανοήσουν φαινόμενα ανάλογα λύνοντας τους οποιουσδήποτε προβληματισμούς τους.
21+	5	5	4	Το παιχνίδι βοηθά το δάσκαλο στη διαθεματικότητα του μαθήματος καθώς μπορεί εύκολα να το συνδέσει με τα μαθηματικά και συγκεκριμένα με την έννοια της εξίσωσης. Ως προς το μάθημα της Φυσικής βοηθά τους μαθητές να πειραματιστούν με διάφορα υλικά και να κατανοήσουν με μεγάλη ευκολία και με ευχάριστο τρόπο τις έννοιες βάρους, μάζας και πυκνότητας. Βοηθά περισσότερο τα παιδιά που δυσκολεύονται στο παραδοσιακό μάθημα.
11 - 15	6	6	4	Το παιχνίδι είναι αρκετά ενδιαφέρον και μπορεί άνετα να χρησιμοποιηθεί είτε ως εφόρμηση είτε ως πειραματική εμπέδωση της συγκεκριμένης ενότητας.
1 - 5	1	1	2	Το παιχνίδι αυτό προωθεί μια θετική και αρκετά συνδυαστική σκέψη. Βασίζεται στην έννοια της μάζας και της πυκνότητας των υλικών, αλλά για την επιτυχία στο παιχνίδι αυτό δεν απαιτείται μόνο η γνώση αυτών των αντικειμένων. Στο παιχνίδι εισάγονται και κάποιοι κανόνες του tetris οπότε κάπως χάνεται η έννοια της μέτρησης μάζας.

## 2. Fun with Friction

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
6 - 10	2	1	Πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ	Λίγο	Πάρα πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ
6 - 10	2	2	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ
21+	5	5	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Λίγο	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ
21+	7	6	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ
1 - 5	1	1	Πάρα πολύ	Αρκετά	Πολύ	Καθόλου	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	2. Σε ποια/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
6 - 10	2	1	Μηχανική ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί είναι μια διασκεδαστική μέθοδος εμπέδωσης της ενότητας της Μηχανικής για τους μαθητές.	
6 - 10	2	2	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού, Μηχανική ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Είναι ενδιαφέρον και ευχάριστο.	
21+	5	5	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού, Μηχανική ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Επειδή βοηθά τα παιδιά να κατανοήσουν πιο εύκολα το νόημα της τριβής των σωμάτων.	
21+	7	6	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού, Μηχανική ΣΤ' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία υλικών τα οποία στην τάξη δεν θα μπορούσαν να εφαρμοστούν λόγω επικινδυνότητας, όπως το γυαλί.	
1 - 5	1	1	Μηχανική ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Το παιχνίδι αυτό έχει ξεκάθαρους στόχους, ασχολείται αποκλειστικά με την τριβή των σωμάτων, οπότε εύκολα ο εκπαιδευτικός θα το εντάξει στην διδασκαλία του.	

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
6 - 10	2	1	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		4 Αποτελεί ερέθισμα-κίνητρο για περισσότερο προβληματισμό και συζήτηση μέσα στην τάξη.
6 - 10	2	2	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		4 Άμεση κατανόηση της καινούργιας έννοιας.
21+	5	5	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		4 Τα πολλά παραδείγματα που παρουσιάζει βοηθούν τα παιδιά να κατανοήσουν την έννοια της τριβής των σωμάτων.
21+	7	6	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		3 Θα μπορούσαν να συνδεθούν με τη καθημερινή ζωή των μαθητών, π.χ. να κατανοήσουν την τριβή της ρόδας του αυτοκινήτου με το δρόμο.
1 - 5	1	1	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Εμπέδωση και γενίκευση		2 Σε ένα παιγνιώδες πλαίσιο οι μαθητές θα πειραματιστούν με τις διάφορες επιφάνειες και θα εμπεδώσουν την έννοια και τη σημασία της τριβής.

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	
				Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
6 - 10	2	1	3	Το συγκεκριμένο παιχνίδι φαίνεται ιδιαίτερα χρήσιμο και διασκεδαστικό για τα παιδιά στα πλαίσια της ενότητας της Μηχανικής.
6 - 10	2	2	4	Μέσω της παιγνιώδους μορφής του τα παιδιά ανακαλύπτουν το φαινόμενο της τριβής με τον πλέον ευχάριστο τρόπο, εντυπωσιάζονται, εμπνέονται και ανακαλύπτουν πράγματα που μέχρι τη συγκεκριμένη στιγμή δεν τα αντιλαμβάνονταν ότι αποτελούν μέρος της καθημερινότητάς τους.
21+	5	5	4	Παίζοντας αυτό το παιχνίδι τα παιδιά ανακαλύπτουν ευκολότερα και με κατανοητό τρόπο την τριβή των σωμάτων. Το παιχνίδι είναι ευχάριστο και εντυπωσιακό και τα παιδιά θα ενθουσιαστούν πάρα πολύ.
21+	7	6	3	Το παιχνίδι αυτό προάγει την κριτική σκέψη των παιδιών αφού τα καλεί μέσω παρατήρησης να σκεφτούν πιο υλικό ταιριάζει για να επιτύχουν το στόχο τους. Έτσι μέσα από την παρατήρηση και το παιχνίδι καταλήγουν μόνο τους στα συμπεράσματα που έχει εκπαιδευτικό στόχο η ενότητα.
1 - 5	1	1	3	Το παιχνίδι αυτό, αν και τα γραφικά του είναι αρκετά παιδικά, είναι πολύ κατάλληλο για το μάθημα της Φυσικής στην Ε δημοτικού. Παρέχει ένα πλαίσιο πειραματισμού πάνω σε λείες και σαθρές επιφάνειες και οι μαθητές εμπνέονται την έννοια της τριβής με διασκεδαστικό τρόπο.

### 3. Electric Box

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
16 - 20	2	7	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Πολύ
6 - 10	2	2	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ
21+	5	5	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ
21+	7	6	Πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ



Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	2. Σε ποιό/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
16 - 20	2	7	Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Ηλεκτρισμός Ε' Δημοτικού, Φως Ε' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού, Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού, Φως ΣΤ' Δημοτικού	Ναι		
6 - 10	2	2	Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Ηλεκτρισμός Ε' Δημοτικού, Μηχανική ΣΤ' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού, Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Καλύπτει όλη την έκταση της έννοιας της ενέργειας.	
21+	5	5	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού, Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Ηλεκτρισμός Ε' Δημοτικού, Φως Ε' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού, Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού, Φως ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί μπορεί το παιδί να πειραματιστεί και να βγάλει τα συμπεράσματά του σε σχέση με την ενέργεια και τον μαγνήτη.	
21+	7	6	Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού, Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού, Φως ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Είναι πολύ παραστατικό και οι μαθητές θα μπορούσαν να καταλάβουν καλύτερα τις έννοιες.	

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσετε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
16 - 20	2	7	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		3 ΔΙΕΓΕΡΣΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ, ΕΜΠΕΔΩΣΗ
6 - 10	2	2	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		3 Να συνεισφέρει στην εμπέδωση της αντίστοιχης έννοιας.
21+	5	5	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		4 Τα παραδείγματα βοηθούν τους μαθητές να ανακαλύψουν και να κατανοήσουν τις έννοιες της ενέργειας και των μετατροπών της.
21+	7	6	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		3 Κινητοποιεί περισσότερο το ενδιαφέρον των παιδιών, βλέπουν μετατροπές στις μορφές ενέργειας που δε θα μπορούσαν εύκολα να δουν στα πλαίσια του παραδοσιακού μαθήματος.

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
16 - 20	2	7	3	ΘΕΩΡΩ ΟΤΙ ΠΡΟΑΓΕΙ ΤΗΝ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΕΓΕΙΡΕΙ ΤΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ
6 - 10	2	2	3	Σίγουρα παρουσιάζει κάποιο βαθμό δυσκολίας, ωστόσο το παιδί έρχεται σε επαφή με την λειτουργία ηλεκτρικών συσκευών και τη χρησιμότητά τους στην καθημερινότητά του. Του γεννά προβληματισμούς και του κινεί το ενδιαφέρον να γνωρίσει τον τρόπο λειτουργίας συσκευών που χρησιμοποιεί, τις οποίες μέχρι εκείνη τη στιγμή χρησιμοποιούσε μηχανικά.
21+	5	5	4	Το συγκεκριμένο παιχνίδι είναι ένα σημαντικό βοήθημα για το δάσκαλο, παρέχοντάς του την ευκαιρία να το εντάξει σε περισσότερα κεφάλαια της διδασκτέας ύλης, παρουσιάζοντας την έννοια της ενέργειας και των μετατροπών της. Είναι ένα παιχνίδι διαθεματικότητας που δίνει την ευκαιρία στο δάσκαλο να συνδυάσει το μάθημα της Φυσικής και με άλλα μαθήματα.
21+	7	6	4	Θεωρώ ότι το παιχνίδι είναι πιο κατάλληλο για παιδιά έκτης τάξης που η σκέψη τους είναι πιο ώριμη. Θα χώριζα τους μαθητές σε ομάδες, γιατί όσο ανεβαίνουν οι πίστες κάποιοι θα δυσκολεύονταν να κάνουν τους σωστούς συνδυασμούς. Έτσι θα κέρδιζα και χρόνο και θα υπήρχε αλληλεπίδραση της ομάδας.

## 4. Save the World

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	Δέχεστε να αναφερθεί το όνομά σας στις ευχαριστίες της εργασίας;	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
6 - 10	2	2	Ναι	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά
1 - 5	2	1	Ναι	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Πολύ
16 - 20	3	8	Ναι	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Πολύ
21+	7	6	Ναι	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	2. Σε ποια/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3.Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
6 - 10	2	2	Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Ηλεκτρισμός Ε' Δημοτικού, Μηχανική ΣΤ' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού, Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Συνδέεται άμεσα η Φυσική με στοιχεία της Γεωγραφίας γιατί το συγκεκριμένο παιχνίδι έχει να κάνει με την αξιοποίηση των περιβαλλοντικών στοιχείων διάφορων τόπων που ευνοούν την απόδοση της εκάστοτε μορφής ενέργειας όπως π.χ. αιολική, ηλιακή κτλ.	
1 - 5	2	1	Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί είναι αρκετά βοηθητικό για τους μαθητές ως επιπρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό.	
16 - 20	3	8	Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Προάγει την ανακαλυπτική μάθηση ,κινητοποιεί το ενδιαφέρον	
21+	7	6	Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί οι μαθητές θα μπορούσαν να κάνουν συγκρίσεις ανάμεσα στις πηγές ενέργειας και τι θα ήταν καλύτερο και για άλλες περιοχές.	

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
6 - 10	2	2	Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		Κατανόηση συνδυασμού περιβαλλοντικών στοιχείων και ενέργειας ενός τόπου.
1 - 5	2	1	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων		Περισσότερη κατανόηση
16 - 20	3	8	Εμπέδωση και γενίκευση		Εξοικείωση με την τεχνολογία νενικές πληροφορίες για την ενέργεια
21+	7	6	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		Να τους προβληματίσει για εναλλακτικές μορφές ενέργειας που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και στη χώρα μας.

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Na επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
6 - 10	2	2	4	Είναι ενδιαφέρον και ευκολονόητο. Χωρίς δυσκολία το παιδί ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του παιχνιδιού. Εξοικειώνεται με την έννοια της ενέργειας σε όλες της μορφές αλλά συγχρόνως ανακαλύπτει στοιχεία σε γεωμορφολογικό επίπεδο διάφορων τόπων και κατανοεί την εξάρτηση των περιβαλλοντικών στοιχείων με την απόδοση της ενέργειας σε ένα συγκεκριμένο τόπο.
1 - 5	2	1	3	Αποτελεί ένα κατάλληλο εκπαιδευτικό παιχνίδι το οποίο μπορεί να ανταποκριθεί στο επίπεδο των μαθητών και να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των γνώσεων τους. Θεωρώ ότι βοηθάει τα παιδιά να κατανοήσουν καλύτερα τη σημασία της ενέργειας και τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να εξοικονομήσουμε περισσότερη ενέργεια στη φύση.
16 - 20	3	8	3	Είναι σύμφωνο με τις σύγχρονες παιδαγωγικές αρχές η μάθηση να προσεγγίζεται πολυαισθητηριακά ,ανακαλυπτικά και με παιγνιώδη τρόπο, στοιχεία που διαθέτει το συγκεκριμένο παιχνίδι
21+	7	6	4	Πιστεύω ότι είναι ένα παιχνίδι που θα κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών, είναι εύκολο για να παιχτεί και ατομικά και μπορεί να λειτουργήσει και διαθεματικά με διδασκαλία γεωγραφίας και ιστορίας.

## 5. Science Heroes: Digestive System for Kids

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
6 - 10	2	2	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά
6 - 10	Κανένα	3	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο	Λίγο	Αρκετά	Αρκετά
1 - 5	2	1	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Πολύ
16 - 20	3	8	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά
21+	7	6	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ



Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
6 - 10	2	2	Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Πεπτικό Σύστημα Ε' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού, Έμβια - Άβια ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Πιστεύω πως δεν μπορεί το παιδί να ανακαλύψει την ουσία που βρίσκεται μέσα στο παιχνίδι και το βλέπει μόνο ως μία ευχάριστη απασχόληση.
6 - 10	Κανένα	3	Πεπτικό Σύστημα Ε' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Προκειμένου να διδάξω κάποιες βασικές <del>εννοιες</del> του πεπτικού συστήματος με παιγνιώδη τρόπο	
1 - 5	2	1	Ηλεκτρισμός Ε' Δημοτικού, Φως Ε' Δημοτικού, Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού, Αναπαραγωγικό Σύστημα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές στην κατανόηση.	
16 - 20	3	8	Πεπτικό Σύστημα Ε' Δημοτικού, Αναπνευστικό Σύστημα ΣΤ' Δημοτικού, Κυκλοφορικό Σύστημα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Διεγείρει σημαντικά το ενδιαφέρον των μαθητών	
21+	7	6	Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Πεπτικό Σύστημα Ε' Δημοτικού	Ναι	Δείχνει πιο παραστατικά τη διάσπαση της τροφής.	

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
6 - 10	2	2	Εισαγωγικό ερέθισμα		1 Δεν το βρίσκω επαρκές ως προς την παροχή πληροφοριών.
6 - 10	Κανένα	3	Εισαγωγικό ερέθισμα, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		2 <del>Οπτικοποίηση</del> των θεωρητικών πληροφοριών
1 - 5	2	1	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Εμπέδωση και γενίκευση		2 Καλύτερη κατανόηση
16 - 20	3	8	Εισαγωγικό ερέθισμα, Εμπέδωση και γενίκευση		3 Διέγερση του ενδιαφέροντος των μαθητών
21+	7	6	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		3 Θα τους κινητοποιούσε το ενδιαφέρον για το πώς συνεχίζεται η διαδικασία της πέψης.

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	
				Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
6 - 10	2	2	1	Θα ήθελα να υπάρχουν περισσότερες ερωτήσεις επιλογής, είναι αρκετά περιορισμένες. Υπάρχουν βέβαια στοιχεία για τη συγκεκριμένη έννοια όμως δεν αποδίδονται, πιστεύω, με περισσότερη λεπτομέρεια έτσι ώστε το παιδί να το βλέπει μόνο ως μια ευχάριστη απασχόληση και όχι ως ουσιαστικό εγχειρίδιο για τη λειτουργία του πεπτικού συστήματος. Προσωπικά, δεν το βρίσκω ιδιαίτερα ελκυστικό, ούτως ώστε να διεγείρει το ενδιαφέρον των παιδιών.
6 - 10	Κανένα	3	2	Βρίσκω το παιχνίδι αρκετά απλοϊκό για μαθητές αυτής της ηλικίας. Θα τους κέντριζε το ενδιαφέρον αρχικά αλλά δεν παρουσιάζει μεγάλες αλλαγές από επίπεδο σε επίπεδο και οι θεωρητικές ερωτήσεις θυμίζουν τεστ γραπτής αξιολόγησης.
1 - 5	2	1	2	Είναι ένα παιχνίδι το οποίο μπορεί να ανταποκριθεί στις ανάγκες των μαθητών έτσι ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν βασικά θέματα των φυσικών επιστημών με μεγαλύτερη ευκολία. Βοηθά ακόμη στην πρακτική ενασχόληση αυτών των βασικών θεμάτων, με στόχο την εφαρμογή και την εμπέδωση.
16 - 20	3	8	3	Επειδή οι μαθητές των τελευταίων τάξεων του δημοτικού σχολείου παρουσιάζουν ιδιαίτερη έφεση στη χρήση ηλεκτρονικών συσκευών, η ένταξη του συγκεκριμένου παιχνιδιού ακόμα και ως εισαγωγικού ερεθίσματος μπορεί να αποβεί χρήσιμη
21+	7	6	4	Είναι ένα παιχνίδι εύκολο, στα πλαίσια των παιχνιδιών που είναι εξοικειωμένοι οι μαθητές...κερδίζουν ζωές, σκοτώνουν τους κακούς... άρα θα τους είναι πολύ απλό να το κατανοήσουν και να παίξουν. Μου άρεσε ότι στο τέλος έχει και το παιχνίδι των ερωτήσεων.

## 6. Great Sperm Race

			Δέχεστε να αναφερθεί το όνομά σας στις ευχαριστίες της εργασίας;	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	Ναι	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πολύ	Πολύ
21+	7	7	Ναι	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πολύ	Πολύ
6 - 10	Κανένα	3	Ναι	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά
1 – 5	2	1	Ναι	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Πολύ
16 - 20	3	8	Ναι	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά
21+	7	6	Ναι	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
21+	7	7	Αναπαραγωγικό Σύστημα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Θα μπορούσα να προσεγγίσω την ενότητα του αναπαραγωγικού συστήματος του ανθρώπου πολύ πιο εύκολα, καθώς η ενασχόληση των παιδιών με το παιχνίδι θα απέτρεπε τυχόν πονηρά σχόλια που γίνονται από τα παιδιά σε τέτοιες περιπτώσεις. Επιπλέον το παιχνίδι προσφέρει πληροφορίες που στο βιβλίο παραλείπονται.	
6 - 10	Κανένα	3	Αναπαραγωγικό Σύστημα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Μετά από ένα εισαγωγικό μάθημα θα το χρησιμοποιούσα προκειμένου οι μαθητές να διαπιστώσουν τη διαδικασία και να διατυπώσουν ερωτήσεις	
1 - 5	2	1	Αναπαραγωγικό Σύστημα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές αρκετά στην κατανόηση του συγκεκριμένου κεφαλαίου.	
16 - 20	3	8	Αναπαραγωγικό Σύστημα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών, ασκεί τη λεπτή κινητικότητα	
21+	7	6	Αναπαραγωγικό Σύστημα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Για να δουν οι μαθητές όλη την πορεία του σπερματοζωαρίου πιο παραστατικά.	

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
21+	7	7	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων	4	Τέτοια παιχνίδια (ηλεκτρονικού τύπου) είναι ιδιαίτερα αγαπητά στα παιδιά, γεγονός που προσδίδει ένα ψυχαγωγικό χαρακτήρα στην ενότητα αυτή. Έτσι οι μαθητές μαθαίνουν διασκεδάζοντας και ανακαλύπτοντας ταυτόχρονα τη γνώση.
6 - 10	Κανένα	3	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων	2	Να αντιληφθούν οι μαθητές τα στάδια της διαδικασίας καθώς βλέπουν την εξέλιξή της σε κάθε επίπεδο του παιχνιδιού.
1 - 5	2	1	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων	2	Την ανακαλυπτική μάθηση
16 - 20	3	8	Εμπέδωση και γενίκευση	3	Οπτικοποίηση των εσωτερικών τμημάτων του αναπαραγωγικού συστήματος
21+	7	6	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση	4	Τη δυνατότητα να οπτικοποιήσουν οι μαθητές αυτά που τους εξηγεί ο δάσκαλος προφορικά. Ακόμα και τα κορίτσια σε αυτήν την ηλικία δεν έχουν συνειδητοποιήσει τη θέση και το ρόλο των αναπαραγωγικών τους οργάνων.

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
21+	7	7	4	Πρόκειται για ένα πολύ ενδιαφέρον παιχνίδι που τοποθετεί το μαθητή περισσότερο σε βιωματική δράση και ανακάλυψη παρά σε στείρα παράθεση γνώσεων. Με την ενασχόλησή του με το παιχνίδι μαθαίνει σημαντικές λεπτομέρειες από την επιστήμη της Βιολογίας, όπως για τους φυσικούς τρόπους εξολόθρευσης ξένων στοιχείων από τη μήτρα ή τον συνδυασμό χρωμοσωμάτων για τη δημιουργία του φύλου. Το θεωρώ ένα εξαιρετικό εργαλείο στα χέρια του εκπαιδευτικού που θέλει να προχωράει πάντα ένα βήμα μπροστά από την προσφερόμενη γνώση.
6 - 10	Κανένα	3	2	Ελκυστικό παιχνίδι για τους μαθητές ωστόσο δεν ξέρω κατά πόσο μπορούν να συνδέσουν τις γνώσεις με τις εικόνες ή απλά θα παίξουν προκειμένου να τερματίσουν το παιχνίδι.
1 - 5	2	1	3	Είναι ένα πολύ καλό εκπαιδευτικό παιχνίδι το οποίο έχει τις κατάλληλες προδιαγραφές να ανταποκριθεί στην ηλικία και το επίπεδο των μαθητών, έτσι ώστε να κατανοήσουν με μεγαλύτερη ευκολία το κεφάλαιο του αναπαραγωγικού συστήματος.
16 - 20	3	8	3	Οι μαθητές έρχονται σε επαφή με γνώσεις που τους ενδιαφέρουν ιδιαίτερα, όμως δεν αισθάνονται άνετα να συζητήσουν με τους γονείς τους. Χρησιμοποιώντας το παιχνίδι, ο συγκεκριμένος τομέας γνώσεων γίνεται πιο εύκολα προσεγγίσιμος
21+	7	6	4	Το αναπαραγωγικό είναι ένα κεφάλαιο που πολλοί εκπαιδευτικοί επιλέγουν είτε να το παραλείψουν, είτε να επιλέξουν τί και πόσο θα το αναλύσουν. Μέσα από ένα παιχνίδι και οι μαθητές απενοχοποιούνται και μπορούν να διατυπώσουν πιο άνετα τις όποιες ερωτήσεις τους και ο δάσκαλος να ξεπεράσει τα προσωπικά του ταμπού. Επιπλέον οι γνώσεις που παίρνουν όλοι είναι πολύ περισσότερες συγκριτικά με αυτά που έχει το σχολικό βιβλίο. Αφήνονται και περιθώρια και για επέκταση της συζήτησης στο ρόλο της προφύλαξης.

## 7. Celsius

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
1 - 5	1	1	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Πολύ
1 - 5	2	1	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά
21+	7	7	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Πολύ
16 – 20	3	8	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Πολύ
6 – 10	κανένα	3	Αρκετά	Λίγο	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Λίγο	Λίγο



Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	2. Σε ποιο/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
1 - 5	1	1	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού, Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί θα έκανα πιο ενδιαφέρον το μάθημά μου.	
1 - 5	2	1	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού, Μηχανική ΣΤ' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Δεν ήταν αρκετά ελκυστικό όσο θα ήθελα.
21+	7	7	Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Είναι παιχνίδι ανακαλυπτικό, διασκεδαστικό που συνάμα προβληματίζει με τις δυσκολίες που προβάλλει.	
16 - 20	3	8	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού, Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Εισάγει με παιγνιώδη τρόπο τους μαθητές σε έννοιες όπως μεταφορά της ενέργειας από ένα σώμα σε ένα άλλο, αλλαγή της φυσικής κατάστασης των σωμάτων εξαιτίας της απορρόφησης ή της αποβολής θερμότητας κ.α.	
6 - 10	κανένα	3	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού, Θερμότητα Ε' Δημοτικού	Όχι		Θεωρώ ότι απευθύνεται σε παιδιά μικρότερης ηλικίας (Γ'-Δ')

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
1 - 5	1	1	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Εμπέδωση και γενίκευση		3 Βοηθάει στην οπτική απεικόνιση του μαθήματος.
1 - 5	2	1	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων		2 Δεν νομίζω ότι θα ενθουσίαζε τα παιδιά ιδιαίτερα.
21+	7	7	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		4 Τον προβληματισμό των παιδιών για τις τρεις καταστάσεις της ύλης που εμφανίζει το νερό σε διαφορετικές, κάθε φορά, συνθήκες.
16 - 20	3	8	Εισαγωγικό ερέθισμα, Εμπέδωση και γενίκευση		3 Διέγερση του ενδιαφέροντος, εξάσκηση της λεπτής κινητικότητας των χεριών
6 - 10	κανένα	3	Εισαγωγικό ερέθισμα		1 Ίσως κέντριζε το ενδιαφέρον των μαθητών λόγω των γραφικών του

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
1 - 5	1	1	3	Είναι πολύ ενδιαφέρον για τους μαθητές να βλέπουν το μάθημά τους να μετατρέπεται σε παιχνίδι.
1 - 5	2	1	2	Το συγκεκριμένο παιχνίδι μολονότι ανταποκρίνεται στην ηλικία των παιδιών δεν θεωρώ ότι είναι αρκετά ελκυστικό για τα παιδιά και δεν θα το εφάρμοζα μέσα στην τάξη.
21+	7	7	4	Πρόκειται για ένα ενδιαφέρον και όχι τόσο απλό παιχνίδι με το οποίο τα παιδιά κατανοούν τις αλλαγές που συμβαίνουν στο νερό, ανάλογα με τις θερμοκρασίες στις οποίες αυτό εκτίθεται. Έχει διαβάθμιση δυσκολίας γεγονός που κρατά το μαθητή σε εγρήγορση. Έτσι οι μαθητές όχι μόνο διασκεδάζουν αλλά μπαίνουν και στη λογική της αλλαγής της ύλης στις τρεις μορφές της με την επίδραση της θερμότητας. Επιπλέον παίζεται ευχάριστα και μέσα σε ένα όμορφο εικονικό περιβάλλον. Θα το επέλεγα για να το χρησιμοποιήσω ως συμπλήρωμα ή και αντικατάσταση της κλασικής διδασκαλίας με τα πειράματα.
16 - 20	3	8	3	Οι μαθητές μαθαίνουν ανακαλυπτικά και ταυτόχρονα βρίσκονται σε ένα παιγνιώδες περιβάλλον
6 - 10	κανένα	3	1	Εύκολο παιχνίδι με απλή πλοκή και σαφείς οδηγίες. Ωστόσο οι αλλαγές στις πίστες δεν είναι αξιοσημείωτες, έτσι δεν μπορεί σε μεγάλο βαθμό να εμπλουτίσει την διαδικασία της διδασκαλίας.

## 8. Galactic Gloop Zoo

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
21+	7	7	Πολύ	Λίγο	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Πολύ
1 - 5	1	1	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Λίγο	Λίγο	Λίγο
1 - 5	2	1	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Αρκετά
6 - 10	0	3	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά
1 - 5	1	1	Πολύ	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά
1 - 5	1	0	Λίγο	Λίγο	Πολύ	Καθόλου	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	2. Σε ποια/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
21+	7	7	Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Βρίσκω το παιχνίδι αυτό αρκετά πολύπλοκο σε σχέση με αυτό που θέλει να περάσει: τη μετάδοση της θερμότητας.
1 - 5	1	1	Υλικά Σώματα Ε' Δημοτικού, Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Για να οπτικοποιήσω το μάθημα.	
1 - 5	2	1	Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Είναι αρκετά ελκυστικό	
6 - 10	0	3	Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Με θεματολογία από διάστημα και εύκολο στη χρήση, γίνεται εύκολα εύχρηστο εργαλείο κατά τη διδασκαλία	
1 - 5	1	1	Θερμότητα Ε' Δημοτικού	Ναι	Είναι αρκετά καλό για εμπέδωση της γνώσης	
1 - 5	1	0	Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Γιατί δεν είναι στα ελληνικά, ούτε υπάρχει επεξήγηση όρων της φυσικής στα ελληνικά, κι επομένως ή θέλεις αρκετή προεργασία σε θέμα γλώσσας και ορολογίας, ή απλά θα μαντεύουν δρώντας μηχανικά. Επίσης γιατί δεν είναι ξεκάθαρο το τι πρέπει να κάνεις και γιατί. Λειτουργείς επομένως μηχανικά και κάνεις συνεχώς τα ίδια πράγματα, χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερη σκέψη.

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
21+	7	7	Εμπέδωση και γενίκευση	4	Θα το χρησιμοποιούσα μόνο για ψυχαγωγικούς σκοπούς.
1 - 5	1	1	Εμπέδωση και γενίκευση	2	Θα μπορούσαν οι μαθητές να δουν πως γίνεται η μεταφορά θερμότητας στα μόρια κάτι το οποίο είναι δύσκολο να κατανοηθεί χωρίς να το έχουν δει.
1 - 5	2	1	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων	2	Περισσότερη εμπέδωση
6 - 10	0	3	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Εμπέδωση και γενίκευση	2	Να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών γύρω από τα θέματα σχετικά με την θερμότητα
1 - 5	1	1	Εμπέδωση και γενίκευση	2	Ψυχαγωγία και εμπέδωση της γνώσης μέσω των επαναλαμβανόμενων κινήσεων
1 - 5	1	0	Εμπέδωση και γενίκευση	1	Εμπέδωση του φαινομένου της μεταφοράς θερμότητας από ένα θερμό σώμα σε ένα ψυχρό.

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
21+	7	7	2	Κατά τη γνώμη μου είναι ένα πολύπλοκο και χρονοβόρο παιχνίδι για το σκοπό που καλείται να πραγματοποιήσει. Ίσως μια άλλη προσέγγιση να μπορούσε να δείξει στους μαθητές τη μετάδοση της θερμότητας με τους τρεις τρόπους- με αγωγή, με ρεύματα και με ακτινοβολία. Περισσότερο θα το χρησιμοποιούσα για τον ψυχαγωγικό του χαρακτήρα παρά για την προαγωγή της γνώσης.
1 - 5	1	1	2	Το παιχνίδι αυτό οπτικοποιεί κάποια βασικά κεφάλαια της φυσικής αλλά δεν αποτελεί ιδιαίτερη πρόκληση για τους μαθητές.
1 - 5	2	1	2	Είναι ένα αρκετά καλό εκπαιδευτικό παιχνίδι το οποίο ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των μαθητών και μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσα στην τάξη.
6 - 10	0	3	3	Χρειάζεται η καθοδήγηση από το δάσκαλο σε ορισμένα σημεία όπου δίνονται οδηγίες στα αγγλικά. Κατά τ' άλλα ένα ευχάριστο και ενδιαφέρον παιχνίδι που μπορεί να κεντρίσει τα παιδιά των Ε' και ΣΤ' δημοτικού.
1 - 5	1	1	2	Θεωρώ ότι το παιχνίδι αυτό είναι αρκετά εύκολο για παιδιά Ε και Στ' τάξης. Η γνώση έχει δοθεί εξαρχής ώστε να μπορέσουν να περάσουν από πίστα σε πίστα, επομένως δεν ενδείκνυται για εισαγωγικό ερέθισμα αλλά για εμπέδωση και εφαρμογή των κανόνων περί μεταφοράς θερμότητας. Τα γραφικά του παιχνιδιού είναι αρκετά ελκυστικά και πρωτότυπα και τα πρόσωπα του παιχνιδιού πολύ ωραία.
1 - 5	1	0	1	Όπως έγραψα και παραπάνω το παιχνίδι δεν είναι στα ελληνικά, ούτε υπάρχει επεξήγηση όρων της φυσικής στα ελληνικά, κι επομένως ή θέλεις αρκετή προεργασία σε θέμα γλώσσας και ορολογίας, ή απλά θα μαντεύουν δρώντας μηχανικά. Επίσης δεν είναι ξεκάθαρο το τι πρέπει να κάνεις και γιατί. Λειτουργείς επομένως μηχανικά και κάνεις συνεχώς τα ίδια πράγματα, χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερη σκέψη. Αν ήταν μεταφρασμένο στα ελληνικά, σίγουρα το παιδί θα καταλάβαινε περισσότερα, αλλά ακόμη κι έτσι δεν καλείται να σκεφτεί ιδιαίτερα. Βέβαια, από πρακτικής απόψεως τα παιδιά ίσως θα το διασκεδάζαν, αλλά δεν νομίζω ότι θα προβληματίζονταν. Τουλάχιστον, όχι τα παιδιά της ηλικίας αυτής. Ίσως είναι πιο κατάλληλο για μικρότερα παιδιά. Γενικά το concept με τα gears και τις ερωτήσεις με τις λέξεις είναι ωραίο, αλλά ίσως πρέπει να ανέβει λίγο ο βαθμός δυσκολίας για να γίνει ενδιαφέρον!

## 9. EmPOWERed Kids by CE

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
21+	7	7	Πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Λίγο	Πολύ	Αρκετά	Πολύ
1 - 5	1	1	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Πολύ
6 - 10	0	3	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Λίγο	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ
1 - 5	1	1	Λίγο	Πολύ	Πάρα πολύ	Λίγο	Πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ
11 - 15	6	5	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Λίγο	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ
1 - 5	1	0	Πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Πολύ



Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	2. Σε ποια/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
21+	7	7	Ηλεκτρισμός Ε' Δημοτικού	Ναι	Είναι ένα ενδιαφέρον εποπτικό μέσο που παρέχει με παιγνιώδη, ανακαλυπτικό τρόπο σημαντικές πληροφορίες στους μαθητές για τον ηλεκτρισμό.	
1 - 5	1	1	Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Ηλεκτρισμός Ε' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού, Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί είναι πολύ ενδιαφέρον για τα παιδιά.	
6 - 10	0	3	Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Ηλεκτρισμός Ε' Δημοτικού, Φως Ε' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού, Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού, Φως ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Πολύ ενδιαφέρον θεματολογία και παιχνίδια δοσμένα με έναν έξυπνο τρόπο που προάγουν την μάθηση των συγκεκριμένων θεματικών	
1 - 5	1	1	Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Ηλεκτρισμός Ε' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού, Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Τα παιχνίδια είναι πολύ ενδιαφέροντα και διασκεδαστικά, με ξεκάθαρους τους μαθησιακούς στόχους. Επίσης, οι παρουσιάσεις για το σχολείο είναι πολύ χρήσιμες. Τα γραφικά της εφαρμογής είναι πολύ ελκυστικά.	
11 - 15	6	5	Ηλεκτρισμός Ε' Δημοτικού, Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Είναι ενδιαφέρον και καλύπτει σχεδόν όλα τα κομμάτια του ηλεκτρισμού	
1 - 5	1	0	Ηλεκτρισμός Ε' Δημοτικού, Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί πειραματίζεται κανείς με τον ηλεκτρισμό και περιλαμβάνει και πρακτικές συμβουλές Ασφαλείας !	

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
21+	7	7	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		4 Τολμώ να πω ότι θα μπορούσε να αντικαταστήσει ακόμα και τη διδασκαλία του ίδιου του εκπαιδευτικού.
1 - 5	1	1	Εισαγωγικό ερέθισμα, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Εμπέδωση και γενίκευση		3 Βοηθάει στην κατανόηση και στην εμπέδωση βασικών εννοιών της φυσικής.
6 - 10	0	3	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		4 Να προσελκύσει τους μαθητές να εξοικειωθούν με τη χρήση των νέων τεχνολογιών γύρω από τα θέματα της Φυσικής
1 - 5	1	1	Εισαγωγικό ερέθισμα, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Εμπέδωση και γενίκευση		3 Θεωρώ ότι στα πλαίσια του πειραματισμού για αγωγούς και μονωτές, η εφαρμογή είναι πολύ χρήσιμη. Επίσης, το παιχνίδι με την δημιουργία δικτύου ηλεκτροδότησης και το παιχνίδι που ψάχνουν σε έναν χώρο τί επικίνδυνο υπάρχει είναι κάτι πολύ πρωτότυπο και χρήσιμο. Μια τέτοια προσέγγιση δεν είναι συνηθισμένη, παρότι πολύ ουσιώδης.
11 - 15	6	5	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		3 Ενδιαφέρον, ανακάλυψη μέσω του παιχνιδιού
1 - 5	1	0	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Εμπέδωση και γενίκευση		4 Πρακτική σε θέματα Ασφαλείας στη χρήση του ηλεκτρισμού και ψηφιακό πειραματισμό!

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
21+	7	7	4	Πρόκειται για μια εμπειριστατωμένη και κατάλληλα ενημερωμένη παρουσίαση του φαινομένου του ηλεκτρισμού, της χρήσης και των κινδύνων του. Γίνεται πολύ καλή αναφορά στις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, στις πηγές που παράγουν τον ηλεκτρισμό και στον ορθό τρόπο κατανάλωσής του. Το περιβάλλον και ο τρόπος παρουσίασης είναι πολύ ελκυστικός για τα παιδιά. Το μόνο μειονέκτημα του παιχνιδιού είναι πως απαιτείται καλή γνώση της αγγλικής γλώσσας για να μπορεί κανείς να κατανοήσει πλήρως τις πληροφορίες που παρέχει.
1 - 5	1	1	3	Βοηθάει τον μαθητή να κατανοήσει και να εμπεδώσει κάποιες βασικές έννοιες της φυσικής με ωραίο και παιγνιώδη τρόπο.
6 - 10	0	3	4	Κατάλληλο για το μάθημα, εύκολο στη χρήση με έντονο παιδαγωγικό και ψυχαγωγικό περιεχόμενο
1 - 5	1	1	3	Η εφαρμογή αυτή είναι πολύ διασκεδαστική, χρήσιμη και πολύ κατάλληλη για τις συγκεκριμένες ηλικίες. Οι παρουσιάσεις, καθώς και τα παιχνίδια είναι πολύ ωραία, τόσο για μέσα στην τάξη, όσο και για το σπίτι. Οι μαθητές διασκεδάζουν αλλά μαθαίνουντας. Επίσης, το κρυπτόλεξο συνδυάζει και το μάθημα της γλώσσας και της ορθογραφίας, αν μεταφερθεί στην ελληνική γλώσσα. Το μόνο μειονέκτημα του παιχνιδιού είναι ότι δεν εγκαθίσταται σε υπολογιστή, οπότε η χρήση της στο σπίτι καθιστά απαραίτητο την κατήλωση του μαθητή σε κάποιο κινητό, κάτι που μπορεί να μην το επιθυμεί ο γονιός.
11 - 15	6	5	3	Είναι πολύ ενδιαφέρον το ό,τι δεν έχει μόνο ένα παιχνίδι αλλά αρκετά και καλύπτει σχεδόν όλες τις ενότητες του ηλεκτρισμού έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάθε φορά το κατάλληλο για την περίπτωση.
1 - 5	1	0	3	Το παιχνίδι αυτό άπτεται θεμάτων όπως η Ασφάλεια των ανθρώπων κατά τη χρήση του ηλεκτρισμού, τα οποία γενικώς δεν διδάσκονται ή εάν διδαχθούν αυτό θα γίνει θεωρητικά. Αυτό είναι το καλύτερο κομμάτι του καθώς πειράματα με αγωγούς μονωτές κτλ. τα κάνεις εύκολα και πρακτικά ...

## 10. Magnetism

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παραχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
6 - 10	2	1	Αρκετά	Αρκετά	Πάρα πολύ	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ
1 - 5	1	1	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Πολύ
21+	7	7	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Πολύ
1 - 5	1	0	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ
11 - 15	6	5	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Πάρα πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	2. Σε ποια/ποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
6 - 10	2	1	Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Αποτελεί πρόκληση για μικρούς και μεγάλους λόγω της ελκυστικής αισθητικής του και των εμποδίων που υπάρχουν σε κάθε πίστα.	
1 - 5	1	1	Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί βοηθάει στην κατανόηση της χρήσης των μαγνητών.	
21+	7	7	Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Θεωρώ ότι με τις δυσκολίες που εμφανίζει το παιχνίδι αυτό προάγεται η κριτική σκέψη των παιδιών και τα προωθεί σε επίλυση προβλημάτων που έχουν σχέση με τις μαγνητικές δυνάμεις.	
1 - 5	1	0	Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί βοηθάει στην κατανόηση του φαινομένου του μαγνητισμού και του ηλεκτρομαγνητισμού, και στον εικονικό πειραματισμό σε επίπεδα που δύσκολο να πετύχει κάποιος με διάφορα υλικά στην τάξη!	
11 - 15	6	5	Ηλεκτρομαγνητισμός ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Είναι αρκετά δύσκολο στο να το παίξει κάποιος

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
6 - 10	2	1	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		Μια πιο διασκεδαστική προσέγγιση του Κεφαλαίου του Ηλεκτρομαγνητισμού.
1 - 5	1	1	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Εμπέδωση και γενίκευση		Η λειτουργία των μαγνητών είναι ένα μάθημα που δεν γίνεται εύκολα αντιληπτό χωρίς οπτικοποίηση.
21+	7	7	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		Πέρα από τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα που μπορούν να προκύψουν από το παιχνίδι αυτό, θα μπορούσε να γίνει και μια διαθεματική επέκταση των γνώσεων στο μάθημα της Γεωγραφίας και συγκεκριμένα στις μαγνητικές δυνάμεις που διέπουν το διάστημα και τους πλανήτες.
1 - 5	1	0	Εισαγωγικό ερέθισμα, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Εμπέδωση και γενίκευση		Πειραματισμό με τους μαγνήτες και ιδίως τους ηλεκτρομαγνήτες.
11 - 15	6	5	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων		Πειραματική αντιμετώπιση του μαθήματος

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
6 - 10	2	1	4	Είναι ένα πρωτότυπο παιχνίδι με ωραίο σχεδιασμό. Κάποιες πίστες χρειάζονται πολλές επαναλήψεις για να κατακτηθούν, κάτι το οποίο καθιστά το παιχνίδι αρκετά δύσκολο αλλά ταυτόχρονα πολύ ενδιαφέρον για τα παιδιά.
1 - 5	1	1	4	Είναι ένα πολύ ενδιαφέρον εκπαιδευτικό παιχνίδι.
21+	7	7	4	Είναι γεγονός πως οι σύγχρονοι μαθητές στέκονται απαιτητικοί απέναντι στον παραδοσιακό δάσκαλο, καθώς πολλές φορές οι γνώσεις τους τον ξεπερνούν. Γι' αυτό και ο δάσκαλος πρέπει να είναι έτοιμος να εκπλήσσει τους μαθητές του με όλο και φρεσκότερες ιδέες διδασκαλίας. Το παιχνίδι αυτό, όπως και άλλα της κατηγορίας αυτής, είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια του εκπαιδευτικού. Μπορεί, αφού προβληματίσει, διασκεδάσει και εφοδιάσει τους μαθητές του με τις απαραίτητες γνώσεις να προχωρήσει παραπέρα και να τους βάλει να σκεφτούν τι συμβαίνει με τις μαγνητικές δυνάμεις στο διάστημα, προσομοιώνοντας τους μαγνήτες του παιχνιδιού με πλανήτες.
1 - 5	1	0	4	Είναι ένα παιχνίδι απαιτητικό και διασκεδαστικό συνάμα, που βοηθά πολύ στον πειραματισμό και την εμπέδωση του φαινομένου. Τέτοια πειράματα είναι πολύ δύσκολο να γίνουν στην τάξη σε εκτεταμένο βαθμό, ενώ το πρόγραμμα αυτό προσφέρει μεγάλη ποικιλία. Δεν είναι υπερβολικά εύκολο ώστε να βαρεθεί ο μαθητής, και παράλληλα, καλλιεργεί την σκέψη, την επινοητικότητα, τις κινητικές λειτουργίες και τις δεξιότητες χρήσης του υπολογιστή!
11 - 15	6	5	3	Το παιχνίδι ανταποκρίνεται πολύ στο θέμα του αλλά είναι αρκετά δύσκολο στο να το παίξει κάποιος, άρα θεωρώ ότι τα παιδιά θα το εγκατέλειπαν εξαιτίας αυτής της δυσκολίας.

## 11. Fireboy & Watergirl 2: The Light Temple

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
6 - 10	2	1	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Καθόλου	Πάρα πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ
1 - 5	1	1	Πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ
21+	5	5	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ
1 - 5	1	0	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά
11 - 15	6	5	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Λίγο	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ



Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	2. Σε ποιότητα κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
6 - 10	2	1	Φως Ε' Δημοτικού, Φως ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Έχει διασκεδαστικές πίστες με όμορφα χρώματα που ελκύουν το ενδιαφέρον των μαθητών για περαιτέρω διερεύνηση της ενότητας.	
1 - 5	1	1	Ενέργεια Ε' Δημοτικού, Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Ενέργεια ΣΤ' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί θα αποτελέσει ενδιαφέρουσα εξέλιξη για το μάθημα της ημέρας και τα παιδιά κατανοήσουν κάποιες έννοιες της φυσικής χωρίς πολύ κόπο αλλά παίζοντας.	
21+	5	5	Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Ηλεκτρισμός Ε' Δημοτικού, Φως Ε' Δημοτικού, Φως ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί βοηθά ώστε το μάθημα να διδάσκεται με έναν πιο χαρούμενο και πρωτοποριακό τρόπο.	
1 - 5	1	0	Φως Ε' Δημοτικού	Ναι	Γιατί αποτελεί ένα διασκεδαστικό διάλειμμα και εμπλέκει θέματα ανάκλασης φωτός σε αυτό.	
11 - 15	6	5	Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Επειδή θα προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών.	

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
6 - 10	2	1	1 Εισαγωγικό ερέθισμα, Εμπέδωση και γενίκευση	3	3 Προάγει την ανακαλυπτική μάθηση σύμφωνα με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης της Φυσικής.
1 - 5	1	1	1 Εισαγωγικό ερέθισμα, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Εμπέδωση και γενίκευση	3	3 Θα μπορούσε να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν κάποιες βασικές έννοιες της φυσικής.
21+	5	5	5 Εισαγωγικό ερέθισμα, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση	3	3 Μπορεί να βοηθήσει το μαθητή στην καλύτερη κατανόηση της ενότητας παρουσιάζοντάς του το φαινόμενο με έναν πιο βιωματικό τρόπο.
1 - 5	1	0	0 Εισαγωγικό ερέθισμα, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων	2	2 Ίσως μια νότα διασκέδασης στα θέματα ανάκλασης του φωτός, καθώς και έναν συνδυασμό διαφόρων "τομέων" των φυσικών επιστημών.
11 - 15	6	5	5 Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Εμπέδωση και γενίκευση	3	3 Ανακάλυψη μέσα από το παιχνίδι άρα και μεγαλύτερο ενδιαφέρον των παιδιών.

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
6 - 10	2	1		3 Πρόκειται για ένα παιχνίδι που θα αρέσει σε αγόρια και κορίτσια και τους παρέχει προκλήσεις και μυστήριο, κάνοντας πιο ενδιαφέρον το μάθημα της Φυσικής για την ενότητα 'Φως'.
1 - 5	1	1		4 Είναι πολύ ενδιαφέρον εκπαιδευτικό παιχνίδι και αποτελεί μια πρόκληση για τους μαθητές.
21+	5	5		4 Το παιχνίδι μπορεί να ενταχθεί στο περιβάλλον της σχολικής τάξης για λόγους όπως: αναπτύσσει τη συνεργατικότητα, αποβάλλει το άγχος από τα παιδιά και τα βοηθά στο να έχουν αμέριστη προσοχή στο μάθημα. Είναι ένα χαρούμενος τρόπος για να τους κρατήσει το ενδιαφέρον των παιδιών, ώστε ο ρόλος του δασκάλου να είναι όσο το δυνατόν λιγότερο παρεμβατικός και οι μαθητές να είναι αυτοί που θα ολοκληρώσουν τους στόχους του μαθήματος.
1 - 5	1	0		3 Το παιχνίδι είναι πολύ διασκεδαστικό! Απαιτεί συνδυαστική σκέψη και εφευρετικότητα, και παρόλο που αφορά κυρίως στο φως, εμπλέκει κι άλλα θέματα φυσικών επιστημών, όπως τις τροχαλίες, την άσκηση δύναμης και τα στοιχεία νερό και φωτιά. Παρ' όλ' αυτά, δεν θεωρώ ότι έχει ιδιαίτερη προστιθέμενη αξία γιατί όλα αυτά τα αγγίζει με παρόμοιο τρόπο και σε ορισμένες πίστες, χωρίς να ασχολείται εις βάθος με τα φαινόμενα αυτά. Ο προβληματισμός γύρω από αυτά μπορεί δηλαδή να είναι και τυχαίος, κι ότι πετύχει!
11 - 15	6	5		4 Πάρα πολύ ενδιαφέρον παιχνίδι και το γεγονός ότι πρέπει να παιχτεί από δύο παίχτες ταυτόχρονα διδάσκει και τη συνεργασία.

## 12. Prism - Light the Way

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
6 - 10	2	1	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ
21+	5	5	Πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Λίγο	Πολύ	Πολύ	Πολύ
1 - 5	1	0	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πολύ	Πολύ
11 - 15	6	5	Πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	2. Σε ποιόποια κεφάλαια ύλης των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή της ΣΤ' Δημοτικού θα θεωρούσατε ότι μπορεί να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα το αξιοποιούσατε στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
6 - 10	2	1	Φως ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Περιέχει πολλά στοιχεία σχετικά με την ενότητα 'Φως' ενταγμένα με έξυπνο τρόπο.	
21+	5	5	Θερμότητα Ε' Δημοτικού, Φως Ε' Δημοτικού, Θερμότητα ΣΤ' Δημοτικού, Φως ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να ξεκαθαρίσουν τα χρώματα του φωτός.	
1 - 5	1	0	Φως Ε' Δημοτικού, Φως ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Γιατί είναι πολύ ενδιαφέρον και διασκεδαστικό και απαιτεί δημιουργική σκέψη (αν και ίσως χρειάζεται απλά αρκετές δοκιμές κι όχι τόσο εφευρετικότητα) και εμπνέει με "πειραματικό" τρόπο την λειτουργία των πρισμάτων, των καθρεφτών κλπ.	
11 - 15	6	5	Φως Ε' Δημοτικού, Φως ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Είναι ένας διασκεδαστικός τρόπος να ανακαλύψουν τα παιδιά το πως μεταδίδεται το φως και τη λειτουργία των πρισμάτων.	

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα το εντάσσατε; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
6 - 10	2	1	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		3 Θα μπορούσε να αποτελέσει εισαγωγικό ερέθισμα στα πλαίσια του μαθήματος αλλά και κίνητρο για συζήτηση και εξαγωγή συμπερασμάτων.
21+	5	5	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		4 Το συγκεκριμένο παιχνίδι βοηθάει τα παιδιά να αντιληφθούν με εμπειρικό τρόπο τις ιδιότητες του φωτός και να κατανοήσουν το φαινόμενο γενικότερα.
1 - 5	1	0	Εμπέδωση και γενίκευση		4 Εμπέδωση της λειτουργίας των πρισμάτων, της ανάλυσης του φωτός και της ανάκλασης του φωτός.
11 - 15	6	5	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Εμπέδωση και γενίκευση		3 Μεγαλύτερο ενδιαφέρον και πιο πρακτικό από τα κλασικά πειράματα

Έτη Προϋπηρεσίας	Έτη διδασκαλίας σε Ε' τάξη	Έτη διδασκαλίας σε ΣΤ' τάξη	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
6 - 10	2	1	3	Πρόκειται για ένα ελκυστικό παιχνίδι με έξυπνες πίστες και εμπόδια, που κάνει τους μαθητές να θέλουν να το παίξουν και να ασχοληθούν περισσότερο με την ενότητα.
21+	5	5	4	Το παιχνίδι βοηθά το μαθητή στην αποβολή του άγχος, τον κάνει χαρούμενο και μπορεί πιο εύκολα να απαντά στα ερωτήματα που του τίθενται κάθε φορά χωρίς να φοβάται το λάθος.
1 - 5	1	0	3	Είναι ένα απολαυστικό παιχνίδι, που απαιτεί ενασχόληση σκέψη και πειραματισμό!
11 - 15	6	5	4	Πολύ ενδιαφέρον παιχνίδι αν και το γεγονός ότι πρέπει να ολοκληρωθούν πρώτα οι πίστες με το χρόνο μπορεί να το καταστήσει λίγο δύσκολο για τα παιδιά.

## Δ. 2. Πίνακες αποτελεσμάτων από τα ερωτηματολόγια των έμπειρων αξιολογητών

### 1. Libra

Κατηγορία έμπειρων αξιολογητών	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Αρκετά	Λίγο	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο	Λίγο	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Λίγο	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Καθόλου	Καθόλου
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πολύ	Αρκετά	Λίγο	Πολύ	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά



Κατηγορία έμπειρων αξιολογητών	2. Θα προτείνατε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα προτείνατε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Εκτός του απλού θέματος ισορροπίας ζυγού, το παιχνίδι προάγει την εύρεση απλών αλγορίθμων. Αυτό είναι κοντύτερα στα Μαθηματικά. Επιπλέον οι σύγχρονες τάσεις της διερεύνησης προτείνουν και άλλες προσεγγίσεις όπως ρητή διδασκαλία των κανόνων, σύνοψη κλπ. Επιπλέον έχει τεράστια έκταση, 48 επίπεδα.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού	Ναι		
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού	Όχι		Δεν έχει τη δυνατότητα υποστήριξης κάποιου από τους στόχους που προβλέπονται. Θα το αξιοποιούσα μάλλον στη διδασκαλία μαθηματικών.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Δεν είναι συμβατό με το αναλυτικό πρόγραμμα του γνωστικού αντικείμενου

Κατηγορία εμπειρων αξιολογητών	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτείνατε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων	1	Με βάση τα παραπάνω δεν θα προσφέρει κάτι επιπλέον.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Εμπέδωση και γενίκευση	3	Ευκαιρία για εξάσκηση και υπολογισμού του βάρους
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα	1	Δεν προσφέρει κάτι ιδιαίτερο. Θα το χρησιμοποιούσα μόνο (και ΑΝ) ως εισαγωγικό ερέθισμα αξιοποιώντας την αναπαράσταση-απεικόνιση του ζυγού για να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη διαδικασία του ζυγού. Δε δίνει π. χ. ονομασίες των υλικών ώστε να μπορούσε να υποστηριχθεί η διάκριση του όγκου και της μάζας.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων	1	Τίποτα

Κατηγορία έμπειρων αξιολογητών	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	1	Η αναλυτική απάντηση στο 3β εξηγεί την άποψή μου. Παιχνίδι - διδακτικό υλικό με 50 επίπεδα δεν θα το σύστηνα.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	2	Το παιχνίδι ίσως προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών λόγω της ομοιότητας με το Tetris με αποτέλεσμα να κάνουν υποθέσεις και υπολογισμούς με βάση το βάρος των αντικειμένων
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	1	Ατομικό παιχνίδι που προσφέρεται περισσότερο για καλλιέργεια δεξιοτήτων στα μαθηματικά. Είναι αγγλόφωνο και αυτό μάλλον αυξάνει τις ανάγκες υποστήριξης από τον εκπαιδευτικό. Είναι κλειστού τύπου και γραμμικό γεγονός που περιορίζει τη χρήση του στην εισαγωγή της διδασκαλίας με κατάλληλο χειρισμό από τον εκπαιδευτικό ή στο τέλος σαν εμπέδωση (φυσικά και μόνο στην περίπτωση που κάποιος το χρησιμοποιήσει). Δεν μπορεί αξιοποιηθεί για να υποστηρίξει δραστηριότητες που έχουν σχέση με την πυκνότητα το βάρος και τη μάζα. Θα ήταν διαφορετικά αν π. χ έδινε τα ονόματα των υλικών, ή απεικονίζονταν με διαφορετικό μέγεθος. Σαν παιχνίδι δεν δίνει σκορ στη διάρκεια της εκτέλεσης και δεν δίνει κάποιο κίνητρο για να κρατήσει το ενδιαφέρον του μαθητή. Επίσης η ύπαρξη πολλών επιπέδων χωρίς τη δυνατότητα ανεξαρτησίας στην επιλογή τους α) κουράζει και αποθαρρύνει και β) περιορίζει ούτως ή άλλως τις δυνατότητες αξιοποίησης στη διάρκεια μιας διδασκαλίας
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	2	Έχει στοιχεία από το Tetris, αλλά δεν βλέπω τον τρόπο που θα μπορούσε να αξιοποιηθεί κατάλληλα

## 2. Fun with Friction

Κατηγορία εμπειρων αξιολογητών	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Λίγο	Λίγο	Λίγο	Λίγο	Λίγο	Λίγο
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Πολύ	Πολύ	Πολύ
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο	Πολύ	Πολύ	Πολύ
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πάρα πολύ	Λίγο	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πάρα πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά

ΤΠΕ για την Εκπαίδευση  
Διπλωματική εργασίαΚαραθανάση Ελένη  
Αθήνα, Φεβρουάριος 2018

Κατηγορία έμπειρων αξιολογητών	2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Για να του κάνουν οι μαθητές κριτική ως παιχνίδι: Αν μαθαίνουν κάτι απ' αυτό ή είναι για "μικρά παιδιά". Και για να μου φτιάξουν ένα σενάριο που θα μπορούσε κατ' αναλογία να γίνει παιχνίδι (ανά ομάδα μαθητών και με κάποιο από τα περιεχόμενα των μαθημάτων που έχουν κάνει τους αρέσει)	
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Πρόκειται για τη διδασκαλία των παραγόντων που επηρεάζουν την τριβή. Είναι κλασική και πολύ καλή εφαρμογή της μεθόδου ελέγχου μεταβλητών. Εφαρμογή της καθοδηγούμενης ανακαλυπτικής / διερευνητικής μάθησης	
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού	Ναι		
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Ε' Δημοτικού	Ναι	κατανόηση της διαφοράς των επιφανειών	
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Ε' Δημοτικού	Ναι	παρέχει τη δυνατότητα για οπτική αναπαράσταση της επίδρασης της τριβής στην κίνηση και συσχέτισης των υλικών με το μέτρο της τριβής.	

ΤΠΕ για την Εκπαίδευση  
Διπλωματική εργασίαΚαραθανάση Ελένη  
Αθήνα, Φεβρουάριος 2018

Κατηγορία έμπειρων αξιολογητών	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινάτε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		1 Η αντιμετώπισή του σε συζήτηση με τους μαθητές ως αυτό που είναι. Μια κατασκευή σε σιλ πάζλ που ελάχιστα προσφέρει στη φαντασία και τη δημιουργικότητα που διακρίνει την επιστήμη
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		3 Όσα είπα παραπάνω.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		3 Κατανόηση της επίδρασης της τριβής από το είδος των επιφανειών που εφάπτονται
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Εισαγωγικό ερέθισμα, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		2 κίνητρα συμμετοχής
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Εισαγωγικό ερέθισμα, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		3 οπτική αναπαράσταση της επίδρασης της τριβής στην κίνηση των σωμάτων

ΤΠΕ για την Εκπαίδευση  
Διπλωματική εργασία

Καραθανάση Ελένη  
Αθήνα, Φεβρουάριος 2018

Κατηγορία εμπειρων αξιολογητών	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
Καθηγητής των ΦΕ	Διδακτικής 1	Ο Feynman λέει ότι η διαδικασία που συνδέουν την επιστήμη με κατηγοριοποιήσεις, ρουτίνες και ονόματα και όχι με προσπάθειες ερμηνείας και νοητικά μοντέλα, χρησιμοποιούνται στην ουσία για να ασκούν "τυραννία στο όνομα της επιστήμης". Αυτό το παιχνίδι νομίζω ότι αυτό ακριβώς κάνει... Ειδικά αν το παίζει κάποιος μπροστά στο δάσκαλό του...
Καθηγητής των ΦΕ	Διδακτικής 3	Το θεωρώ πολύ κατάλληλο και σύγχρονο βοήθημα. Προσοχή μόνο γιατί έχω την αίσθηση ότι παραβιάζεται ο βασικός κανόνας "για να ελέγξουμε μια μεταβλητή, κρατάμε τις άλλες σταθερές"
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	3	Πραγματοποιείται εμπέδωση και γενίκευση της δύναμης της τριβής μέσα από υποθέσεις για επίλυση σχετικών καταστάσεων.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	2	Είναι πολύ απλό ως προς το περιεχόμενο ώστε να δημιουργήσει ένα πλαίσιο για περισσότερες δραστηριότητες με βάση το παιχνίδι γύρω την τριβή.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	3	το παιχνίδι έχει ένα ελκυστικό παιχνιδιώδες περιβάλλον εύκολο στο χειρισμό, ωστόσο περιορίζεται στην ποιοτική περιγραφή της τριβής χωρίς να δηλώνει ποσοτικά την μεταβολή της τριβής σε σχέση με το είδος του υλικού. Θεωρώ ότι είναι καταλληλότερο για παιδιά μικρότερων τάξεων του δημοτικού σχολείου προκειμένου να θεμελιώσουν τη σχετική γνώση που έχουν διαισθητικά αποκτήσει από τις δραστηριότητες της καθημερινότητας τους.

### 3. Electric Box

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Λίγο	Λίγο	Λίγο	Πολύ	Λίγο	Λίγο	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Πάρα πολύ	Λίγο	Λίγο	Πάρα πολύ	Λίγο	Αρκετά	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πάρα πολύ	Αρκετά	Λίγο	Πάρα πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά



ΤΠΕ για την Εκπαίδευση  
Διπλωματική εργασίαΚαραθανάση Ελένη  
Αθήνα, Φεβρουάριος 2018

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Δεν πρόκειται για παιχνίδι που σχετίζεται με τη Φυσική της Ε' και Στ' Δημοτικού. Είναι παιχνίδι λύσης προβλημάτων (problem solving) ενεργειακού μηχανικού (και μάλιστα σχεδιασμού συστημάτων ροής ενέργειας), σχετικά απλοποιημένου για μικρούς μαθητές. Υπάρχουν συσκευές και διατάξεις άγνωστες στα παιδιά και με άγνωστη λειτουργία. Η δεν βοήθεια δεν φτάνει.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού	Ναι	Μόνο γιατί μπορεί να δώσει τη δυνατότητα αφού εκτελέσει ο εκπαιδευτικός την εφαρμογή να ζητήσει από τους μαθητές να εξηγήσουν τη διαδικασία.	
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	αποτελεί χώρο που μπορούν να πειραματιστούν οι μαθητές	

ΤΠΕ για την Εκπαίδευση  
Διπλωματική εργασίαΚαραθανάση Ελένη  
Αθήνα, Φεβρουάριος 2018

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτείνετε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		1 Η διδασκαλία Φυσικής έχει δηλωτική, διαδικαστική και επιστημολογική διάσταση. Το παιχνίδι αυτό συνεισφέρει λίγο στη διαδικαστική διάσταση και όχι στις άλλες δυο. Θα μπορούσε να θεωρηθεί άσκηση ανοιχτής διερεύνησης. Ωστόσο πρέπει αν ληφθούν υπόψη οι παραπάνω αρνητικές επισημάνσεις.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων		1 Με συνεχή καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό ίσως βοηθούσε στην διατύπωση υποθέσεων και επίλυση προβλημάτων
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		2 Να δώσει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να το αξιοποιήσει στη φάση της εμπέδωσης.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων		3 Να είναι πιο προκλητικό

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	1	Το παιχνίδι δεν σχετίζεται άμεσα με τη διδασκαλία Φυσικής Δημοτικού. Αποτελεί λύση προβλημάτων, με έννοιες διατάξεις και διαδικασίες άγνωστες στα παιδιά. Ποιο μελετημένες και απλοποιημένες διατάξεις, με καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό ίσως θα μπορούσαν να ασκήσουν τα παιδιά στην καθοδηγούμενη ή και ανοιχτή διερεύνηση, ακόμη και στην κριτική σκέψη. Οι σχεδιαστές έλαβαν ελάχιστα υπόψη τους την ηλικία και παιδαγωγικές αρχές διδακτικού σχεδιασμού.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	1	Δύσκολο στην εφαρμογή και πιθανότητα επίτευξης του τελικού στόχου με πολλαπλές δοκιμές χωρίς κατάλληλη αιτιολόγηση από μέρους των παιδιών
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	2	Το περιβάλλον του παιχνιδιού είναι εύκολα διαχειρίσιμο αλλά δεν είναι ιδιαίτερα ελκυστικό. Τα περισσότερα επίπεδα του παιχνιδιού είναι αρκετά δύσκολα για να εκτελέσουν μόνα τους παιδιά των Ε' και ΣΤ' τάξεων. Δίνονται πληροφορίες για τα στοιχεία που συνθέτουν το περιβάλλον του παιχνιδιού. Η μόνη περίπτωση (για τα περισσότερα επίπεδα) είναι να δίνει αναλυτικές οδηγίες ο εκπαιδευτικός ώστε να τα εκτελέσουν τα παιδιά. Αλλιώς τα εκτελεί ο εκπαιδευτικός και ζητάει από τα παιδιά να του εξηγήσουν τη διαδικασία. Θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στην πέμπτη τάξη στη διδασκαλία του κεφαλαίου της ενέργεια (η ενέργεια αλλάζει μορφές και η ενέργεια υποβαθμίζεται) και (σε κάποιες περιπτώσεις) στην ανάκλαση του φωτός .
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	2	Είναι συμβατό με το αναλυτικό πρόγραμμα, αλλά με μειωμένη παικτικότητα

## 4. Save the World

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Πολύ	Πολύ	Αρκετά
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Καθόλου	Αρκετά	Πολύ	Λίγο	Καθόλου	Καθόλου
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Αρκετά

ΤΠΕ για την Εκπαίδευση  
Διπλωματική εργασίαΚαραθανάση Ελένη  
Αθήνα, Φεβρουάριος 2018

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
Καθηγητής Διδακτικής ΦΕ των	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Περιλαμβάνει λύση προβλημάτων	
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδακτών Διδακτικής ΦΕ των	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι		
Καθηγητής Διδακτικής ΦΕ των	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Το παιχνίδι έχει ατέλειες. Κάθε φορά εξελίσσεται διαφορετικά χωρίς προφανή λόγο. Η μόνη γνώση Φυσικής αφορά την επίδειξη λειτουργίας των συσκευών, ενώ η διαδικασία εξέλιξης ακολουθεί την πρακτική "δοκιμή και λάθος" χωρίς όμως να είναι σαφής ο λόγος της επιλογής ή της απόρριψης.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Έχει ελκυστικό περιβάλλον	
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι		

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινάτε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων		3 Θέτει με αρκετή σαφήνεια συνδυαστικά προβλήματα που είναι πιθανό να προκαλέσουν τους μαθητές
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδακτικής των ΦΕ	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		2 κατανόηση της χρήσης των εναλλακτικών μορφών ενέργειας
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Εμπέδωση και γενίκευση		1 Τίποτε. Δες παραπάνω.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		2 Κινείται στην παροχή κινήτρων συμμετοχής
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		3 πρόσθετη πληροφορία σε σχέση με τα σενάρια χρήσης των ενεργειακών πόρων κατά περίπτωση και χρήσιμες σχηματικές απεικονίσεις των ενεργειακών διατάξεων

ΤΠΕ για την Εκπαίδευση  
Διπλωματική εργασία

Καραθανάση Ελένη  
Αθήνα, Φεβρουάριος 2018

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	3	Κατασκευάζει ελκυστικό ρόλο για το μαθητή. Πρέπει κάτι να σώσει. Αποκτά στόχο/σκοπό... Και οι άνθρωποι μαθαίνουν ότι χρειάζεται για να πετύχουν τον σκοπό/στόχο τους..
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	3	βοηθά στην κατανόηση της λειτουργίας των διάφορων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και το συσχετισμό τους με τις κατά τόπους συνθήκες
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	0	Το παιχνίδι χρειάζεται προγραμματιστική αναβάθμιση, γιατί δεν λειτουργεί σωστά και επεξεργασία από πλευράς διδασκαλίας Φυσικής.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	3	Δίνει τη δυνατότητα να αποτελέσει αφετηρία για την παγκόσμια προσέγγιση του ζητήματος και είναι περισσότερο προσανατολισμένο περιβαλλοντικά παρά στις φυσικές επιστήμες
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	3	είναι σύντομο με ικανοποιητικά γραφικά, θέτει τον μαθητή αντιμέτωπο με ένα ρεαλιστικό (αν και απλουστευμένο) σενάριο ρεαλιστικής αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων ανά γεωγραφική περιοχή.

## 5. Science Heroes: Digestive System for Kids

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Καθόλου	Λίγο	Λίγο	Καθόλου	Λίγο	Λίγο	Λίγο
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Πολύ	Λίγο	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Καθόλου	Πολύ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά



Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Για να ασκηθεί κριτική στην προσέγγιση του παιχνιδιού	
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Ότι γράφω είναι με την επιφύλαξη της έλλειψης μετάφρασης, που δυσκολεύει την κατανόηση του πνεύματος του παιχνιδιού. Επίσης δυσκολεύει τα πράγματα ότι παίζεται σε κινητό. Προτείνω όχι γιατί περιέχει ελάχιστη γνώση Φυσικών Επιστημών (Βιολογίας) που δίνεται με παραδοσιακό τρόπο ερωταπαντήσεων. Αντίστοιχα έχει κλασικό παιχνίδι που λίγο βοηθάει τη σχετική μάθηση.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού	Ναι		
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού	Ναι	Μπορεί να υποστηρίξει στόχους της αντίστοιχης ενότητας	

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινάτε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		1 Προσφέρει μια ιδέα προσέγγισης της διαδικασίας διατροφής που πολύ απέχει από τη λογική της ισορροπίας συνύπαρξης των ζωντανών οργανισμών
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα		1 Με βάση την παραπάνω τοποθέτηση ελάχιστα.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα, Εμπέδωση και γενίκευση		2 Εμπλουτισμό και χρήση σχετικού λεξιλογίου με την πέψη.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		3 Θα μπορούσε να αξιοποιηθεί, με την κατάλληλη διαχείριση από την πλευρά του εκπαιδευτικού, με διαφορετικούς τρόπους

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	1	Το παιχνίδι, πέρα από το ότι έχει μια κλασική δομή "πακμαν" και αντίστοιχη περιορισμένη αισθητική και απλοϊκό ρόλο για τον παίκτη, εμφανίζει τόσο τη συνύπαρξη του ανθρώπου με τους άλλους ζωντανούς οργανισμούς (από τους οποίους τρέφεται), όσο και τον ρόλο της επιστήμης, με πολεμικούς όρους... μια φοβική και πολεμική άποψη που μόνο ως προπαγάνδα μπορώ να τη φανταστώ (για την υγιεινή κλπ.)...
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	1	Σε σχέση με τα προηγούμενα 1 και 3 έχει διαφορετικό concept. Περισσότερο κλασικό παιχνίδι και λίγη βιολογική γνώση. Επιφυλάσσομαι λόγω έλλειψης μετάφρασης και επειδή παίζεται σε κινητό. Ωστόσο το βοηθητικό υλικό ήταν πολύ εποπτικό και κατατοπιστικό.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	2	Αν και το περιεχόμενο (κυρίως στα κουίζ και στις παρουσιάσεις) έχει μετασχηματιστεί κατάλληλα για παιδιά της ηλικίας αυτής είναι αμφίβολο αν τελικά θα βοηθήσει στην μάθηση. Κι αυτό γιατί είναι πολύ πιθανό - εξαιτίας των ελκυστικών γραφικών και αποστολών - τα παιδιά να ασχοληθούν περισσότερο με το παιχνίδι (πως να πολεμήσουν ή να σωθούν από τα βλαβερά..) παρά με την συγκράτηση ορολογίας και τις εξηγήσεις.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	3	Η εκτίμηση έγινε με βάση το βίντεο γιατί δεν έδινε τη δυνατότητα πρόσβασης με android (δεν υπάρχουν iPhone/iPad/iPod Touch). Αρκετά καλά τα γραφικά του περιβάλλοντος του παιχνιδιού. Μάλλον βοηθούν τα παιδιά να μεταφερθούν νοερά στην αντίστοιχη περιοχή (στόμα, στομάχι κτλ.). Ο ρυθμός του παιχνιδιού είναι τέτοιος που έχει τη δυνατότητα να κρατήσει το ενδιαφέρον των παιδιών. Υπάρχουν ικανοποιητικές ενδείξεις σε σχέση με το αποτέλεσμα (σκορ) στη διάρκεια του παιχνιδιού και στο τέλος δίνει ανταμοιβή με αστέρια. Θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στη διδασκαλία του πεπτικού συστήματος στην Ε' τάξη κυρίως ως εμπέδωση αν παιχτεί το παιχνίδι ατομικά από του μαθητές μετά τη διαπραγμάτευση των σχετικών στόχων. Ίσως και σε άλλη φάση αν π.χ. αξιοποιούνταν το παιχνίδι σε μια περίπτωση ανακαλυπτικής προσέγγισης, όπου θα ζητούνταν από τους μαθητές αφού παίξουν το παιχνίδι να συμπληρώσουν σε φύλλο εργασίας στοιχεία σχετικά με το περιεχόμενο τα οποία στο τέλος θα τους βοηθήσουν - οδηγήσουν στην εξαγωγή συμπεράσματος. Επίσης με την κατάλληλη διαχείριση θα μπορούσε να είναι η αφορμή για το ξεκίνημα της διδασκαλίας.

## 6. Great Sperm Race

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Λίγο	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο	Λίγο	Λίγο	Λίγο	Λίγο
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Λίγο	Λίγο	Πολύ	Λίγο	Λίγο	Καθόλου
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Πάρα πολύ	Λίγο	Λίγο
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Λίγο

ΤΠΕ για την Εκπαίδευση  
Διπλωματική εργασίαΚαραθανάση Ελένη  
Αθήνα, Φεβρουάριος 2018

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Εξοικείωση με το γενετικό μικρο-περιβάλλον.	
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		χρειάζεται αρκετή εξοικείωση προκειμένου να φτάσεις στο τέρμα
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι		

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτείνατε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		2 Εξοικείωση με το γενετικό μικρο-περιβάλλον: μια αναπαράσταση γεγονότων, στη δυναμική τους εξέλιξη, που δεν μπορούν να παρατηρηθούν ούτε με το μικροσκόπιο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		1 μια χαλαρή παρουσίαση του θέματος
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα		1 Δεν είναι κατάλληλο για αυτή την ηλικία.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων		2 Κίνητρο συμμετοχής
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Εισαγωγικό ερέθισμα		1 μια ευχάριστη δραστηριότητα που θα λειτουργήσει περισσότερο ως ανάπαυλα μέσα στο πλαίσιο του μαθήματος

Κατηγορία αξιολογητών	Έμπειρων	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
Καθηγητής των ΦΕ	Διδακτικής		2 Το παιχνίδι έχει κλασική δυναμική παλιών παιχνιδιών. Αυτό που το κάνει ιδιαίτερο είναι το περιβάλλον το οποίο είναι ενημερωτικό...
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ των ΦΕ	Διδακτικής		1 το παιχνίδι μάλλον αναπτύσσει δεξιότητες χειρισμού του πληκτρολογίου παρά γνωστικές και διαδικαστικές δεξιότητες σχετικά με το θέμα
Καθηγητής των ΦΕ	Διδακτικής		1 Δες παραπάνω
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών			2 Απαιτεί κάποιες δεξιότητες που διαθέτουν έμπειροι παίχτες
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών			2 Κατά τη γνώμη μου το παιχνίδι δεν έχει σημαντική μαθησιακή αξία σε σχέση με το χρόνο που θα χρειαστεί να αφιερώσουν οι μαθητές ωστόσο μπορεί να λειτουργήσει ως ερέθισμα ή ως μια ευχάριστη ανάπαυλα στο πλαίσιο του μαθήματος.

## 7. Celsium

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Πολύ	Λίγο	Πολύ
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Αρκετά	Λίγο	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Αρκετά	Λίγο	Πολύ	Καθόλου	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πάρα πολύ	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Καθόλου



Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Βάζει τον παίχτη στον ρόλο που κατασκευάζει η θεωρία για το νερό, τις φάσεις του και τις φυσικές τους ιδιότητες	
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Όλο το παιχνίδι εξελίσσεται γύρω από την αλλαγή φυσικής κατάστασης του νερού μέσω θέρμανσης: από στερεό / πάγο, σε υγρό /σταγόνα και τέλος σε ατμό. Αυτή είναι η μόνη γνώση φυσικής που διαπραγματεύεται το παιχνίδι. Σημαντική μεν, απλή και λίγη δε.	
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού	Ναι		
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού	Ναι	Δίνει τη δυνατότητα εμπέδωσης αφού διασφαλίζει την ενασχόληση- επαφή των παιδιών με τις τρεις φάσεις του νερού (ενότητα Θερμότητα - Ε').	
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Ε' Δημοτικού	Όχι		Δεν νομίζω να δίνει κάτι διαφορετικό στους μαθητές

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινάτε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		3 Να "ζήσουν" οι μαθητές τον κόσμο της θεωρίας
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων		1 Φαίνεται από την παραπάνω τοποθέτηση.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων		2 κατανόηση των ιδιοτήτων των τριών μορφών κατάστασης του νερού
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Εμπέδωση και γενίκευση		Στο πλαίσιο της προσπάθειας να πετύχουν το στόχο του παιχνιδιού για να περάσουν στο επόμενο επίπεδο και να πετύχουν μεγαλύτερο σκορ από το πιο υψηλό που υπάρχει, τα παιδιά θα ασχοληθούν με τις τρεις φάσεις του νερού. 1
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων		1 τίποτα εκτός από χαλάρωμα

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ		3 Πολύ καλό παιχνίδι, με υψηλή αισθητική, ρόλους που φέρνουν τον παίχτη στη θέση του νερού (όπως τους περιγράφει η θεωρία)... Ιδανική χρήση των ψηφιακών περιβαλλόντων στη διδακτική!
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ		2 Η περιοχή των θερμικών φαινομένων περιλαμβάνει δυο σημαντικές έννοιες (θερμότητα και θερμοκρασία) που συγχέονται από τους μαθητές. Επίσης φαινόμενα αλλαγής φάσης, αλλαγής μεγέθους, θερμικής ισορροπίας κλπ. Από αυτά το παιχνίδι εμπλέκει μόνο τις αλλαγές φάσης. Άρα είναι ανεπαρκές από πλευράς περιεχομένου και ίσως πολύ απλοϊκό για παιδιά 10-12 ετών.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ		3 Μπορεί να καθοδηγήσει, με μικρή βοήθεια από τον εκπαιδευτικό, τα παιδιά να κατανοήσουν καλύτερα τις ιδιότητες του νερού (στις 3 φυσικές καταστάσεις) μέσα από το περιβάλλον προβληματισμού που τίθεται από το παιχνίδι
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ		2 Ένα παιχνίδι που μπορεί να προκαλέσει τους μαθητές να ασχοληθούν μαζί του, για να περάσουν στο επόμενο επίπεδο και για να πετύχουν το μεγαλύτερο σκορ αφού δίνει με το τέλος του παιχνιδιού ταυτόχρονα το ατομικό και το υψηλότερο. Στο πλαίσιο του παιχνιδιού γίνεται διαχείριση των τριών φάσεων του νερού. Έτσι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν πρόταση για εξάσκηση - εμπέδωση των παιδιών σχετικά με στόχους που διαπραγματεύτηκαν στο πλαίσιο της διδασκαλίας της Θερμότητας της Ε'. Χειριστικά έχει αρκετό βαθμό δυσκολίας σε κάποια επίπεδα αλλά είναι κατάλληλο για αυτές τις ηλικίες. Θα ήταν πολύ αποτελεσματικότερο αν έγραφε κάθε φορά τι είναι το αντικείμενο (π.χ. πάγος, σταγόνα νερού) και τι γίνεται.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών		2 Έχει καλό gameplay, αλλά μικρή προστιθέμενη αξία

## 8. Galactic Gloop Zoo

Κατηγορία αξιολογητών	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Καθόλου	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο	Πολύ	Πολύ	Πολύ
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Αρκετά	Λίγο	Λίγο	Πολύ	Λίγο	Λίγο	Λίγο

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Επιτρέπει στους μαθητές να σκέπτονται τη σχέση της ζωής με τις θεμελιώδεις προϋποθέσεις της	
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι		
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Είναι χρονοβόρο
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Ε' Δημοτικού	Όχι		Μικρή μαθησιακή συνεισφορά σε σχέση με το χρόνο που θα πρέπει να δαπανηθεί.

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτείνατε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων		Αν ο δάσκαλος είναι αρκετά εξοικειωμένος με τη διαχείριση του παιχνιδιού και το φαινομενικά πολύπλοκο περιβάλλον του μπορεί να δημιουργηθούν και να συζητηθούν ερωτήματα που σε ένα κλασικό μάθημα περνούν απαρατήρητα 2
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		3 επίλυση σχετικών παρανοήσεων με την μετάδοση της θερμότητας
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων		2 Κίνητρο συμμετοχής και προβληματισμό
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων		0 πιστεύω ότι η συνεισφορά του είναι περιορισμένη σε σχέση με το στόχο

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ		Χωρίς να είμαι βέβαιος, γιατί τελικά αποδείχτηκε δύσκολο να περνάω από επίπεδο σε επίπεδο και να θυμάμαι τις λειτουργίες των διάφορων οντοτήτων (που αμφιβάλλω αν κατάλαβα ικανοποιητικά), το παιχνίδι έχει χαρακτηριστικά (παιχνιδιού) κλασικά, φορτωμένα όμως με πολύ πληροφορία. Δηλαδή πρέπει να διαβάσεις πολλά και τελικά να κάνεις λίγα... Και αυτό μάλλον δεν το κάνει ελκυστικό σε έναν μοναχικό παίχτη... αν ο δάσκαλος μπορεί να αναστρέψει αυτή την κατάσταση, ίσως το παιχνίδι θα ήταν αποδοτικό... 1
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ		Κατάλληλο και ελκυστικό περιβάλλον για να ασχοληθούν τα παιδιά με σχετικές έννοιες με τη θερμότητα (μεταφορά, θερμική ισορροπία κοκ...) 3
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών		2 Τα επίπεδα αναπαράγουν το ίδιο μοτίβο πάνω στην μεταφορά θερμότητας
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών		κατά τη γνώμη μου το γραφικό περιβάλλον είναι αρκετά φορτωμένο, η βοήθεια δεν είναι επαρκής και περιεκτική, και δεν καθίσταται απόλυτα σαφές το πώς συνεισφέρει το παιχνίδι μαθησιακά μέσα από τα διάφορα επίπεδα. 1

## 9. EmPOWERed Kids by CE

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Πάρα πολύ	Πολύ	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Πολύ	Πολύ	Πολύ
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Πάρα πολύ	Πάρα πολύ	Αρκετά	Πάρα πολύ	Πολύ	Πάρα πολύ

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	2. Θα προτείνατε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα προτείνατε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Περιέχει χρήσιμες πληροφορίες για την παραγωγή και διανομή / χρήση ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου. Κυρίως όμως παρέχει οδηγίες και κανόνες ασφάλειας που δυστυχώς είναι περιορισμένες στα σχολικά εγχειρίδια.	
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι		
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Το παιχνίδι περιέχει εφαρμογές οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν σε διάφορες φάσεις της διδασκαλίας σχετικών αντικειμένων.	



Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτείνατε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		Κυρίως στα θέματα ασφάλειας και προφυλάξεων. 3
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		Διαθεματική προσέγγιση της έννοιας της ενέργειας και των μορφών της. 3
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		Θα μπορούσε να προκαλέσει τους μαθητές να ασχοληθούν ώστε να πετύχουν σε μεγαλύτερο βαθμό κάποιους στόχους της διδασκαλίας. 3

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	3	Όσα είπα παραπάνω δικαιολογούν την άποψή μου. Παρόλα αυτά απέχει πολύ από το να καλύπτει την ύλη ηλεκτρισμού ή και ενέργειας Ε' και Στ' Δημοτικού.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	3	Σύνδεση πολλών μορφών ενέργειας (ηλεκτρικής, αιολικής, θερμικής...) με την χρήση την καθημερινή ζωή. Επιπλέον κατανόηση μέσα από το παιχνίδι εννοιών του ηλεκτρισμού (κι όχι μόνο) και των εφαρμογών του.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	3	Τα περισσότερα περιβάλλοντα του παιχνιδιού έχουν πολύ καλές απεικονίσεις - γραφικά και θα είναι ιδιαίτερα ελκυστικά για τα παιδιά. Έχει ποικιλία εφαρμογών (προσομοιώσεις, παζλ, σταυρόλεξα κ.α.) οπότε δεν θα είναι μονότονο το παιχνίδι και η εμφάνιση του σκορ θα αποτελέσει κίνητρο για τα παιδιά.. Επίσης μπορούν να αξιοποιηθούν οι εφαρμογές σε διάφορες φάσεις της διδασκαλίας (πρόβλεψη, ανακάλυψη, εφαρμογή κτλ.). Έχουν καλές οδηγίες (μόνο που είναι στα αγγλικά και θα πρέπει να δίνει τις οδηγίες ο εκπαιδευτικός) και τις περισσότερες μπορούν να τις χειριστούν πολύ εύκολα τα παιδιά.

## 10. Magnetism

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Πολύ	Αρκετά	Αρκετά
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Λίγο	Πολύ	Αρκετά	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πολύ

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Μια από τις λίγες δραστηριότητες που έχω συναντήσει, σχετικές με το τι θα πει δράση από μακριά!	
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Είναι ευχάριστο και διασκεδαστικό. Δείχνει τη δυνατότητα έλξης των μαγνητών καθώς και την επίδραση / έκταση του μαγνητικού πεδίου, χωρίς να το ονομάζει. Παρόλα αυτά είναι στην πραγματικότητα η εφαρμογή μιας από τις συχνά εφαρμοζόμενες αρχές της Φυσικής "δοκιμή και πλάνη".	
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι		

ΤΠΕ για την Εκπαίδευση  
Διπλωματική εργασία

Καραθανάση Ελένη  
Αθήνα, Φεβρουάριος 2018

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινάτε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		3 Ένα καλό μάθημα για τη σχέση δύναμης-κίνησης
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		2 Ότι έγγραφα στο 3α.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα		2 κίνητρο για μια αρχική συζήτηση σχετικά με τις ιδιότητες του μαγνήτη
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων		οπτικοποίηση του τρόπου επίδρασης των δυνάμεων από απόσταση. Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και για την έννοια της συνισταμένης δύναμης. 3

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	3	Η σχέση της δύναμης με την κίνηση ήταν και παραμένει ένα δύσκολο θέμα, κυρίως γιατί δεν έχει εμπειρικές αναπαραστάσεις. Το παιχνίδι δίνει την ευκαιρία να βυθιστεί ο παίχτης μέσα στην εικονική (έστω) εμπειρία τέτοιων καταστάσεων...
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	2	Όπως είπα εφαρμόζει την αρχή δοκιμής και πλάνης. Αυτό έχει κάποιο όριο, π.χ. δεν χρειάζονται τόσο πολλά επίπεδα. Επίσης δεν διαπραγματεύεται τίποτε άλλο πλην της μαγνητικής έλξης. Θα μπορούσαν να περιληφθούν μαγνητικοί πόλοι και αλληλεπιδράσεις, μαγνητικά υλικά, σχέση μεγέθους ισχύος κλπ.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	1	Πρόκειται για παιχνίδι όπου με πολλές δοκιμές μπορείς να βρεις τη λύση χωρίς να χρειάζεται το παιδί να κάνει ιδιαίτερη χρήση των ιδιοτήτων των μαγνητών
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	4	παιχνίδι σύντομο, ευχάριστο και με μαθησιακή αξία.

## 11 . Fireboy

Κατηγορία αξιολογητών	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική μάθηση;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Καθηγητής των ΦΕ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Λίγο
Καθηγητής των ΦΕ	Πολύ	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Λίγο	Πολύ	Πολύ	Πολύ
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Πολύ	Πάρα πολύ	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πολύ	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Λίγο	Λίγο

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Για ξεκούραση και διασκέδαση	
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Το συγκεκριμένο παιχνίδι δεν προάγει τη μάθηση, ανακαλυπτική ή παραδοσιακή κάποιας ενότητας Φυσικών Επιστημών. Απλά χρησιμοποιεί την αρχή της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός ως μέσο πρόσβασης κάποιων μονοπατιών.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι		
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Ε' Δημοτικού	Ναι	Μόνο όσες εφαρμογές του παιχνιδιού έχουν σχέση με την ανάκλαση	
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		Δεν έχει να προστιθέμενη αξία



Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτεινάτε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Εμπέδωση και γενίκευση		1 ελάχιστα πράγματα εκτός από την μεταξύ των μαθητών επικοινωνία
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα		1 Τίποτε. Τα είπαμε παραπάνω.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		3 Κατανόηση των κατόπτρων και των φαινομένων ανάκλασης μέσα από επίλυση προβλημάτων
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Εμπέδωση και γενίκευση		2 Για εξάσκηση-εμπέδωση στην ανάκλαση χρησιμοποιώντας μόνο όσες από τις εφαρμογές του παιχνιδιού έχουν αντίστοιχο περιεχόμενο.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων		0 Μόνο διατύπωση υποθέσεων

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Να επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ		1 Κλασικό παιχνίδι περιπέτειας, με απλούς και σαφείς ρόλους, που εκτός και αν δεν κατάλαβα δεν προσφέρει κάτι ιδιαίτερο στη διδασκαλία-μάθηση των ΦΕ (τα τεκμήρια με βάση τα οποία γίνονται οι επιλογές των παιχτών είναι εμπειρικά και δεν προάγουν κάποια σχέση με τις θεωρητικές ιδέες...
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ		1 Όπως στο 3β.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ		3 Πρόκληση ενδιαφέροντος στα παιδιά και κατανόηση εννοιών της ανάκλασης του φωτός μέσα από προβληματικές καταστάσεις. Επιπλέον το παιχνίδι ενισχύει την συνεργασία μεταξύ 2 παιδιών/χρηστών.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ		2 Παιχνίδι με αρκετά καλά γραφικά που θα προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών για να πετύχουν τον τελικό στόχο. Σε γενικές γραμμές δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολες και μπορούν να διαχειριστούν από παιδιά αυτών των ηλικιών. Κάποιες εφαρμογές να απαιτούν λίγο μεγαλύτερη προσπάθεια και χειριστική δεξιότητα. Διδακτικά θα πρότεινα να αξιοποιηθούν μόνο όσες από τις εφαρμογές του παιχνιδιού έχουν σχέση με τη διάδοση και την ανάκλαση του φωτός στη φάση της εμπέδωσης.
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών		2 Καλή παικτικότητα, αλλά μικρή προστιθέμενη αξία

## 12.Prism Light the Way

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι εύκολα προσβάσιμο;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών της Ε' και της ΣΤ' Δημοτικού;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [έχει ελκυστική αισθητική για τους μαθητές;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [καθιστά απαραίτητη την παροχή βοήθειας από το δάσκαλο για την ένταξη των μαθητών σε αυτό; (κατανοούν πώς παίζεται)]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [μπορεί να παρέχει πρόκληση στο μαθητή;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [προάγει την ανακαλυπτική προσέγγιση μάθησης;]	1. Θεωρείτε ότι το παιχνίδι: [είναι συμβατό με το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών;]
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Λίγο	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Αρκετά	Αρκετά	Αρκετά	Πολύ	Αρκετά	Λίγο	Λίγο
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πολύ	Πολύ	Πολύ	Αρκετά	Πολύ	Πολύ	Πολύ

Κατηγορία αξιολογητών	Εμπειρων	2. Θα προτείνετε να αξιοποιηθεί στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της Ε' ή/και της ΣΤ' Δημοτικού; (περισσότερες από μία επιλογές)	3. Θα προτείνετε να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του σχολικού μαθήματος, εάν υπήρχαν όλες οι τεχνικές προδιαγραφές (π.χ. εργαστήριο πληροφορικής, κινητές συσκευές κ.τ.λ.);	3α. Εάν ναι, για ποιους λόγους;	3β. Εάν όχι για ποιους λόγους;
Καθηγητής των ΦΕ	Διδακτικής	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Επιτρέπει στους μαθητές να διαχειρίζονται το φως ως οντότητα στον χώρο και να μην το σκέπτονται μόνο σε σχέση με την πηγή του	
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ των ΦΕ	Διδακτικής	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Όχι		
Καθηγητής των ΦΕ	Διδακτικής	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	Παρουσιάζει με παιγνιώδη τρόπο βασικά φαινόμενα οπτικής π.χ. διάθλαση, ανάκλαση κλπ.	
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας	με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Ε' Δημοτικού, ΣΤ' Δημοτικού	Ναι	προάγει την ανακαλυπτική μάθηση σε σχέση με βασικές αρχές της οπτικής	

Κατηγορία Έμπειρων αξιολογητών	4. Στα πλαίσια του μαθήματος σε ποια φάση διδασκαλίας θα προτείνετε να αξιοποιηθεί; (περισσότερες από μία επιλογές).	5. Θεωρείτε ότι έχει προστιθέμενη αξία για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών;	6. Τι θεωρείτε ότι θα μπορούσε να προσφέρει παραπάνω στα πλαίσια του μαθήματος;
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Εμπέδωση και γενίκευση		Προσφέρει το εικονικό περιβάλλον που δύσκολα μπορεί κάποιος να στήσει εργαστηριακά
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ Διδακτικής των ΦΕ	Εμπέδωση και γενίκευση		εμπέδωση των γνώσεων σχετικά με την ανάκλαση και διάθλαση του φωτός
Καθηγητής Διδακτικής των ΦΕ	Εισαγωγικό ερέθισμα, Προβληματισμός και διατύπωση υποθέσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων		Αν ήταν πιο μελετημένο / προσεγμένο θα μπορούσε να προσφέρει περισσότερες γνώσεις ή και δεξιότητες
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών	Πειραματική αντιμετώπιση και καταγραφή παρατηρήσεων, Πρόκληση συζήτησης και εξαγωγή συμπερασμάτων, Εμπέδωση και γενίκευση		προάγει την ανακαλυπτική μάθηση σε σχέση με βασικές αρχές της οπτικής και βοηθάει να αντιληφθούν οι μαθητές τον τρόπο αλλαγής πορείας και διαμοιρασμού μιας φωτεινής δέσμης.

Κατηγορία αξιολογητών	Έμπειρων	7. Παράκληση να αξιολογήσετε συνολικά το παιχνίδι από το 0 έως το 4.	Na επεξηγήσετε τη γνώμη σας σε ελεύθερο κείμενο (ενδεικτικής έκτασης 100 λέξεων)
Καθηγητής των ΦΕ	Διδακτικής		2 Αν και θα μπορούσε να αναπτυχθεί σε ένα καλύτερο αισθητικά περιβάλλον, τελικά κάνει αυτό για το οποίο οι ψηφιακοί χώροι είναι αναντικατάστατοι: κάνει ορατά τα αόρατα εμπειρικά δεδομένα
Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας και Διδάκτωρ των ΦΕ	Διδακτικής		2 καλό ως παιχνίδι εμπέδωσης και γενίκευσης αλλά ο στόχος πρέπει να επιτευχθεί σε περιορισμένο χρονικό διάστημα γεγονός που δυσκολεύει την διατύπωση υποθέσεων σε παιδιά
Καθηγητής των ΦΕ	Διδακτικής		2 Όπως παραπάνω
Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας με ερευνητική εμπειρία σε μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών			4 είναι εύχρηστο, ολοκληρώνεται σε λογικό χρόνο, απλό, με ευχάριστο περιβάλλον και γραφικά και έχει μαθησιακή αξία.

## Παράρτημα Ε

### Σενάριο Διδασκαλίας

### Φύλλο εργασίας μαθητή

#### Αγωγοί και Μονωτές

Την προηγούμενη φορά στην τάξη της Μαργαρίτας μίλησαν για το ηλεκτρικό κύκλωμα. Για αυτό η Μαργαρίτα είχε πάνω στο γραφείο της μια μπαταρία, δυο καλώδια και ένα λαμπάκι. Έπαιζε αφηρημένη μαζί τους, ώσπου η μητέρα της της έφερε φαγητό. Αφού έφαγε άφησε στην άκρη το πιάτο της. Μετά ήρθε στο δωμάτιό της η μικρή της αδερφή και καθώς έπαιζαν, έριξαν την μπαταρία, το λαμπάκι, το μαχαίρι και το πιρούνι κάτω. Τότε η Μαργαρίτα είδε κάτι που δεν το περίμενε. Τα υλικά έπεσαν με τέτοιο τρόπο που το ένα ακουμπούσε το άλλο και το λαμπάκι άναψε.



#### Ας σκεφτούμε...

Πώς εξηγείτε το γεγονός ότι το λαμπάκι άναψε ακόμα και χωρίς καλώδια;

.....

.....

.....

Μπορείτε να ζωγραφίσετε τον τρόπο που συνδέθηκαν η μπαταρία, το λαμπάκι, το μαχαίρι και το πιρούνι ώστε το λαμπάκι να ανάψει;

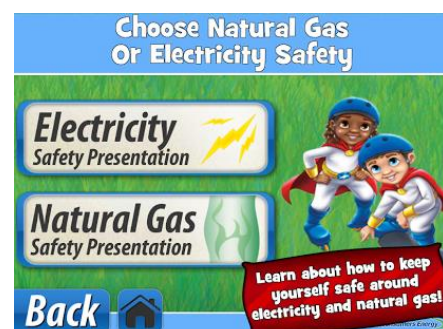
### Και μετά...

Η Μαργαρίτα, αντί για μαχαίρι, άρχισε να δοκιμάζει και άλλα υλικά αλλά τα αποτελέσματα δεν ήταν τα ίδια σε όλα. Σε κάποια το λαμπάκι άναβε και σε άλλα όχι. Ανάμεσα στα αντικείμενα που χρησιμοποίησε ήταν: ένα κουτάκι αναψυκτικού, μία αλυσίδα, ένα γάντι πλαστικό, χαρτομάντηλα, ένα νόμισμα, ένα χαρτονόμισμα και μια μπλούζα βαμβακερή. Εσύ σε ποια πιστεύεις ότι το λαμπάκι άναψε και σε ποια όχι; Συζητήστε στην ομάδα και συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ		
	ΤΟ ΛΑΜΠΑΚΙ ΑΝΑΒΕΙ	ΤΟ ΛΑΜΠΑΚΙ ΔΕΝ ΑΝΑΒΕΙ
κουτάκι αναψυκτικού		
Αλυσίδα		
πλαστικό γάντι		
Χαρτομάντηλα		
Νόμισμα		
Χαρτονόμισμα		
Μπλούζα		

### Έτοιμοι για πείραμα!

Τώρα μπίτε στην εφαρμογή EmPOWERed Kids by CE για να ελέγξετε τις προβλέψεις σας. Να τοποθετήσετε κάθε αντικείμενο στον παρακάτω








Ήταν σωστές οι προβλέψεις σας;

.....  
.....

Χρησιμοποιείτε πράσινη ξυλομπογιά και διορθώστε τον πίνακα πρόβλεψης, όπου χρειάζεται, αιτιολογώντας κάθε φορά την απάντησή σας. Πώς άλλαξαν οι απόψεις σας;

.....  
.....  
.....

Τελικά ήταν σωστή η πρόβλεψή σας στην αρχή της ιστορίας; Ας κάνουμε το πείραμα που ζωγραφίσατε για να την ελέγξετε.

Υλικά

- Μπαταρία
- Λαμπάκι
- Πιρούνι
- Μαχαίρι

Τι παρατηρείς;

.....

Κατάφερες να προβλέψεις σωστά; Άλλαξε κάτι στην άποψή σου;

.....

.....

### Ας συζητήσουμε...

Στο παιχνίδι βρήκατε τις λέξεις  
conductor, που σημαίνει αγωγός, και  
insulator, που σημαίνει μονωτής.  
Μπορείτε να γράψετε τι συμβαίνει όταν  
ένα υλικό είναι αγωγός και τι όταν είναι  
μονωτής, με βάση τις προηγούμενες



παρατηρήσεις σας; Ταξινομήστε τα υλικά που μελετήσατε στο παιχνίδι και στην ιστορία της Μαργαρίτας στις δύο κατηγορίες.

Αγωγός:

.....

.....

.....

.....

Μονωτής:

.....

.....

.....

.....

*Τι μάθαμε λοιπόν;*

Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί οι πρίζες φτιάχνονται από πλαστικό;

.....  
.....

Αντίστοιχα, από τι φτιάχνονται οι λαβές των εργαλείων που χρησιμοποιεί ο ηλεκτρολόγος; Μπορείτε να εξηγήσετε την απάντησή σας;

.....  
.....  
.....

Μπορείτε να ξεχωρίσετε αγωγούς και μονωτές στην παρακάτω φωτογραφία; Ποια είναι η χρησιμότητα του καθενός;

.....  
.....  
.....



### Ξανασκεφτόμαστε...



Άλλαξε κάτι στις απόψεις σας σχετικά με τα αντικείμενα και τα υλικά που είναι αγωγοί ή μονωτές; Αν ναι, τι;

.....  
.....

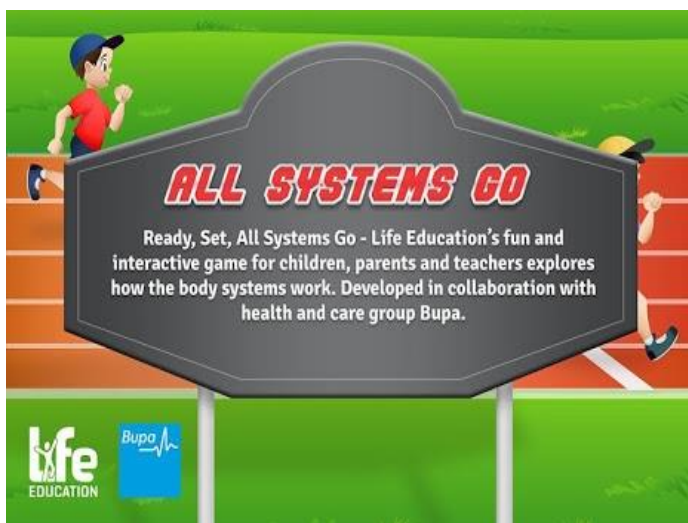
Ποιο σημείο του μαθήματος σας βοήθησε να αλλάξετε ή να επιβεβαιώσετε τις αρχικές σας απόψεις;

.....  
.....

## Παράρτημα ΣΤ

### Αποθετήριο Παιχνιδιών

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ**



## All Systems Go

Τάξη	Κεφάλαιο
Ε΄	Πεπτικό Σύστημα
ΣΤ΄	Αναπνευστικό Σύστημα
	Κυκλοφορικό Σύστημα

### Life Education Australia

#### Στόχος

Ο παίκτης να συγκεντρώσει τα μεγαλύτερα σκορ σε κάθε παιχνίδι για να τρέξουν όσο το δυνατόν γρηγορότερα και να κερδίσουν στον αγώνα δρόμου.

#### Οδηγίες

Οι παίκτες καλούνται να κάνουν ένα αγώνα δρόμου. Στην αρχή εμφανίζεται ο προπονητής τους ο οποίος του αναφέρει ότι θα τους βοηθήσει. Οι παίκτες παίζουν σύντομα παιχνίδια από τα οποία συγκεντρώνουν σκορ. Όσο μεγαλύτερο το σκορ τους τόσο περισσότερες πιθανότητες έχουν να νικήσουν στον αγώνα δρόμου. Ο παίκτης επιλέγει το χαρακτήρα του και τον διαμορφώνει όπως επιθυμεί. Έπειτα επιλέγει ένα σύστημα του οργανισμού. Σε κάθε σύστημα πρώτα τοποθετεί τα όργανα στην κατάλληλη θέση τους, ενώ για κάθε ένα που βρίσκει τη θέση του αναφέρεται η λειτουργία του. Μετά από αυτό ο παίκτης παίζει ένα παιχνίδι για το συγκεκριμένο σύστημα με συγκεκριμένο χρόνο. Τα παιχνίδια περιλαμβάνει πέντε (5) συστήματα. Στο τέλος του παιχνιδιού ο παίκτης τρέχει στον αγώνα ανάλογα με τους βαθμούς που συγκέντρωσε από κάθε σύστημα και παίρνει τη θέση που του αναλογεί.

#### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 2.2+  
iOS 5.1.1+

#### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=air.lifeeducation.asg">https://play.google.com/store/apps/details?id=air.lifeeducation.asg</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/all-systems-go/id990859828?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/all-systems-go/id990859828?mt=8</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	-



## Angry Birds Space



Τάξη	Κεφάλαιο
ΣΤ΄	Μηχανική

Rovio Entertainment Corporation

### Στόχος

Ο παίκτης να χρησιμοποιήσει τους διάφορους χαρακτήρες πουλιών για να ρίξει όλα τα πράσινα γουρούνια και να εξαφανιστούν.

### Οδηγίες

Ο παίκτης πρέπει να κατορθώσει να ρίξει όλα τα γουρούνια ώστε να εξαφανιστούν χρησιμοποιώντας το ποντίκι. Γύρω από κάθε πλανήτη υπάρχει το πεδίο του που δείχνει το πεδίο βαρύτητάς του με την οποία έλκει τα σώματα. Κάνοντας αριστερό κλικ ο παίκτης πρέπει να πιάσει το πουλί που έχει εκείνη τη στιγμή στη σφεντόνα και έπειτα αφού κρίνει σε ποια γωνία και με πόση δύναμη πρέπει να το ρίξει για να έχει τα επιθυμητά αποτελέσματα, να το αφήσει. Ο παίκτης πρέπει να φτάσει στόχο το πολύ με όσα πουλιά του είναι διαθέσιμα, διαφορετικά πρέπει να επαναλάβει από την αρχή το συγκεκριμένο επίπεδο. Επίσης μπορεί να μη χρησιμοποιήσει κάποια πουλιά αν καταφέρει να πετύχει το στόχο νωρίτερα. Όσο καλύτερο είναι το σκορ τόσο περισσότερα αστέρια συγκεντρώνει ο παίκτης. Το παιχνίδι περιλαμβάνει περισσότερα από 300 διαστρικά επίπεδα σε 10 πλανήτες, συμπεριλαμβανομένου και του δικού μας ηλιακού συστήματος.

### Χαρακτηριστικά

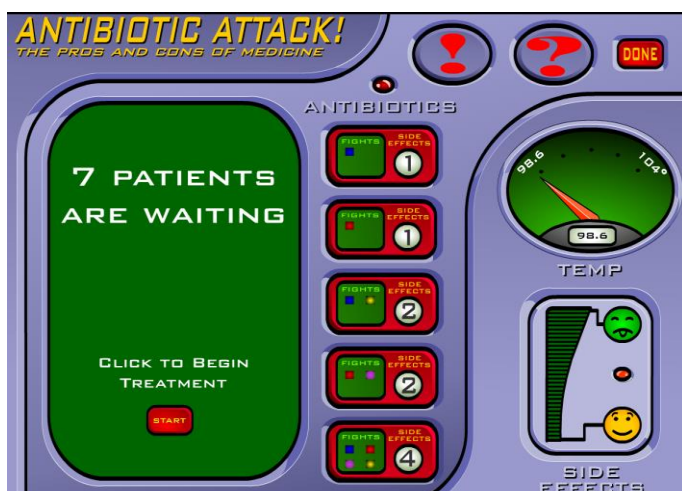
Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player  
Κινητό  
Android 4.1+  
iOS 8.0+

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rovio.angrybirdsspace.ads&amp;hl=el">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rovio.angrybirdsspace.ads&amp;hl=el</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/angry-birds-space/id499511971?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/angry-birds-space/id499511971?mt=8</a> (Υπολογιστής) <a href="http://www.angrybirdsgames.com/games/angry-birds-space">http://www.angrybirdsgames.com/games/angry-birds-space</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=24hkXFEib_8">https://www.youtube.com/watch?v=24hkXFEib_8</a>



## Antibiotic Attack

### Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
-----	-----------------------

sciencenetlinks

### Στόχος

Να χρησιμοποιήσει ο παίχτης τα κατάλληλα αντιβιοτικά για τη θεραπεία μιας ασθένειας.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με το ποντίκι (mouse) και είναι της μορφής point and click. Ο παίχτης έχει το ρόλο ενός γιατρού που πρέπει να θεραπεύσει επτά ασθενείς. Στη διάθεσή του υπάρχουν πέντε διαφορετικά αντιβιοτικά. Καθένα από αυτά μπορεί να προκαλέσει διάφορες παρενέργειες. Το πιο ισχυρό αντιβιοτικό έχει τις περισσότερες ανεπιθύμητες παρενέργειες. Η κύρια οθόνη έχει τρία διαφορετικά τμήματα. Το ένα στα αριστερά δείχνει ένα περίγραμμα του ασθενούς. Μέσα στο περίγραμμα είναι τα μικρόβια που μετακινούνται στο σώμα. Το μεσαίο τμήμα περιέχει τα αντιβιοτικά που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο παίχτης κάνοντας πάνω τους click μία ή περισσότερες φορές, για να θεραπεύσει τον ασθενή. Η ενότητα στα δεξιά δείχνει τη θερμοκρασία του ασθενούς και την επίδραση των αντιβιοτικών στον ασθενή. Ο παίχτης πρέπει να προσπαθήσει να θεραπεύσει τον ασθενή χωρίς να αυξηθεί η θερμοκρασία του πάρα πολύ ή να γίνει περισσότερο άρρωστος από τις παρενέργειες που προκαλούνται από τα αντιβιοτικά.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίχτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://sciencenetlinks.com/interactives/antibiotic.html">http://sciencenetlinks.com/interactives/antibiotic.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



Lampogolovii and Ieric Games

## Atoms

### Τάξη Κεφάλαιο

Ε'

Υλικά Σώματα

### Στόχος

Ο παίχτης θα πρέπει να ωθήσει τα άτομα που του δίνονται κάθε φορά έτσι ώστε να σχηματιστεί το σωστό μόριο.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται σε κινητό με οθόνη αφής. Η αρχική οθόνη του παιχνιδιού έχει τρεις επιλογές "Start Game" (Έναρξη Παιχνιδιού), "Store" (Αποθήκη) και "LeaderBoard" (Πίνακας Επιτυχόντων). Πατώντας στην επιλογή "Start Game" το παιχνίδι εισάγει τον παίχτη σε μία οθόνη στην οποία πρέπει να επιλέξει επίπεδο. Στο παιχνίδι υπάρχουν 88 επίπεδα από τα οποία αρχικά μπορεί να παίξει τα 13. Για να ξεκλειδώσουν τα επόμενα 75 επίπεδα χρειάζεται η συσκομιδή αστεριών τα οποία κερδίζει ο παίχτης σε κάθε πίστα. Επιλέγοντας επίπεδο ανοίγει η οθόνη του κυρίως παιχνιδιού. Στο κέντρο της υπάρχει λαβύρινθος με διάφορα άτομα με τα οποία, κάνοντας χρήση της μεθόδου touch and drag, πρέπει να σχηματιστεί το μόριο. Κάτω αριστερά στην οθόνη υπάρχει το μόριο που πρέπει να σχηματιστεί με τον χημικό του τύπο, καθώς και την ονομασία του. Αριστερά στην οθόνη υπάρχει επίσης μία αποθήκη με διάφορα αντικείμενα δυναμίτης, πάγος και άλλα που τοποθετούνται σε διάφορα σημεία του λαβύρινθου με τη διαδικασία point and click και βοηθούν τον παίχτη να οδηγήσει τα άτομα. Πάνω αριστερά στην οθόνη υπάρχει επίσης ένας πίνακας που δείχνει στον παίχτη το επίπεδο που παίζει, το σκορ, τα bonus που έχει συγκεντρώσει καθώς και τον χρόνο που του απομένει έτσι ώστε να σχηματίσει το μόριο. Ο χρόνος που έχει στην διάθεση του κάθε φορά είναι 5 λεπτά. Το τελικό σκορ διαμορφώνεται από τις κινήσεις που έκανε ο παίχτης, τα αντικείμενα που χρησιμοποίησε καθώς και τον χρόνο που έκανε και επιβραβεύεται με ένα έως τρία αστερία.

### Χαρακτηριστικά

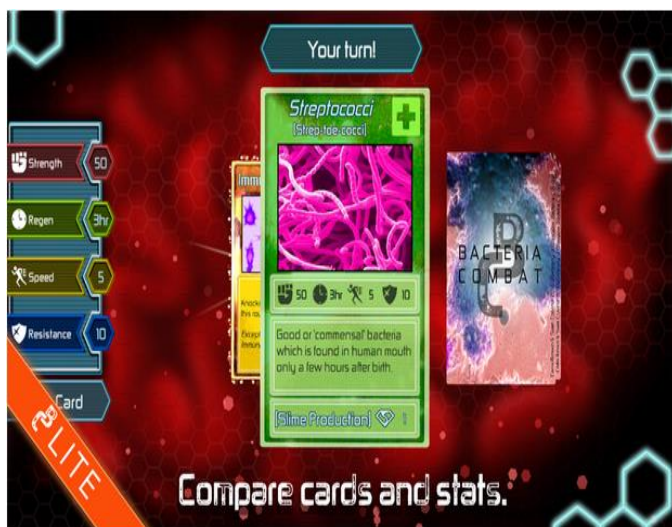
Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 2.3.3+

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=net.elvista.atoms&amp;hl=el">https://play.google.com/store/apps/details?id=net.elvista.atoms&amp;hl=el</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=EgYQpRBMm9I">https://www.youtube.com/watch?v=EgYQpRBMm9I</a>



## Bacteria Combat (Lite)

### Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄

Μεταδοτικές  
Ασθένειες

Future Fossil Studios Ltd.

### Στόχος

Σε μονομαχία με κάρτες μεταξύ δύο παιχτών να φτάσει ένας από τους δύο πρώτος στις τρεις νίκες.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται σε κινητό με οθόνη αφής με μέθοδο touch screen. Παίζεται με δύο παίχτες και στην ουσία είναι μία μονομαχία μεταξύ τους. Νικητής είναι ο παίχτης που θα φτάσει πρώτος στις 3 νίκες. Ο κάθε παίχτης έχει 30 κάρτες που αντιστοιχούν σε αντιβιοτικά, ανοσοποιητικό σύστημα (κάρτες joker) και κάρτες που αντιστοιχούν σε βακτήρια. Οι κάρτες αυτές έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως δύναμη, χρόνος παραγωγής, ταχύτητα, αντίσταση και πόσο αόρατο είναι το βακτήριο στο ανοσοποιητικό σύστημα. Κάτω αριστερά στην οθόνη υπάρχει επιλογή εναλλαγής των καρτών. Ο κάθε παίχτης μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε δύο κάρτες. Στο κάτω μέρος της οθόνης υπάρχουν σύμβολα που αντιστοιχούν στα χαρακτηριστικά της κάρτας. Κάθε φορά ο εκάστοτε παίχτης μπορεί να επιλέξει και να αναβαθμίσει ένα χαρακτηριστικό της κάρτας. Κάτω δεξιά στην οθόνη υπάρχει η επιλογή fight με την οποία αρχίζει η έναρξη της μονομαχίας. Το παιχνίδι επίσης περιέχει ερωτήσεις γνώσεων βιολογίας πολλαπλής επιλογής.

### Χαρακτηριστικά

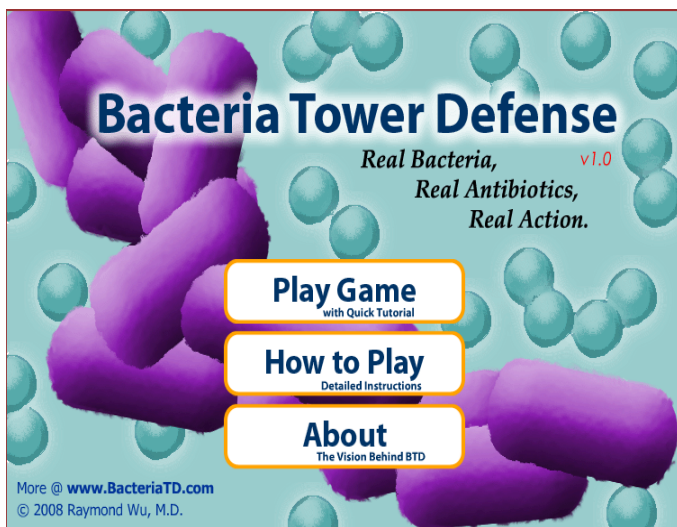
Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 4.0+  
iOS 7.0+

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.futurefossilstudios.bacteriacombat&amp;hl=en">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.futurefossilstudios.bacteriacombat&amp;hl=en</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/bacteria-combat-lite/id1001550889?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/bacteria-combat-lite/id1001550889?mt=8</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=oF6IK4ln4z4">https://www.youtube.com/watch?v=oF6IK4ln4z4</a>



Raymond Wu, M.D.

## Bacteria Tower Defence

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ'

Μεταδοτικές  
Ασθένειες

### Στόχος

Ο παίκτης σε ρόλο γιατρού να επιλέξει τα κατάλληλα αντιβιοτικά για να αποφύγει τις λοιμώξεις και να θεραπεύσει τον ασθενή.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με την χρήση του ποντικιού (mouse) ή εναλλακτικά με το πληκτρολόγιο. Αρχικά ο παίκτης επιλέγει τη λειτουργία που θέλει έχοντας τρεις επιλογές τη βασική, την κανονική και την custom. Στη συνέχεια επιλέγει επίπεδο δυσκολίας ανάμεσα σε εύκολο, κανονικό, δύσκολο και τυχαίο. Κατόπιν επιλογής γίνεται μία «ξενάγηση» στο παιχνίδι. Στην συνέχεια πατώντας την επιλογή "start" (Έναρξη) τα βακτήρια μπαίνουν στην οθόνη από αριστερά κάθε 25 δευτερόλεπτα και σκοπεύουν να μολύνουν τον ασθενή στα δεξιά. Ο παίκτης χρησιμοποιώντας το ποντίκι πρέπει να κατασκευάσει ένα αμυντικό σύστημα με αντιβιοτικά που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης (φαρμακείο) για να επιβραδύνει και να σκοτώσει αυτά τα βακτήρια. Τα αντιβιοτικά τοποθετούνται στο πλαίσιο πάνω από το φαρμακείο. Αντιμετωπίζοντας επιτυχώς τις λοιμώξεις ο παίκτης κερδίζει χρήματα για να αγοράσει ή να αναβαθμίσει τα φάρμακά του. Κάθε φορά που ο παίκτης κάνει click σε κάποιο φάρμακο κάτω δεξιά εμφανίζεται οθόνη με πληροφορίες για το φάρμακο αυτό. Ο ασθενής στο δεξιό μέρος της οθόνης θα πει τα συμπτώματα που έχει ώστε να βοηθήσει τον παίκτη να προγραμματίσει τα επόμενα αντιβιοτικά. Το κουμπί "Έναρξη / Επόμενο" αρχίζει να στέλνει το επόμενο κύμα βακτηρίων. Το κουμπί "Μενού" θα θέσει σε παύση το παιχνίδι.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Arcade  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο, Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.anatomyarcade.com/games/justForFun/bacteriaTD.html">http://www.anatomyarcade.com/games/justForFun/bacteriaTD.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=4_ryaYpG3aU">https://www.youtube.com/watch?v=4_ryaYpG3aU</a>



## Balance

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄

Ηλεκτρισμός

StatNett

### Στόχος

Ο παίχτης πρέπει να εξασφαλίσει ότι τα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας είναι λειτουργικά και ότι θα παράγουν πάντα το σωστό ποσό ενέργειας κατακτώντας αστέρια.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται σε κινητό με οθόνη αφής. Αρχικά στην πρώτη οθόνη υπάρχουν δεξιά οι επιλογές που δείχνουν την κατάταξη, τα επιτεύγματα του παίχτη, τη δυνατότητα σύνδεσης στο Facebook και την επιλογή γλώσσας. Κάτω δεξιά υπάρχει επιλογή με την οποία ο παίχτης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει δικά του επίπεδα. Με την μέθοδο touch screen ο παίχτης επιλέγει επίπεδο και πατώντας στην επιλογή "start" αρχίζει το παιχνίδι. Πάνω δεξιά υπάρχει ο χρόνος που έχει κάνει ο παίχτης και η επιλογή "pause". Πατώντας πάνω στο εργοστάσιο που υπάρχει στην κεντρική οθόνη ανοίγει μία κάθετη μπάρα με αριθμούς που συμβολίζουν την ενέργεια που παράγεται. Ο παίχτης πρέπει να μετακινήσει τη μπάρα μέχρι το χρώμα να γίνει πράσινο και να τροφοδοτηθούν με την κατάλληλη ενέργεια οι πόλεις. Όσο προχωρούν τα επίπεδα θα πρέπει και να συνδεθούν οι πόλεις μέσω καλωδίων (μέθοδος drag and drop) με τα εργοστάσια. Ο παίχτης μπορεί να κατακτήσει από ένα έως τρία αστέρια ανάλογα με τον χρόνο που κάνει. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 40 επίπεδα από τα οποία τα 7 είναι ελεύθερα και τα υπόλοιπα 33 ξεκλειδώνουν με την απόκτηση αστεριών.

### Χαρακτηριστικά

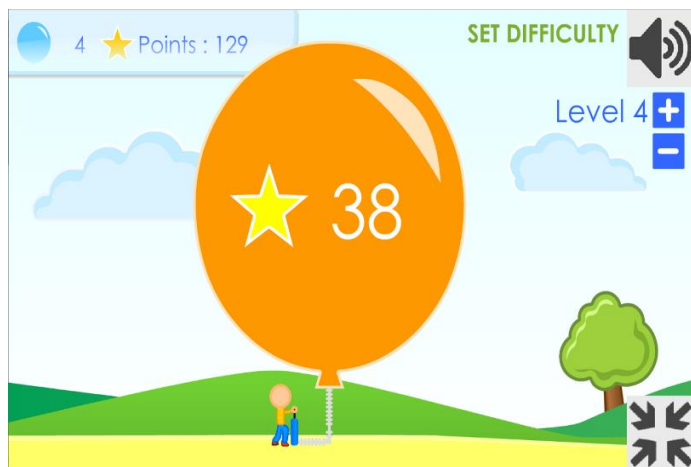
Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίχτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό, iPad  
Android 4.1+  
iOS 7.0+

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=no.statnett.balanse">https://play.google.com/store/apps/details?id=no.statnett.balanse</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/balance-future-is-electric/id1057918243?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/balance-future-is-electric/id1057918243?mt=8</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=FRRAI81vjtU">https://www.youtube.com/watch?v=FRRAI81vjtU</a>



## Balloon

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Αναπνευστικό Σύστημα

### Breathing Labs

#### Στόχος

Να φουσκώσει ο παίκτης το μπαλόνι όσο περισσότερο μπορεί.

#### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση της συσκευής Breathing package. Ανήκει σε μια σειρά παιχνιδιών που βασίζονται σε μια τεχνική αναπνοής που ονομάζεται σφιγμένα χείλη. Στην οθόνη εμφανίζεται ένας χαρακτήρας και ένα μπαλόνι. Ο παίκτης καλείται να φουσκώσει σταθερά προκειμένου να φουσκώσει το μπαλόνι χωρίς αυτό να φύγει. Αφού επιλέξει ένα βαθμό δυσκολίας από το ένα μέχρι το δέκα, έπειτα πρέπει να φουσκώσει το μπαλόνι επιτυχώς 10 φορές. Όσο περισσότερο καταφέρει να φουσκώσει το μπαλόνι τόσο καλύτερη αναπνοή έχει. Για να φουσκώσει το μπαλόνι επιτυχώς πρέπει να εμφανιστεί σε αυτό η ένδειξη 100%, ενώ ο παίκτης μετά μπορεί να συνεχίσει να φουσκώνει για να μαζέψει αστέρια. Στο τέλος, αναφέρεται η διαρκέστερη αναπνοή του και ο μέσος όρος διάρκειας των αναπνοών του για τις 10 φορές. Ο παίκτης στη διάρκεια του παιχνιδιού επιβραβεύεται με αστέρια και πόντους. Το παιχνίδι αυτό σύμφωνα με ιατρικές μελέτες είναι κατάλληλο για άτομα που πάσχουν από διαταραχές που σχετίζονται με την αναπνοή (άσθμα, εμφύσημα, COPD) ή το άγχος.

#### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 2.2+  
iOS 5.1.1+  
Breathing package  
Εγκατάσταση Adobe Air

#### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.breathinglabs.BreathingGames.Balloon">https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.breathinglabs.BreathingGames.Balloon</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/balloon-breathing-games/id974182290?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/balloon-breathing-games/id974182290?mt=8</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=fgHX40CLb58&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=fgHX40CLb58&amp;feature=youtu.be</a>



## Balloon's Mail

### Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄	Θερμότητα
ΣΤ΄	

Lampogolovii and Ieric Games

### Στόχος

Το μπαλόνι να συλλέξει όλα τα αστέρια στη σωστή σειρά και να ταχυδρομηθούν τα μηνύματα στα σπίτια.

### Οδηγίες

Για να ξεκινήσει το παιχνίδι ο παίκτης πρέπει να κάνει αριστερό κλικ στο μπαλόνι για να ανάψει τη φωτιά. Έπειτα για να πετάξει μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε γράμμα του πληκτρολογίου από το «Α» μέχρι το «Ω». Στόχος είναι να μαζέψει τα αστέρια με τη σειρά τους με βάση τον αριθμό που έχουν. Σε κάθε επίπεδο υπάρχουν σύννεφα που φυσούν προς την κατεύθυνση που δείχνει το βελάκι που υπάρχει πάνω τους. Αυτά τα σύννεφα πρέπει να χρησιμοποιήσει ο παίκτης προκειμένου να τον μεταφέρουν σε κάθε αστέρι. Ακόμα υπάρχουν λευκά και γκρι σύννεφα. Ο παίκτης μπορεί να ελέγξει τότε θα φυσούν τα λευκά σύννεφα πατώντας με το αριστερό κλικ πάνω τους για να τα ανάψει ή να τα κλείσει. Αντίθετα, τα γκρι σύννεφα φυσούν πάντα. Για να αφήσει ο παίκτης τα μηνύματα στα σπίτια πρέπει να κάνει αριστερό κλικ πάνω στο καλάθι του αερόστατου. Τέλος, το βραβείο του παίκτη που είναι ένα μετάλλιο καθορίζεται από το χρόνο που θα κάνει για να περάσει κάθε επίπεδο. Το παιχνίδι περιλαμβάνει συνολικά 30 επίπεδα δυσκολίας.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

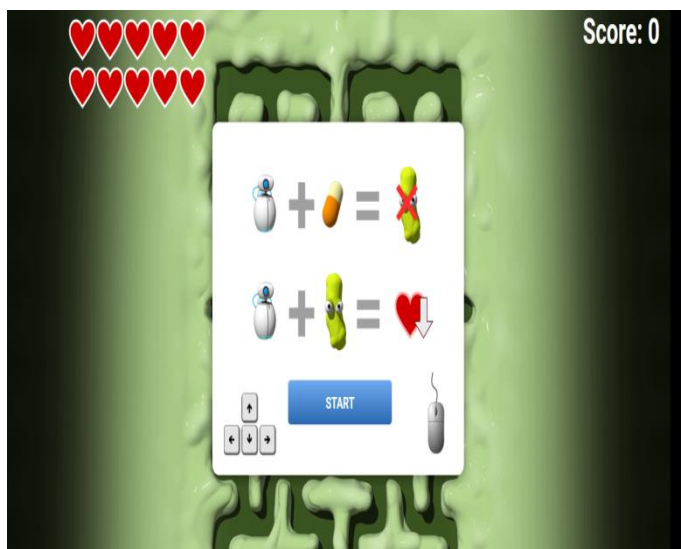
### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο, Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	<a href="http://www.physicsgames.net/game/Balloons_Mail.html">http://www.physicsgames.net/game/Balloons_Mail.html</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/embed/-BKJKJNskYM">https://www.youtube.com/embed/-BKJKJNskYM</a> και <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CPkkwpMSp_E">https://www.youtube.com/watch?v=CPkkwpMSp_E</a>





## Body Busters

### Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄	Μεταδοτικές Ασθένειες
-----	--------------------------

### e-Bugs

#### Στόχος

Το ρομπότ να συλλέξει όλα τα χάπια χωρίς να τον ακουμπήσουν τα βακτήρια.

#### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με το ποντίκι ή το πληκτρολόγιο χρησιμοποιώντας τα βελάκια "arrows". Στην αρχική οθόνη υπάρχουν οδηγίες για το παιχνίδι το οποίο περιλαμβάνει τον ήρωα ρομπότ, τα κακά βακτήρια, τα καλά βακτήρια και τους ιούς καθώς και την επιλογή "start". Το παιχνίδι αρχίζει πατώντας την επιλογή "start". Με τον τρόπο αυτό ανοίγει η κύρια οθόνη του παιχνιδιού στην οποία ο παίχτης προσπαθεί, μετακινώντας τον ήρωα μέσα σ' ένα λαβύρινθο, να πάρει τα χάπια χωρίς να τον ακουμπήσουν τα βακτήρια. Όταν πάρει όλα τα χάπια ο ήρωας πρέπει να οδηγηθεί στο κέντρο του λαβύρινθου ώστε να περάσει στην επόμενη πίστα. Σε κάθε επόμενο επίπεδο ο βαθμός δυσκολίας αυξάνεται. Ο παίχτης έχει 10 ευκαιρίες (ζωές) που αναγράφονται πάνω αριστερά στην οθόνη.

#### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο, Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

#### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.e-bug.eu/contentpage.html?type=games&amp;level=junior&amp;group=1:2&amp;title=Body%20Busters">http://www.e-bug.eu/contentpage.html?type=games&amp;level=junior&amp;group=1:2&amp;title=Body%20Busters</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## Beat the Heat

### Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄	Θερμότητα
ΣΤ΄	

### NASA Space Place

### Στόχος

Να αντιστοιχηθούν οι λέξεις με τα μπερδεμένα γράμματα με τις κανονικές.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι περιλαμβάνει δύο στήλες. Στην αριστερά στήλη υπάρχουν λέξεις με μπερδεμένα όμως τα γράμματά τους και την αριστερή οι κανονικές τους. Ο παίκτης πρέπει να κάνει αριστερό κλικ με το ποντίκι σε μία από τις λέξεις με τα μπερδεμένα γράμματα, και έπειτα να κάνει επίσης αριστερό κλικ στην κανονική λέξη από τη δεξιά στήλη με την οποία αντιστοιχεί. Ο παίκτης πρέπει να προλάβει να αντιστοιχήσει όλες τις μπερδεμένες λέξεις με τις κανονικές τους πριν αυξηθεί η θερμοκρασία του θερμόμετρου που βρίσκεται στα δεξιά της οθόνης. Αφού νικήσει το θερμόμετρο μπορεί να περάσει στον επόμενο επίπεδο δυσκολίας.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.learninggamesforkids.com/heat-energy-games/heat-energy-letterfall.html">http://www.learninggamesforkids.com/heat-energy-games/heat-energy-letterfall.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



TestTubeGames

## Bond Breaker

Τάξη Κεφάλαιο

Ε' Υλικά Σώματα

### Στόχος

Να φτάσει το στοιχείο ή η χημική ένωση στο αστέρι.

### Οδηγίες

Οι μαθητές τοποθετούνται σε ένα νανόκοσμο, όπου με το ποντίκι καλούνται να τραβήξουν και να οδηγήσουν στοιχεία, να τα συνδυάσουν και να τα χωρίσουν μέχρι να φτάσουν στο αστέρι. Οι μαθητές χειρίζονται πρωτόνια, μόρια, φως λέιζερ και πολλά άλλα για να λύσουν το κάθε επίπεδο με βάση τις φυσικές δυνάμεις. Ξεκινούν σαν ένα πρωτόνιο φτάνοντας σε διαφόρους τύπους μορίων. Το παιχνίδι περιλαμβάνει περισσότερα από 100 επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό, Υπολογιστής  
Android 2.3+  
iOS 6.0+

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.testtubegames.molecule">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.testtubegames.molecule</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/bond-breaker/id901257975?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/bond-breaker/id901257975?mt=8</a> (Υπολογιστής) <a href="https://www.kongregate.com/games/testtubegames/bond-breaker-2-0">https://www.kongregate.com/games/testtubegames/bond-breaker-2-0</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=yqgp2k0NmCs">https://www.youtube.com/watch?v=yqgp2k0NmCs</a>



## Brilliant Brushers

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Πεπτικό Σύστημα

### Στόχος

Να καθαρίσει ο παίκτης τα δόντι όσο το δυνατόν καλύτερα και να φτάσει στο μεγαλύτερο σκορ.

### Οδηγίες

Ο παίκτης πρέπει χρησιμοποιήσει μία ηλεκτρική οδοντόβουρτσα για παιδιά για να καθαρίσει τα δόντια. Οι κινήσεις γίνεται χρησιμοποιώντας το ποντίκι. Ο παίκτης πρέπει να κρατήσει πατημένο το αριστερό κουμπί και να κινήσει την οδοντόβουρτσα για να καθαρίσει όλο το δόντι μέχρι αυτό να λάμψει. Καλείται να βουρτσίσει και τις τέσσερις πλευρές του στόματος για να ολοκληρώσει κάθε επίπεδο. Για κάθε αποστολή χρειάζεται δύο λεπτά. Όσο πιο καθαρό είναι το δόντι τόσο υψηλότερο το σκορ. Το παιχνίδι περιλαμβάνει τρία (3) επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Προσομοίωσης  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.gamesgames.com/game/brilliant-brushers">http://www.gamesgames.com/game/brilliant-brushers</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.google.gr/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=1&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=0ahUKEwiAq4_2q8PYAhUNiaYKHX4jD_kQygQILzAA&amp;url=http%3A%2F%2Fwww.gamesgames.com%2Fgame%2Fbrilliant-brushers%23walkthrough&amp;usq=A0vVaw04ZYqYdFhyoX1wAjn3cRC0">https://www.google.gr/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=1&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=0ahUKEwiAq4_2q8PYAhUNiaYKHX4jD_kQygQILzAA&amp;url=http%3A%2F%2Fwww.gamesgames.com%2Fgame%2Fbrilliant-brushers%23walkthrough&amp;usq=A0vVaw04ZYqYdFhyoX1wAjn3cRC0</a>



American Chemical Society

## Bugs on the Run

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Υλικά Σώματα

### Στόχος

Να φτάσουν τα έντομα στο χαμαιλέοντα.

### Οδηγίες

Ο παίκτης για να οδηγήσει τα έντομα στο χαμαιλέοντα πρέπει να περάσει τα εμπόδια και να πατήσει τους διακόπτες που έχουν τοποθετηθεί στο κάθε επίπεδο την κατάλληλη στιγμή. Οι διακόπτες θερμαίνουν το αέριο που υπάρχει μέσα στους θαλάμους και τα μπαλόνια ώστε να σηκώνουν τις πλατφόρμες και να φουσκώνουν τα μπαλόνια, προκειμένου τα έντομα να περάσουν. Πρέπει να παγώσει τις λίμνες και να αποφύγει τα ηλεκτρικά εντομοκτόνα. Μετά από κάθε επίπεδο εμφανίζονται εκπαιδευτικές πληροφορίες για τα άτομα και τα μόρια. Ο παίκτης επιβραβεύεται με ένα έως τρία αστέρια ανάλογα με το πόσα έντομα θα καταφέρει να οδηγήσει στο χαμαιλέοντα και το χρόνο που θα κάνει. Ο χρόνος εμφανίζεται στο πάνω δεξιά μέρος της οθόνης.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/adventures-in-chemistry/games/bugs-on-the-run/bugs-on-the-run-game.html">https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/adventures-in-chemistry/games/bugs-on-the-run/bugs-on-the-run-game.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/adventures-in-chemistry/games/bugs-on-the-run.html">https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/adventures-in-chemistry/games/bugs-on-the-run.html</a>



## Cell Craft

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Έμβια - Άβια

Lars A. Doucet

### Στόχος

Να δημιουργηθεί ένα κύτταρο, να καταπολεμηθούν οι ιοί και να σωθούν τα είδη Platypus.

### Οδηγίες

Ο παίκτης ξεκινά στο παιχνίδι ως ένας μονοκύτταρος οργανισμός. Ο παίκτης για κινηθεί πρέπει να κάνει αριστερό κλικ με το ποντίκι πάνω στη μεμβράνη του οργανισμού να τη σύρει σε όποια κατεύθυνση επιθυμεί και να την απελευθερώσει, δημιουργώντας ψευδοπόδια. Στο πάνω δεξιά μέρος της οθόνης εμφανίζεται κάθε φορά ο τρέχον στόχος του παίκτη («Objective»). Επιπλέον κάτω από το στόχο υπάρχουν ένα εικονίδιο βιβλίου, που αντιπροσωπεύει την εγκυκλοπαίδεια όπου ο παίκτης μπορεί να μάθει πολλές πληροφορίες για τα όργανα που του εμφανίζονται καθώς και το εικονίδιο «Review» όπου μπορεί να δει όλα τα μηνύματα που του έχουν εμφανιστεί μέχρι εκείνη της στιγμή. Στην πορεία του παιχνιδιού ο παίκτης ανακαλύπτει συνεχώς νέα στοιχεία και λειτουργίες μέχρι να κατορθώσει να φτιάξει ένα ολοκληρωμένο κύτταρο. Το παιχνίδι σε όλη την πορεία καθοδηγεί τον παίκτη στις διαρκώς νέες ενέργειες που πρέπει να ακολουθήσει. Σε κάποιες αποστολές ο παίκτης πρέπει να κάνει τον μικρότερο δυνατό χρόνο. Το παιχνίδι περιλαμβάνει επίπεδα αυξανόμενης δυσκολίας.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Στρατηγικής  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.silvergames.com/en/cellcraft">http://www.silvergames.com/en/cellcraft</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=APrr-NI9Sss">https://www.youtube.com/watch?v=APrr-NI9Sss</a>



## Celsius

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Θερμότητα

### Στόχος

Να καταφέρει το παγάκι σε οποιαδήποτε μορφή (πάγος, νερό, υδρατμός) να φτάσει στην έξοδο, έχοντας πάρει όσες περισσότερες σφαίρες φωτός μπορεί.

### Οδηγίες

Οι μαθητές πριν το παιχνίδι παρακολουθούν ένα εισαγωγικό βίντεο και έπειτα τοποθετούνται στον επικίνδυνο κόσμο Celsius, όπου πρέπει να ελέγξουν τον Timmy, ένα μικρό παγάκι. Ο παίκτης οδηγεί τον Timmy χρησιμοποιώντας τα βελάκια. Σε κάποια επίπεδα υπάρχουν λείζερ που βοηθούν τον Timmy να αλλάξει μορφή. Το κόκκινο λείζερ τον ζεσταίνει, μετατρέποντάς τον σε σταγόνα ή αέριο, και το πράσινο τον ψύχει μετατρέποντάς τον σταγόνα ή παγάκι. Η μορφή που θα πάρει κάθε φορά εξαρτάται από τη τρέχουσα μορφή του κάθε φορά. Επίσης υπάρχουν παγίδες που ο παίκτης πρέπει να αποφύγει. Σε κάθε επίπεδο υπάρχουν τρεις σφαίρες φωτός από τις οποίες ο παίκτης πρέπει να συγκεντρώσει τουλάχιστον μία για να περάσει κάθε επίπεδο. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 40 επίπεδα αυξανόμενης δυσκολίας.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.dedegames.com/celsius.html">http://www.dedegames.com/celsius.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.silvergames.com/en/celsius/walkthrough">https://www.silvergames.com/en/celsius/walkthrough</a>



Brett Baughman

## Cell Explorer The Animal Cell

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄

Έμβια - Άβια

### Στόχος

Να εξερευνήσει ο παίχτης τον μικροσκοπικό κόσμο του κύτταρου με ένα μικρό σκάφος αντιμετωπίζοντας εχθρικά βακτήρια.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση πληκτρολογίου σε υπολογιστή ή οθόνη αφής αν πρόκειται για κινητό. Πατώντας την επιλογή start a new game αρχίζει το παιχνίδι με μία οθόνη που δίνει οδηγίες για τον τρόπο παιχνιδιού. Πατώντας το πλήκτρο του διαστήματος ανοίγει καινούργια οθόνη με την περιγραφή της αποστολής. Ο παίχτης χειρίζεται ένα σκάφος. Με τα βελάκια "arrows" το σκάφος κινείται προς όλες τις κατευθύνσεις. Πατώντας το πλήκτρο του διαστήματος ή το πλήκτρο "S" το σκάφος πυροβολεί. Κρατώντας πατημένο το Ctrl ή το πλήκτρο "A" το σκάφος αποκτά υπερταχύτητα. Πατώντας το πλήκτρο του διαστήματος ανοίγει μία οθόνη με τέσσερις αποστολές. Επιλέγει μία από αυτές και αρχίζει το παιχνίδι. Στην κεντρική οθόνη υπάρχει το πεδίο που κινείται το σκάφος και τα βακτήρια. Στο κάτω μέρος της οθόνης υπάρχουν ενδείξεις για την ενέργεια του σκάφους και το χρόνο που έχει ο παίχτης στη διάθεση του.

#### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό

Arcade  
1 παίκτης

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής, Κινητό  
iOS 8.0+  
Πληκτρολόγιο, Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	(Υπολογιστής) <a href="https://biomanbio.com/HTML5GamesandLabs/Cellgames/cellexplorerpagehtml5.html">https://biomanbio.com/HTML5GamesandLabs/Cellgames/cellexplorerpagehtml5.html</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/cell-explorer-the-animal-cell/id633713217?ls=1&amp;mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/cell-explorer-the-animal-cell/id633713217?ls=1&amp;mt=8</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-





## Chicken Scream

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Αναπνευστικό Σύστημα

Perfect Tap Games

### Στόχος

Ο παίκτης να ελέγξει με τη φωνή του το κοτοπουλάκι και να κερδίσει όσα περισσότερα νομίσματα μπορεί.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται μόνο με τη χρήση του ήχου της φωνής και δεν χρειάζεται ο παίκτης να ακουμπά με το δάχτυλό του την οθόνη. Ο παίκτης μιλά στο μικρόφωνο της κινητής συσκευής. Για να κάνει το κοτοπουλάκι να τρέξει ή να πηδήξει πρέπει να μιλήσει δυνατά ενώ για να το κάνει να περπατήσει και να κινηθεί αργά πρέπει να μιλήσει σιγά. Ο παίκτης στη διάρκεια του παιχνιδιού πρέπει να μαζέψει τα νομίσματα που βρίσκονται σε κάθε πίστα και να πετύχει υψηλά σκορ. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 2 τύπους παιχνιδιού. Ο πρώτος τύπος, που ονομάζεται «ADVENTURE», χωρίζεται συνολικά σε 100 επίπεδα αυξανόμενης δυσκολίας, που διακρίνονται σε 4 διαφορετικούς κόσμους. Ο δεύτερος τύπος ονομάζεται «CLASSIC» και είναι ελεύθερο παιχνίδι. Σε αυτόν, ο παίκτης έχει ως στόχο να μαζέψει όσα περισσότερα νομίσματα μπορεί φτάνοντας όσο πιο μακριά γίνεται, ενώ του παρέχεται και η δυνατότητα να καθορίσει το επίπεδο της ευαισθησίας του μικροφώνου. Στην πορεία του παιχνιδιού ο παίκτης κερδίζει νέα κοτοπουλάκια, και μπορεί να γυρίσει έναν τυχερό τροχό για να κερδίσει δώρα.

### Χαρακτηριστικά

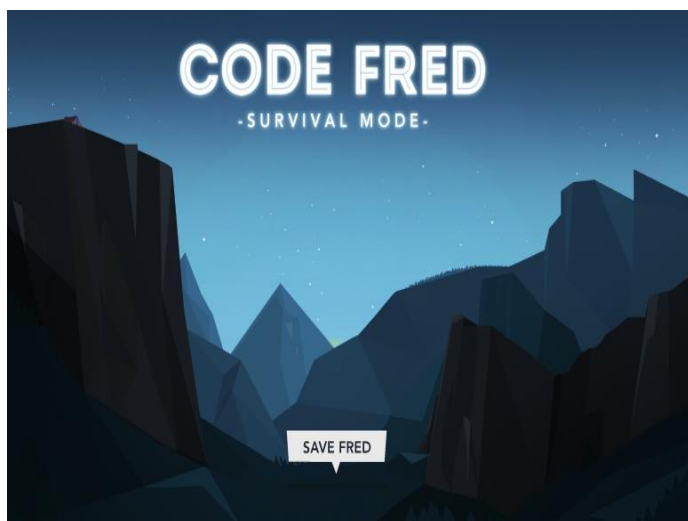
Εμπορικό  
Action  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 4.0.3+  
iOS 7.0+

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.perfecttapgames.chicken-scream&amp;hl=el">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.perfecttapgames.chicken-scream&amp;hl=el</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/chicken-scream/id1215659912?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/chicken-scream/id1215659912?mt=8</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=g4gGtGjtA8k">https://www.youtube.com/watch?v=g4gGtGjtA8k</a>



## Code Freud Survival Mode

Τάξη	Κεφάλαιο
Ε΄	Πεπτικό Σύστημα
ΣΤ΄	Αναπνευστικό Σύστημα
	Κυκλοφορικό Σύστημα
	Μεταδοτικές Ασθένειες

### Museum of Science and Industry Chigago

#### Στόχος

Ο παίκτης να βοηθήσει τον χαρακτήρα του παιχνιδιού, τον Fred, να επιβιώσει.

#### Οδηγίες

Οι παίκτες αρχικά εισάγονται στο παιχνίδι και τους αναφέρεται ότι πρέπει να βοηθήσουν τον Fred να επιβιώσει. Για να παίξουν χρησιμοποιούν το ποντίκι και πατούν με το αριστερό κλικ εκεί που θα τους υποδείξουν κάθε φορά οι οδηγίες. Οι παίκτες στην πορεία του παιχνιδιού παρακολουθούν ένα βίντεο με τον Fred, ο οποίος έχει χαθεί στο δάσος και προσπαθεί να σωθεί. Κάθε όμως λίγο του συμβαίνει κάτι και πρέπει να τον βοηθήσουν. Τότε το βίντεο σταματά και δίνονται αναλυτικές οδηγίες στους παίκτες σχετικά με αυτό που καλούνται να κάνουν και ο τρόπος που θα το πετύχουν. Για παράδειγμα, στην αρχή του παιχνιδιού τον κυνηγά ένας λύκος. Κάποια στιγμή το βίντεο σταματά και το παιχνίδι δίνει οδηγίες στους παίκτες να πατήσουν την καρδιά και το συκώτι για αυξηθεί η αδρεναλίνη του και να τρέξει πιο γρήγορα. Εάν τα καταφέρουν το παιχνίδι συνεχίζεται, διαφορετικά ο παίκτης ξεκινά πάλι από την αρχή. Το παιχνίδι δεν έχει επίπεδα, όμως καθώς εξελίσσεται, υπάρχουν καινούριες αποστολές και η δυσκολία του αυξάνεται.

#### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Adventure  
1 παίκτης

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστή  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

#### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://www.brainpop.com/games/codefredsurvivalmode/">https://www.brainpop.com/games/codefredsurvivalmode/</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=EgPIQAn03LI">https://www.youtube.com/watch?v=EgPIQAn03LI</a>



Ikoni Online Oy

## Denny the Tooth

<b>Τάξη</b>	<b>Κεφάλαιο</b>
Ε΄	Πεπτικό Σύστημα

### Στόχος

Να φροντίζει ο παίκτης το δοντάκι κρατώντας το καθαρό και υγιές.

### Οδηγίες

Ο παίκτης κατά την εισαγωγή του στο παιχνίδι επιλέγει το χαρακτήρα του και εισάγει το όνομά του. Έπειτα του εμφανίζονται 11 καρτέλες με πληροφορίες για το παιχνίδι και τον τρόπο που παίζεται. Το παιχνίδι περιλαμβάνει πέντε δωμάτια, το σαλόνι, την κουζίνα, το μπάνιο, την τάξη, και το υπνοδωμάτιο. Όταν ο Denny βρίσκεται στο σαλόνι, ο παίκτης μπορεί να τον βάλει να παίξει παιχνίδια από το κουτί με τα παιχνίδια, όπου περιλαμβάνονται απλά σύντομα ηλεκτρονικά παιχνίδια σχετικά με το δόντι και τη φροντίδα του. Επίσης μπορεί να τον βάλει να δει τηλεόραση και να παίξει μπάλα. Στην κουζίνα, ο Denny παίρνει το γεύμα του που του δίνει ενέργεια μπορεί ωστόσο, λόγω των οξέων και των βακτηριών μπορεί να αποδυναμωθεί για αυτό παίρνει ξυλιτόλη. Στο μπάνιο ο Denny πρέπει να βουρτσίζεται κάθε πρωί και βράδυ. Στο υπνοδωμάτιο, ο Denny μπορεί να ξεκουραστεί με έναν καλό ύπνο, ενώ υπάρχουν δυνατότητες για την αγορά ρούχων και αξεσουάρ. Επίσης, υπάρχει και η σχολική αίθουσα όπου ο Denny μπορεί να παίξει γλωσσικά και αριθμητικά παιχνίδια. Τέλος, είναι απαραίτητη η εβδομαδιαία επίσκεψη στον οδοντίατρο όπου ο παίκτης μπορεί να πετύχει υψηλά σκορ.

### Χαρακτηριστικά

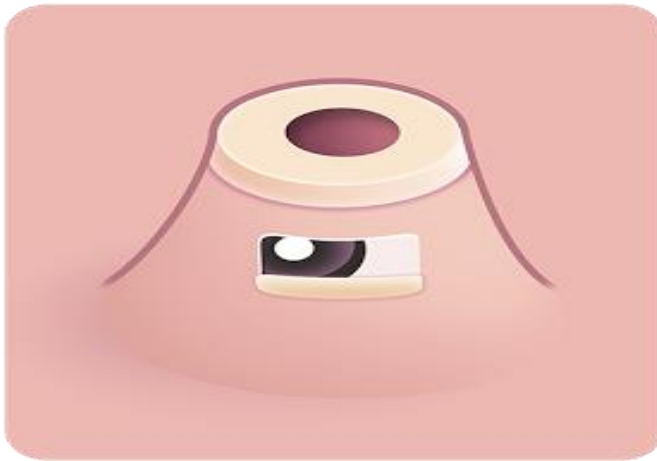
Εκπαιδευτικό  
Προσομοίωσης  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 4.1+  
iOS 6.0+

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ikoni.dennythetooth">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ikoni.dennythetooth</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/gr/app/denny-the-tooth/id1184349642?mt=8">https://itunes.apple.com/gr/app/denny-the-tooth/id1184349642?mt=8</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	-



## Digestix

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Πεπτικό Σύστημα

### Alimentarium

#### Στόχος

Να γίνει πλήρης πέψη όλων των τροφών προτού φτάσουν στο τέλος του πεπτικού συστήματος.

#### Οδηγίες

Ο παίκτης κατά την εισαγωγή του στο παιχνίδι μπορεί να κάνει εγγραφή ή να συνδεθεί. Έπειτα του εμφανίζονται δέκα (10) επίπεδα αυξανόμενης δυσκολίας, τα οποία προσομοιάζουν διάφορα γεύματα. Ο παίκτης σε κάθε επίπεδο πρέπει να τοποθετήσει τα όργανα στην κατάλληλη σειρά και να τους παρέχει την κατάλληλη ενέργεια ώστε να διασπάσουν όλα τα συστατικά των τροφών του κάθε γεύματος. Πάνω αριστερά στην οθόνη αναγράφεται η ενέργειά την οποία οι παίκτες παίρνουν από την πέψη των τροφών και μπορούν να τη χρησιμοποιήσουν για αγοράσουν και να ενδυναμώσουν τα όργανα. Από κάτω αναφέρεται ο αριθμός των τροφίμων που έχουν εισέλθει στο παιχνίδι. Στο πάνω μέρος της οθόνης παρουσιάζονται οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες και τα λιπίδια που συγκεντρώνονται σε κάθε επίπεδο. Ο παίκτης πρέπει να συγκεντρώνει και τις σταγόνες νερού σε όποιο επίπεδο εμφανίζονται για να μην αφυδατωθεί ο οργανισμός.

#### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Tower Defense  
1 παίκτης  
PEGI 3

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 2.3+  
iOS 6.0+

#### Σύνδεσμοι

<p><b>Παιχνίδι:</b></p>	<p>(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=air.ch.alimentarium.learning.digestix&amp;hl=el">https://play.google.com/store/apps/details?id=air.ch.alimentarium.learning.digestix&amp;hl=el</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/gr/app/digestix/id977938123?l=el&amp;mt=8">https://itunes.apple.com/gr/app/digestix/id977938123?l=el&amp;mt=8</a></p>
<p><b>Βοηθητικό Υλικό:</b></p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=F-G1s_ym8Sc">https://www.youtube.com/watch?v=F-G1s_ym8Sc</a></p>



Rapid Games Studio

## Digger Machine Find Minerals

<b>Τάξη</b>	<b>Κεφάλαιο</b>
ΣΤ΄	Ενέργεια

### Στόχος

Να χτίσει ο παίκτης 7 υπόγειες βάσεις.

### Οδηγίες

Ο παίκτης πρέπει να χειριστεί μία μηχανή εκσκαφής-τρυπάνι που ονομάζεται Diggi, για να μαζέψει ορυκτά και να χτίσει υπόγειες βάσεις. Στο κάτω μέρος της οθόνης δεξιά και αριστερά υπάρχουν βελάκια με τα οποία ο Diggi κινείται, και μπορεί να πετάξει ή να σκάψει. Επιπλέον πρέπει να ελέγχονται συχνά τη ζωή και τα καύσιμά του. Στο παιχνίδι υπάρχουν αρκετά εμπόδια, ενώ το κτίσιμο κάθε βάσης κοστίζει πολλά διαμάντια. Πάνω αριστερά αναφέρονται η ζωή και τα καύσιμα. Από κάτω αναφέρεται το περιεχόμενο της τσάντας που μαζεύει ο Diggy τα ορυκτά, και ένας χάρτης, που διευκολύνει στην πλοήγηση. Στην αρχή του παιχνιδιού ο παίκτης βλέπει στο κέντρο της οθόνης την είσοδο της πρώτης βάσης, όπου υπάρχουν μαγαζιά για επισκευές, πώληση ορυκτών, αγορά καυσίμων, αντικειμένων και λειτουργιών, και για αναβάθμιση αντικειμένων. Δεξιά ο παίκτης μπορεί να σώσει το παιχνίδι ή να το σταματήσει. Κάθε φορά που γεμίζει η τσάντα του Diggi με ορυκτά, πρέπει να επιστρέφει στη βάση και να τα πουλά για να μπορεί να μαζέψει καινούρια. Ο παίκτης για να ολοκληρώσει το παιχνίδι πρέπει να χτίσει 7 υπόγειες βάσεις και να νικήσει το τέρας στο τέλος.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Arcade  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 4.0+  
iOS 9.0+

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.game.drillworld&amp;hl=en">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.game.drillworld&amp;hl=en</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/digger-machine-dig-and-find-minerals/id996857258?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/digger-machine-dig-and-find-minerals/id996857258?mt=8</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=bKL3mQvfxwg">https://www.youtube.com/watch?v=bKL3mQvfxwg</a>



e-Bug

## Doctor! Doctor!

### Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄

Μεταδοτικές  
Ασθένειες

### Στόχος

Να γίνουν καλά οι ασθενείς με τη χορήγηση σωστής θεραπείας.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη μέθοδο click and point. Στην αρχική οθόνη υπάρχουν οδηγίες για το στόχο του παιχνιδιού και τον τρόπο παιχνιδιού. Το παιχνίδι αρχίζει κάνοντας click στην επιλογή "start". Πατώντας την επιλογή start ανοίγει καινούργια οθόνη στην οποία υπάρχει ο ασθενής και τα κρεβάτια θεραπείας. Ο παίχτης επιλέγει τον ασθενή κάνοντας click πάνω του και τον τοποθετεί σε ένα κρεβάτι κάνοντας click πάνω σ' αυτό. Πάνω δεξιά στην οθόνη υπάρχουν αντιβιοτικά και υγρά. Οι ασθενείς με βακτηριακή λοίμωξη θα την αντιμετωπίσουν με αντιβιοτικά και οι ασθενείς με ίωση θα πρέπει να πάρουν υγρά και να ξεκουραστούν. Η επιλογή γίνεται με την μέθοδο drag and drop. Όσο ανεβαίνει το επίπεδο τόσο αυξάνονται οι ασθενείς καθώς και οι συνδυασμοί των ασθενειών. Η θεραπεία πρέπει να γίνει σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα παρόλο που ο χρόνος δεν αναφέρεται κάπου στην οθόνη του παιχνιδιού.

### Χαρακτηριστικά

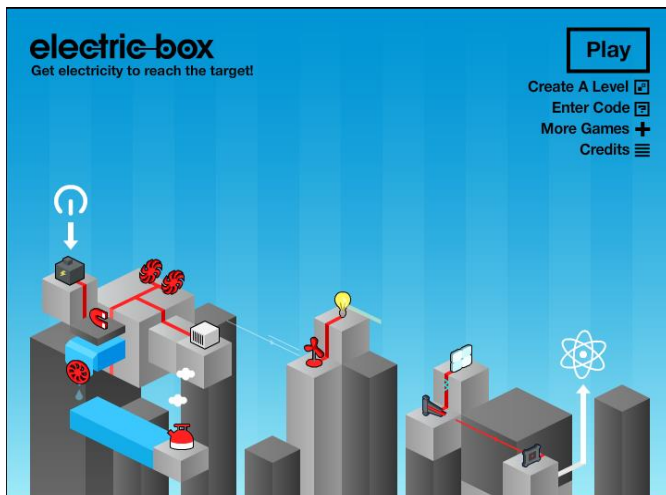
Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο, Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	<a href="http://www.e-bug.eu/contentpage.html?type=games&amp;level=junior&amp;group=1:3&amp;title=Doctor%20Doctor!">http://www.e-bug.eu/contentpage.html?type=games&amp;level=junior&amp;group=1:3&amp;title=Doctor%20Doctor!</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	-



TwinkleStarGames

## Electric Box

Τάξη	Κεφάλαιο
Ε΄	Ενέργεια
	Ηλεκτρισμός
	Φως
ΣΤ΄	Ενέργεια
	Ηλεκτρομαγνητισμός

### Στόχος

Η καθοδήγηση της ενέργειας από το τροφοδοτικό στο στόχο σε κάθε επίπεδο.

### Οδηγίες

Ο παίκτης για να συνδέσει το τροφοδοτικό με τον στόχο πρέπει χρησιμοποιήσει ποντίκι και να μετακινήσει τις συσκευές από την αποθήκη που βρίσκεται στα δεξιά της οθόνης, και να τις τοποθετήσει μέσα στο κύκλωμα. Κάνοντας κλικ με το αριστερό κουμπί και κρατώντας το παρατεταμένα, επιλέγει αντικείμενα μέσα από την αποθήκη και τα σέρνει για να τα τοποθετήσει στο δίκτυο. Πρέπει να χρησιμοποιηθούν όλα τα αντικείμενα που παρέχονται στην αποθήκη του κάθε επιπέδου, ενώ περνώντας το ποντίκι πάνω από το καθένα εμφανίζονται πληροφορίες για αυτό. Η ενέργεια, ανάλογα με τις συσκευές που παρέχονται από την αποθήκη (λάμπα, ηλιακά πάνελ, βραστήρες, λέιζερ, καθρέπτες), σταδιακά περνά από διάφορες μορφές επανερχόμενη κάθε φορά στην ηλεκτρική, μέχρι να φτάσει στον στόχο.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.kongregate.com/games/twinklestargames/electric-box">http://www.kongregate.com/games/twinklestargames/electric-box</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=99Kdc3DHiiI">https://www.youtube.com/watch?v=99Kdc3DHiiI</a>



## Electric Boy

**Τάξη**   **Κεφάλαιο**

Ε΄   Ηλεκτρισμός

### Στόχος

Το ηλεκτρικό αγόρι να νικήσει τον Firelord και να πάρει τη γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος, λύνοντας τα προβλήματα σε κάθε επίπεδο.

### Οδηγίες

Ο παίκτης καλείται να οδηγήσει το ηλεκτρικό αγόρι που προχωρά με ηλεκτρισμό. Στην αρχή του παιχνιδιού και στα πρώτα δύο επίπεδα παρουσιάζεται η ιστορία του παιχνιδιού, σύμφωνα με την οποία ο Firelord πήρε τη γεννήτρια ρεύματος από το ηλεκτρικό αγόρι επειδή χρειάζεται τον ηλεκτρισμό. Στο συγκεκριμένο point and click παιχνίδι, ο παίκτης πρέπει σταδιακά να λύσει προβλήματα βήμα-βήμα, πατώντας με αριστερό κλικ πάνω στα αντικείμενα του κάθε επιπέδου που θεωρεί ότι βοηθούν στη λύση του. Η σειρά που πρέπει να γίνουν οι ενέργειες και οδηγούν στη λύση κάθε επιπέδου είναι συγκεκριμένη. Κάθε φορά που παίκτης έχει λύσει το μυστήριο κάθε επιπέδου πρέπει να κάνει αριστερό κλικ και στο ηλεκτρικό αγόρι για να συνεχίσει. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 13 επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

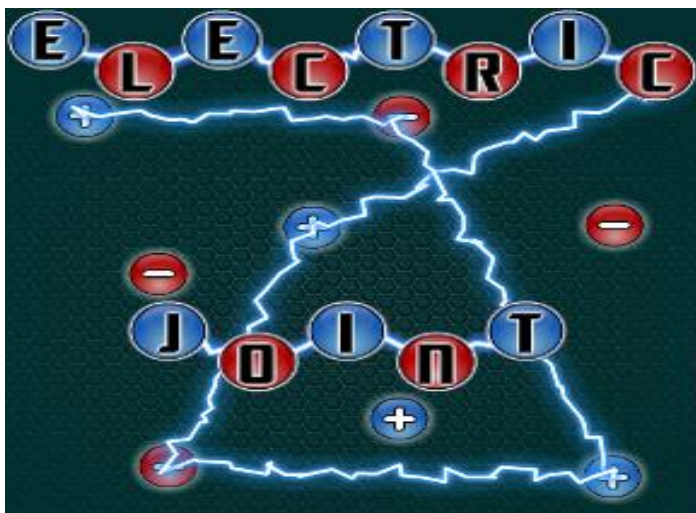
### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	<a href="http://www.funnygames.co.uk/electric-boy.htm">http://www.funnygames.co.uk/electric-boy.htm</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=uUUxLBO8R A">https://www.youtube.com/watch?v=uUUxLBO8R A</a>





## Electric Joint

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Ηλεκτρισμός

### Στόχος

Να δημιουργηθεί ένας πλήρης κύκλωμα που να συνδέει όλες τις σφαίρες με ηλεκτρικές γραμμές.

### Οδηγίες

Ο παίκτης καλείται να δημιουργήσει ένα κύκλωμα, συνδέοντας όλες τις σφαίρες κάθε επιπέδου μεταξύ τους, με ηλεκτρικές γραμμές. Οι σφαίρες είναι φορτισμένες είτε αρνητικά είτε θετικά. Για να συνδέσει τις σφαίρες πρέπει να πατήσει με το αριστερό κλικ του ποντικιού σε μία και έπειτα να πατήσει στην επόμενη που θεωρεί σωστή, μέχρι να ολοκληρώσει το κύκλωμα. Δεν επιτρέπεται να συνδέσει μεταξύ τους σφαίρες του ίδιου φορτίου, δηλαδή θετικές με θετικές και αρνητικές με αρνητικές. Επίσης, οι ηλεκτρικές γραμμές δεν μπορεί να διασχίζουν η μία την άλλη. Προχωρημένα επίπεδα έχουν και σφαίρες που κινούνται, οι οποίες όμως σταματούν όταν συνδεθούν με ηλεκτρική γραμμή. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 25 επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://www.coolmath-games.com/0-electric-joint">https://www.coolmath-games.com/0-electric-joint</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=o9RVsAaq44">https://www.youtube.com/watch?v=o9RVsAaq44</a>



## Electrical Ball

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Ηλεκτρομαγνητισμός

### Στόχος

Να φτάσει η ηλεκτρική μπάλα στα αστέρια στο τέλος κάθε επιπέδου με τη βοήθεια των μαγνητών.

### Οδηγίες

Ο παίκτης καλείται να οδηγήσει την ηλεκτρική σφαίρα στα αστέρια στο τέλος του επιπέδου. Αυτό θα το κάνει με τη βοήθεια των μαγνητών που βρίσκονται μέσα στο έδαφος. Οι μαγνήτες δείχνουν την κατεύθυνση που θα οδηγήσουν την ηλεκτρική μπάλα κάθε φορά. Μπορούν να έλξουν την μπάλα και να την οδηγήσουν προς διάφορες κατευθύνσεις, ακόμα και λάθος. Για αυτό το λόγο ο παίκτης πρέπει να τους χρησιμοποιεί προσεχτικά. Ο παίκτης για ενεργοποιήσει την ηλεκτρική μπάλα και να έλκεται από τους μαγνήτες που βρίσκονται εκείνη τη στιγμή στην οθόνη, πρέπει να πατήσει το πλήκτρο διαστήματος. Όσο πατά το πλήκτρο τόσο η μπάλα παραμένει ενεργή. Επιπλέον πρέπει να αποφύγει τα καρφιά και να επιτύχει τον καλύτερο χρόνο που μπορεί. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 24 επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.funnygames.co.uk/electrical-ball.htm">http://www.funnygames.co.uk/electrical-ball.htm</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=hBnCy4Sr8ro">https://www.youtube.com/watch?v=hBnCy4Sr8ro</a>



## Electro Appliances

Τάξη Κεφάλαιο

Ε' Ηλεκτρισμός

### Στόχος

Να δημιουργηθεί μία αλυσίδα από την πηγή ενέργειας στην ηλεκτρική συσκευή, ώστε εκείνη να ανάψει.

### Οδηγίες

Οι μαθητές καλούνται να δημιουργήσουν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, συνδέοντας την συσκευή κάθε επιπέδου με την ηλεκτρική πηγή, ώστε η συσκευή να λειτουργήσει. Για να δημιουργηθεί το κατάλληλο κύκλωμα ο παίκτης πρέπει να κινήσει συσκευές και να αφαιρέσει ξύλινα αντικείμενα (κουτιά, ράβδους κ.τ.λ.), ώστε να φτάσει το ηλεκτρικό ρεύμα στη συσκευή. Στην οθόνη του παιχνιδιού παρουσιάζονται πάντα μία πηγή, οι μεταφορείς ηλεκτρικής ενέργειας, η ηλεκτρική συσκευή και τα ξύλινα αντικείμενα. Ο παίκτης πρέπει να χρησιμοποιήσει ότι του παρέχεται σε κάθε επίπεδο προκειμένου να δημιουργήσει μία αλυσίδα από την πηγή ενέργειας στην ηλεκτρική συσκευή. Επίσης γύρω από κάθε αντικείμενο που μεταφέρει ηλεκτρική ενέργεια υπάρχει μία κυκλική διακεκομμένη γραμμή που δείχνει την περιοχή εξάπλωσης του ηλεκτρικού πεδίου, δηλαδή την απόσταση από την οποία μπορεί να συνδεθεί με άλλα αντικείμενα. Οι μεταφορείς χρησιμοποιούνται ως σύνδεσμος ανάμεσα στην πηγή ενέργειας και τη λάμπα. Τα ξύλινα αντικείμενα εξαφανίζονται με ένα αριστερό κλικ του ποντικιού. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 32 επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://www.coolmath-games.com/0-electro-appliances">https://www.coolmath-games.com/0-electro-appliances</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=HUI-H5xbPRM">https://www.youtube.com/watch?v=HUI-H5xbPRM</a>



Pyroflame Games

## Electromagnetic

### Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄	Ηλεκτρομαγνητισμός
-----	--------------------

### Στόχος

Να περάσει η μπάλα – μαγνήτης τα εμπόδια και να καταφέρει να φτάσει στην πύλη.

### Οδηγίες

Ο παίκτης για να κινήσει την μπάλα – τεχνητό μαγνήτη χρησιμοποιεί τα βελάκια του πληκτρολογίου. Με το πλήκτρο «Α» μπορεί να μαγνητιστεί και να ανέβει πάνω στους τοίχους που είναι μεταλλικοί. Όταν ο παίκτης κινείται στην οροφή πρέπει να χρησιμοποιήσει τα βελάκια «δεξιά» και «αριστερά» για να κινηθεί. Όταν κινείται πάνω σε ένα τοίχο πρέπει να πατήσει το «κάτω» βελάκι για να κινηθεί προς τα κάτω, καθώς παράλληλα μαγνητίζεται προς αυτόν. Επίσης μπορεί και να πυροβολήσει με το πλήκτρο «S», ρίχνοντας σφαίρες ενέργειας, που σκοτώνουν τους εχθρούς του. Ακόμα μπορεί να πατήσει το πλήκτρο «D» για να δημιουργήσει μία έκρηξη για τον ίδιο σκοπό. Επιπλέον, πρέπει να συλλέγει μπαταρίες για να αποκαταστήσει τη χαμένη του ενέργεια και να αποφεύγει διάφορα εμπόδια όπως, τις κόκκινες λίμνες, τα λείζερ, τους μαγνητικούς διαταράκτες και άλλα. Ο παίκτης πρέπει να περάσει τα εμπόδια και να φτάσει στην πύλη για να μπορεί να περάσει στην επόμενη πίστα. Το παιχνίδι έχει 4 τύπους με 31 επίπεδα ο καθένας.

### Χαρακτηριστικά

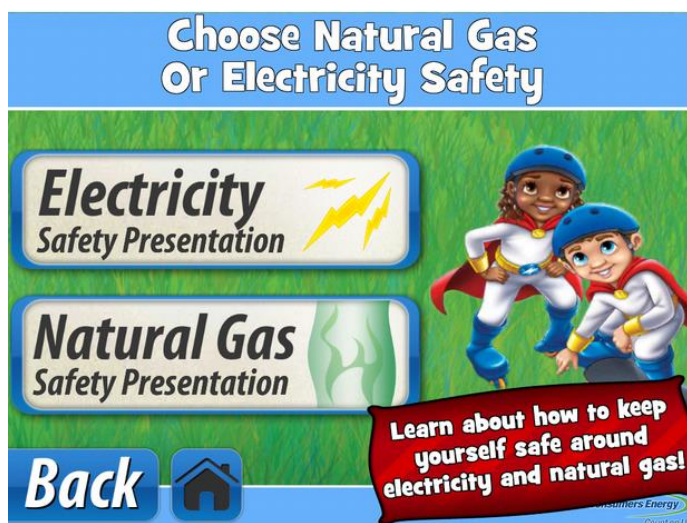
Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.dedegames.com/electromagnetic.html">http://www.dedegames.com/electromagnetic.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=zyUzlnpVeo0">https://www.youtube.com/watch?v=zyUzlnpVeo0</a>



Popar Toys

## EmPOWERed Kids by CE

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Ενέργεια

Στόχος

Να διδάξει τον παίχτη σχετικά με την ασφάλεια σχετικά με τη χρήση της ενέργειας.

Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται σε κινητό με οθόνη αφής. Αρχικά στην πρώτη οθόνη υπάρχουν δύο επιλογές για τους μαθητές. Μία για τα παιδιά 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ας</sup> δημοτικού και μία για 3<sup>η</sup> έως 6<sup>η</sup> Δημοτικού. Κάτω αριστερά υπάρχει ένας οδηγός για τον δάσκαλο που αν επιλεγεί τον οδηγεί σε εκπαιδευτικό υλικό. Και στις δύο επιλογές των μαθητών ανοίγει μία καινούρια οθόνη η οποία δίνει τις εξής δυνατότητες: School Presentation Mode και Home Activity Center. Η επιλογή School Presentation Mode οδηγεί τον μαθητή σε μία οθόνη με εκπαιδευτικά βίντεο για τον ηλεκτρισμό και τους τρόπους που παράγεται και για το φυσικό αέριο. Επίσης παρέχονται πληροφορίες για το πώς παίζεται το παιχνίδι. Ακόμα υπάρχει επιλογή για να μάθει ο μαθητής τι είναι το μονοξείδιο του άνθρακα και τους κινδύνους που προκύπτουν από αυτό. Η επιλογή Home Activity Center οδηγεί τον μαθητή στην οθόνη με τα παιχνίδια που αφορούν τον ηλεκτρισμό και το φυσικό αέριο. Τα παιχνίδια για τον ηλεκτρισμό είναι: Design a power Path, Place The Sing, Be A Safety Hero, Electric Snake, Spot The Hazards, Build A storm Kit, Word Search και Path Of Lost Resistance. Τα παιχνίδια για το φυσικό αέριο είναι: Pipe Maze, Flag Match, Flag Treasure Hunt, If you smell Gas, Design A Pipeline, Connect The Dots, Hook Up A Line και Crossword. Όλα τα παιχνίδια είναι της μορφής drag and drop ή point and click.

**Χαρακτηριστικά**

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

**Τεχνικές Απαιτήσεις**

Κινητό  
Android 4.0+

**Σύνδεσμοι**

<b>Παιχνίδι:</b>	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.popartoys.cepresentation">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.popartoys.cepresentation</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	-



## Energy Bay

### Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ'	Ενέργεια
Ε'	

IDnetGames

### Στόχος

Να βρει ο παίκτης τον πιο αποτελεσματικό τρόπο για να φορτίσει τις ηλεκτρονικές συσκευές.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι είναι χαράκτηρα point and click. Στόχος του είναι να φορτίσει τις ηλεκτρονικές συσκευές πατώντας πάνω τους όσες φορές χρειάζεται με το αριστερό κλικ του ποντικιού. Οι φορές που θα πατήσει παίκτης εξαρτώνται από τη συσκευή και το ποσό ενέργειας που χρειάζεται για να φορτίσει. Όταν ο παίκτης καταφέρει να φορτίσει επιτυχώς τη/τις συσκευή/ές, κερδίζει χρήματα. Με τα χρήματα αυτά μπορεί να αγοράσει και να αναβαθμίσει μηχανήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που του δίνουν τη δυνατότητα να φορτίζει περισσότερο την/τις συσκευή/ές με κάθε κλικ. Στην πορεία του παιχνιδιού του εμφανίζονται καινούριες συσκευές και δυνατότητες να κερδίσει περισσότερα χρήματα. Το παιχνίδι περιλαμβάνει συνολικά 50 επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

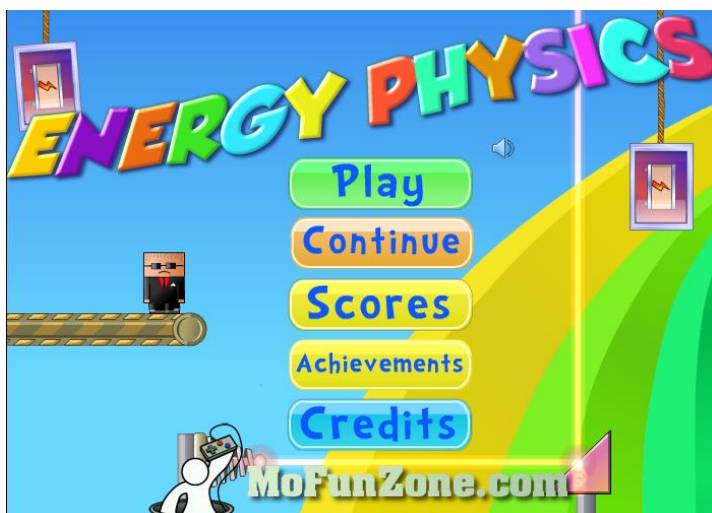
Εμπορικό  
Στρατηγικής  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.onlinegamesector.com/onlinegame/18806/energy-bar.htm">http://www.onlinegamesector.com/onlinegame/18806/energy-bar.htm</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=G8Hrygltsbo">https://www.youtube.com/watch?v=G8Hrygltsbo</a>



## Energy Physics

Τάξη Κεφάλαιο

Ε' Ηλεκτρισμός

### Στόχος

Να οδηγηθεί το ηλεκτρικό ρεύμα σε όλους στους εχθρούς.

### Οδηγίες

Ο παίκτης χρησιμοποιώντας το ποντίκι καλείται να τοποθετήσει τις μεταλλικές ράβδους με τέτοιο τρόπο ώστε να άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα από την μπαταρία στους εχθρούς. Επιπλέον, πρέπει να συλλέγει ηλεκτρική ενέργεια από τα τρίγωνα ρεύματος σε κάθε επίπεδο. Εκτός από τις μεταλλικές ράβδους πρέπει να χρησιμοποιήσει σε κάθε επίπεδο τους παρέχονται άλλα αντικείμενα που πρέπει να τα χρησιμοποιήσει όλα με τη σειρά, όπως μεταλλικούς κύβους, κορμούς δέντρων, μπαταρίες, βόμβες και άλλα. Επίσης, σε κάποια επίπεδα ο παίκτης πρέπει να προστατέψει ένα ανθρωπάκι που είναι φίλος του, ενώ παράλληλα θα σκοτώσει τους εχθρούς. Το παιχνίδι περιλαμβάνει συνολικά 31 επίπεδα αυξανόμενης δυσκολίας.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο ίντερνετ  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.agame.com/game/energy-physics">http://www.agame.com/game/energy-physics</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="http://www.agame.com/game/energy-physics#walkthrough">http://www.agame.com/game/energy-physics#walkthrough</a>



Planeta42

## Energy Types

### Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄	Ενέργεια
ΣΤ΄	

### Στόχος

Να τοποθετήσει ο παίκτης την κάθε πηγή ενέργειας στον πίνακα της δυναμικής ή κινητικής ενέργειας και να κατορθώσει να ανέβει ένα επίπεδο γνώσης.

### Οδηγίες

Η οθόνη του παιχνιδιού περιλαμβάνει τρεις πίνακες. Στον πίνακα στο κέντρο της οθόνης εμφανίζονται 20 τυχαία διασκορπισμένες, εικόνες πηγών ενέργειας. Στο κάτω μέρος της οθόνης υπάρχουν δύο πίνακες. Στα αριστερά, εμφανίζεται ο ένας πίνακας όπου πρέπει να τοποθετηθούν οι εικόνες που αντιστοιχούν σε πηγές δυναμικής ενέργειας και δεξιά ένας πίνακας, για τις εικόνες που αντιστοιχούν σε πηγές κινητικής ενέργειας. Ο παίκτης καλείται να κρίνει ποιες εικόνες πηγών ενέργειας αντιστοιχούν σε κάθε πίνακα και να τις τοποθετήσει εκεί. Το παιχνίδι είναι τύπου drag and drop. Ο παίκτης πρέπει να πιάσει κάθε εικόνα, να τη σύρει και να την αφήσει στον πίνακα του τύπου ενέργειας που αντιστοιχεί. Μετά τη ολοκλήρωση κάθε επιπέδου, ο παίκτης επιβραβεύεται καθώς του αναφέρεται ότι πέτυχε νέο επίπεδο γνώσης.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://planeta42.com/physics/energytypes/">http://planeta42.com/physics/energytypes/</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=xExEt5cabg0">https://www.youtube.com/watch?v=xExEt5cabg0</a>





## Fireboy & Watergirl 2 The Light Temple

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Φως

Oslo Albet & Jan Villanueva

### Στόχος

Να φτάσουν το Fireboy και το Watergirl στις προκαθορισμένες εξόδους τους σε κάθε επίπεδο.

### Οδηγίες

Το συγκεκριμένο παιχνίδι παίζεται από δύο παίκτες ταυτόχρονα. Το Fireboy κινείται με τα βελάκια και το Watergirl με τα γράμματα A, W και D. Το Fireboy πρέπει να μαζεύει τα κόκκινα διαμάντια και μπορεί να περνά μόνο μέσα από τις κόκκινες λίμνες. Αντίστοιχα, το Watergirl πρέπει να μαζεύει τα κόκκινα διαμάντια και μπορεί να περνά μόνο μέσα από τις μπλε λίμνες. Οι δύο χαρακτήρες πρέπει να συνεργαστούν και να κινήσουν μοχλούς ώστε να περιστρέψουν καθρέπτες, με σκοπό οι ακτίνες φωτός να ανακλάσουν και να φτάσουν από την πηγή στους ανιχνευτές φωτός. Ακόμα με τους μοχλούς μπορούν να το ανοίξουν και να κλείσουν εξόδους ή να κινήσουν πλατφόρμες. Επίσης, οι παίκτες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με αντικείμενα όπως γυάλινους κύβους και άλλα. Το κάθε επίπεδο πρέπει να ολοκληρωθεί στο καλύτερο δυνατό χρόνο καθώς επηρεάζεται η κατάταξη της ομάδας. Για να ολοκληρωθεί το επίπεδο πρέπει και οι δύο παίκτες να φτάσουν και να σταθούν μπροστά από την προκαθορισμένη για τον καθένα πόρτα. Το παιχνίδι περιλαμβάνει συνολικά 40 επίπεδα αυξανόμενης δυσκολίας. Τα επίπεδα διακρίνονται σε τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες. Πιο συγκεκριμένα είναι επίπεδα που αφορούν το χρόνο, την ταυτόχρονη κίνηση των χαρακτήρων, την απόκτηση του πράσινου διαμαντιού και την απώλεια φωτός.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
2 παίκτες

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

**Παιχνίδι:** <http://www.agame.com/game/fireboy--watergirl-2-the-light-temple>

**Βοηθητικό Υλικό:** <https://www.youtube.com/watch?v=eW17vQW3uD8>



## Fireboy & Watergirl 3 In the Ice Temple

### Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄	Φως
ΣΤ΄	Μηχανική

Oslo Albet & Jan Villanueva

### Στόχος

Να φτάσουν το Fireboy και το Watergirl στις προκαθορισμένες εξόδους τους σε κάθε επίπεδο.

### Οδηγίες

Το συγκεκριμένο παιχνίδι παίζεται από δύο παίκτες ταυτόχρονα. Το Fireboy κινείται με τα βελάκια και το Watergirl με τα γράμματα A, W και D. Το Fireboy πρέπει να μαζεύει τα κόκκινα διαμάντια και μπορεί να περνά μόνο μέσα από τις κόκκινες λίμνες. Αντίστοιχα, το Watergirl πρέπει να μαζεύει τα μπλε διαμάντια και μπορεί να περνά μόνο μέσα από τις μπλε λίμνες. Οι δύο χαρακτήρες πρέπει να συνεργαστούν. Σε κάποια επίπεδα χρειάζεται και να κινήσουν μοχλούς ώστε να περιστρέψουν καθρέπτες, με σκοπό οι ακτίνες φωτός να ανακλάσσουν και να φτάσουν από την πηγή στους ανιχνευτές φωτός. Ακόμα με τους μοχλούς μπορούν να το ανοίξουν και να κλείσουν εξόδους ή να κινήσουν πλατφόρμες. Στα επίπεδα με τον πάγο, το Fireboy μπορεί να γλιστρήσει πάνω στον πάγο ή το χιόνι, ενώ το Watergirl κινείται πιο αργά. Ωστόσο το Fireboy δεν μπορεί να ανέβει σε κεκλιμένο έδαφος που έχει πάγο και κανείς από τους δύο δεν μπορεί να πηδήξει πάνω στον πάγο. Το νερό μπορεί να παγώσει με το μπλε φως και ο πάγος να γίνει νερό με το κόκκινο φως. Επίσης, οι παίκτες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με αντικείμενα όπως γυάλινους κύβους και άλλα. Το κάθε επίπεδο πρέπει να ολοκληρωθεί στο καλύτερο δυνατό χρόνο καθώς επηρεάζεται η κατάταξη της ομάδας. Για να ολοκληρωθεί το επίπεδο πρέπει και οι δύο παίκτες να φτάσουν και να σταθούν μπροστά από την προκαθορισμένη για τον καθένα πόρτα. Το παιχνίδι περιλαμβάνει συνολικά 37 επίπεδα αυξανόμενης δυσκολίας. Τα επίπεδα διακρίνονται σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες. Πιο συγκεκριμένα είναι επίπεδα που αφορούν το χρόνο, την ταυτόχρονη κίνηση των χαρακτήρων και την απόκτηση του πράσινου διαμαντιού.

### Χαρακτηριστικά

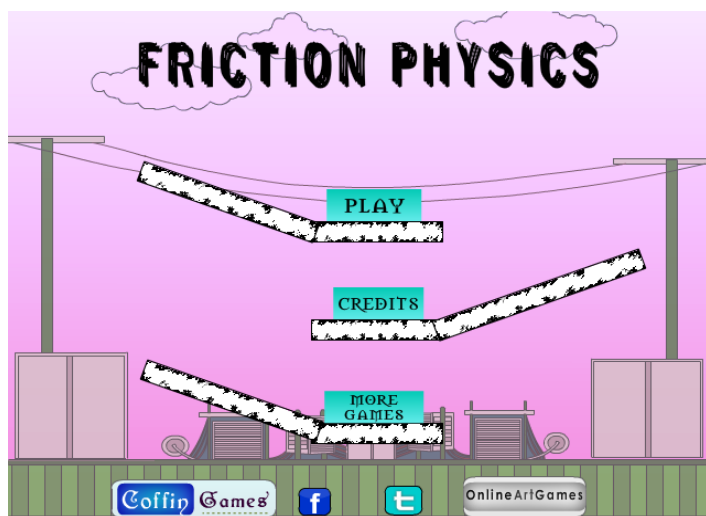
Εμπορικό  
Puzzle  
2 παίκτες

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://www.coolmath-games.com/0-fireboy-watergirl-3-ice-temple">https://www.coolmath-games.com/0-fireboy-watergirl-3-ice-temple</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=3f5FhWrB17g">https://www.youtube.com/watch?v=3f5FhWrB17g</a>



## Friction Physics

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ' Μηχανική

### Στόχος

Να φτάσει το μαύρο κουτί στην έξοδο που βρίσκεται στην κόκκινη πόρτα.

### Οδηγίες

Ο παίκτης πρέπει να καταφέρει να κατευθύνει το μαύρο κιβώτιο στην πόρτα διαχειριζόμενος την τριβή και τη βαρύτητα σε κάθε επίπεδο. Με το ποντίκι πρέπει να κάνει αριστερό κλικ πάνω στις πλάκες για να τις κάνει να έχουν ή να μην έχουν τριβή. Όταν οι πλάκες έχουν τριβή είναι ασπρόμαυρες, ενώ όταν δεν έχουν είναι άσπρες. Επίσης, περνώντας το ποντίκι πάνω από το κουτί εμφανίζονται ένα αριστερό και ένα δεξιό βελάκι που δείχνουν πόσες κινήσεις μπορεί να χρησιμοποιήσει το πολύ ο παίκτης για να κινήσει το κουτί προς την επιθυμητή κατεύθυνση. Επιπλέον, ο παίκτης μπορεί να απενεργοποιήσει και να ενεργοποιήσει την βαρύτητα σε κάθε επίπεδο όποτε αυτός επιθυμεί, πατώντας οπουδήποτε στην οθόνη. Πάνω δεξιά στην οθόνη υπάρχει μία λάμπα που δείχνει την τρέχουσα κατάσταση της βαρύτητας. Ο παίκτης πρέπει να προσέχει το κουτί να μην πέσει έξω από την οθόνη γιατί το επίπεδο ξεκινά από την αρχή. Στην πορεία του παιχνιδιού εμφανίζονται αντικείμενα τα οποία μπορεί να σβηστούν με διάφορους τρόπους. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 24 επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://www.kongregate.com/games/coffingames/friction-physics">https://www.kongregate.com/games/coffingames/friction-physics</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=vHvIFspMkc">https://www.youtube.com/watch?v=vHvIFspMkc</a>



## Fun with Friction

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Μηχανική

### Στόχος

Ο παίκτης να επιλέξει την κατάλληλη επιφάνεια προκειμένου να φτάσει το τουβλάκι στον πύργο αντικειμένων.

### Οδηγίες

Ο παίκτης για να επιλέξει την κατάλληλη επιφάνεια πρέπει χρησιμοποιήσει το ποντίκι και να τη διαλέξει από την αποθήκη που βρίσκεται πάνω δεξιά στην οθόνη, κάνοντας κλικ με το αριστερό κουμπί. Για κάθε επίπεδο μόνο μία επιφάνεια είναι η σωστή από όσες παρέχονται, ενώ περνώντας το ποντίκι πάνω από το κάθε μία αναφέρεται ποια είναι αυτή. Περνώντας τα επίπεδα ο βαθμός δυσκολίας αυξάνεται, διότι αλλάζει η απόσταση του παίκτη από τον πύργο αντικειμένων.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://pbskids.org/sid/funwithfriction.html">http://pbskids.org/sid/funwithfriction.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=LXX2YoeTJuE">https://www.youtube.com/watch?v=LXX2YoeTJuE</a>



## Galactic Gloop Zoo

Τάξη Κεφάλαιο

Ε', ΣΤ' Θερμότητα

### Possible Worlds

### Στόχος

Να εκκολαφθούν τα αυγά των νέων οργανισμών εγκαίρως.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι ξεκινά με μία εισαγωγή σχετικά με τα αυγά και τις θερμοκρασίες που θερμαίνονται και κρυνώνουν. Ο παίκτης στο ρόλο του υπεύθυνου για ένα διαγαλαξιακό ζωολογικό κήπο γεμάτο με περίεργα ζώα από πολλούς πλανήτες, φορά τη θερμική του στολή και ετοιμάζεται για τις αποστολές του. Ο παίκτης χρησιμοποιώντας το ποντίκι πρέπει να οδηγήσει χαρακτήρα του με σκοπό να ζεστάνει ή να ψύξει σε αυγά προκειμένου να εκκολαφθούν εγκαίρως. Όταν ο παίκτης δεν μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση στα αυγά και πρέπει να χρησιμοποιήσει βοηθητικά gloops για να μεταδώσουν τη ζέστη σε αυτά. Αυτά τα πλάσματα που μοιάζουν με κηλίδες μπορούν να μεταφέρουν τη θερμότητα μεταξύ τους μέσω αγωγής, μεταφοράς και ακτινοβολίας, ανάλογα με τον τύπο τους, το περιβάλλον και την εγγύτητά τους μεταξύ τους. Οι παίκτες χρησιμοποιούν τα gloops για να ζεσταίνουν ή να ψύχουν αρκετά τα αυγά ώστε να εκκολαφθούν και να αποκαλύψουν τα εξωτικά ζώα που βρίσκονται μέσα τους.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle/Strategy  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://cct2.edc.org/rubyrealm/module4/bin/Module4.html">http://cct2.edc.org/rubyrealm/module4/bin/Module4.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## Germ Defense Plague Wars

### Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄	Μεταδοτικές ασθένειες
-----	-----------------------

NiktinGames

### Στόχος

Να σταματήσει ο παίχτης τα βακτήρια που κάνουν επιθέσεις, αποστέλλοντας τα καλύτερά του αντισώματα, να τα καταπολεμήσει σ' ένα εικονικό πεδίο της μάχης και να κατακτήσει αστέρια.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται σε κινητό με οθόνη αφής με τη μέθοδο touch screen. Στην αρχική οθόνη υπάρχουν επιλογές για αναβάθμιση, επιλογή γλώσσας, βοήθεια καθώς και η επιλογή "Play" με την οποία αρχίζει το παιχνίδι. Στην επόμενη οθόνη που ανοίγει στον παίχτη υπάρχουν τα μέρη του σώματος στα οποία μπορεί διαγωνιστεί. Αυτά είναι το δέρμα, οι φλέβες και το στομάχι. Κάθε επιλογή αποτελείται από 10 επίπεδα. Αρχικά προσβάσιμο είναι μόνο το δέρμα και τα υπόλοιπα ανοίγουν με την κατάκτηση αστεριών. Επιλέγοντας το βελάκι πάνω αριστερά το παιχνίδι αρχίζει. Στο κέντρο της οθόνης βρίσκεται το «πεδίο μάχης» στο οποίο τοποθετούνται τα αντισώματα. Στο κάτω μέρος της οθόνης υπάρχουν τα αντισώματα τα οποία ο παίχτης με την απόκτηση βραβείων μπορεί να τα αναβαθμίσει. Στο πάνω μέρος υπάρχει χάρτης που δείχνει τα εισερχόμενα βακτήρια και βοηθάει την τοποθέτηση των αντισωμάτων στη σωστή τροχιά. Εκατέρωθεν του χάρτη υπάρχουν δύο μπάρες μία μπλε και μία κόκκινη που δείχνουν τη ζωή που απομένει στα αντισώματα και στα βακτήρια αντίστοιχα.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Strategy  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 2.2+

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.niktingames.GermDefense&amp;rdid=com.niktingames.GermDefense">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.niktingames.GermDefense&amp;rdid=com.niktingames.GermDefense</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=LnBdmmLeoGg">https://www.youtube.com/watch?v=LnBdmmLeoGg</a>



## Germinator

### Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄

Μεταδοτικές  
Ασθένειες

### Fetch

### Στόχος

Να μολύνει το μικρόβιο που χειρίζεται ο παίχτης όσα περισσότερα μέρη του σώματος είναι δυνατόν και να κατακτήσει πόντους.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση πληκτρολόγιου σε υπολογιστή με τα βελάκια "arrows" και με το ποντίκι (mouse). Αρχικά προβάλλεται ένα βίντεο με πληροφορίες για το παιχνίδι και τους στόχους του παίχτη. Πατώντας με το ποντίκι στην επιλογή "play" αρχίζει το παιχνίδι. Το μικρόβιο το στέλνουν τέσσερις «κατάσκοποι» που συμβολίζουν τα επίπεδα του παιχνιδιού. Δεξιά στην οθόνη υπάρχουν πόσες προσπάθειες απομένουν στον παίχτη, η ενέργεια που έχει το μικρόβιο, η πρόοδος που έχει σημειώσει και το σκορ. Το μικρόβιο πρέπει να αποφεύγει τους αμυντικούς μηχανισμούς του σώματος και να μαζεύει πόντους μέχρι να φτάσει στο τέλος κάθε πίστας.

### Χαρακτηριστικά

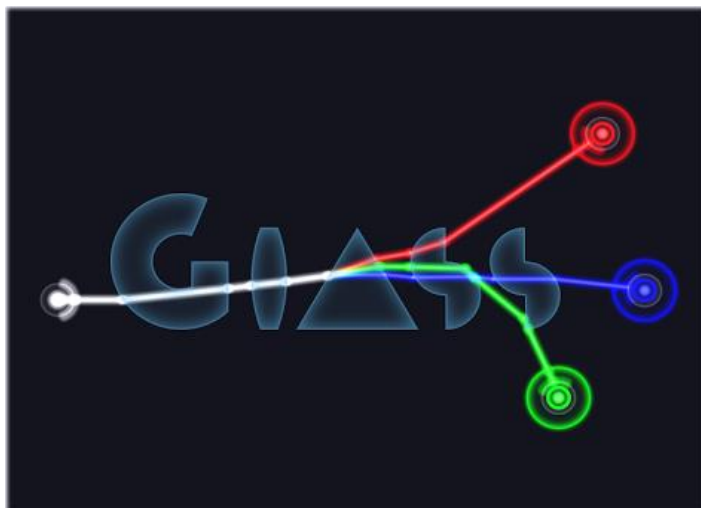
Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίχτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο, Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	<a href="http://pbskids.org/fetch/games/germinator/game.html">http://pbskids.org/fetch/games/germinator/game.html</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=CGAchE_UUhc">https://www.youtube.com/watch?v=CGAchE_UUhc</a>



Cube3rd

## Glass

### Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄	Φως
ΣΤ΄	

### Στόχος

Να τοποθετηθούν κατάλληλα τα γυαλιά προκειμένου να φτάσουν οι ακτίνες φωτός από την πηγή στην/στις τελεία/ες-στόχος/ους.

### Οδηγίες

Ο παίκτης πρέπει χρησιμοποιήσει τα γυαλιά που του παρέχονται σε κάθε επίπεδο και να τα τοποθετήσει στην κατάλληλη θέση προκειμένου να φτάσουν οι ακτίνες φωτός από την πηγή τους στην τελεία-στόχο. Ο παίκτης για να κινήσει το γυαλί πρέπει να το πιάσει, να το σύρει και να το αφήσει στη θέση που θεωρεί σωστή. Επίσης, πατώντας πάνω στο γυαλί εμφανίζεται ένας κύκλος όπου ακουμπώντας σε αυτό και γυρνώντας τον μπορεί να το περιστρέψει προκειμένου να αλλάξει την κατεύθυνση της ακτίνας φωτός που πέφτει πάνω του. Η κάθε τελεία-στόχος έχει ένα συγκεκριμένο χρώμα, ανάλογα με το φως που πρέπει να οδηγηθεί σε αυτή. Τα χρώματά τους είναι κόκκινο, μπλε και πράσινο. Στις τελείες-στόχους που έχουν λευκό χρώμα πρέπει να οδηγηθεί είτε η λευκή ακτίνα φωτός είτε και οι τρεις ακτίνες φωτός μαζί. Το παιχνίδι περιλαμβάνει συνολικά 81 επίπεδα, που μελετούν διάφορα φαινόμενα που αφορούν το φως, όπως ανάκλαση, διάχυση και άλλα.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 2.0+

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cube3rd.glass">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cube3rd.glass</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=QK4fLbMqizk">https://www.youtube.com/watch?v=QK4fLbMqizk</a>





NASA Climate Kids

## Go Green

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Ενέργεια

### Στόχος

Να ολοκληρώσει ο παίκτης όλες τις διαδρομές που είναι οι αποστολές του. Να χρησιμοποιήσουν τον πιο «πράσινο» τρόπο μεταφοράς, που δεν ρυπαίνει τόσο το περιβάλλον και που δεν είναι πολύ αργός ώστε να μείνουν μέσα στα όρια του χρόνου.

### Οδηγίες

Οι μαθητές πρέπει να φέρουν σε πέρας τις αποστολές μεταφοράς μέσα στα πλαίσια του χρόνου. Στο κέντρο της οθόνης βρίσκεται ένας μεγάλος χάρτης της περιοχής που καλούνται να κινηθούν. Όλες οι αποστολές ξεκινούν από το σπίτι τους. Κάτω δεξιά της οθόνης υπάρχει ένας μικρότερος χάρτης στον οποίο φαίνεται με κίτρινη τελεία το σπίτι τους και με κόκκινές οι προορισμοί τους. Αφού βρουν τον προορισμό τους πρέπει να μεταφερθούν στο μεγάλο χάρτη και να πατήσουν πάνω του με το ποντίκι, ώστε να τους εμφανιστούν οι παρεχόμενοι τρόποι μεταφοράς. Κάνοντας κλικ σε κάθε ένας από αυτούς εμφανίζεται ένας κύκλος που δείχνει το χρόνο που θα πάρει από το συνολικό χρόνο που παρέχεται. Έπειτα ο παίκτης πρέπει να πατήσει OK και το όχημά του θα κινηθεί στον προορισμό του. Μετά πρέπει να κάνει κλικ στον δεύτερο προορισμό του και να επαναλάβει τη διαδικασία μέχρι να έχει ολοκληρώσει την αποστολή του. Ο παίκτης μπορεί να προσθέσει προορισμούς στο σχέδιο διαδρομής του. Μετά την ολοκλήρωση της αποστολής εμφανίζεται ένα μήνυμα που αναφέρει στο παίκτη πόσο καλά τα πήγε.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο ίντερνετ  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://climatekids.nasa.gov/go-green/">https://climatekids.nasa.gov/go-green/</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



Playmous

## God of Light

### Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄	Φως
ΣΤ΄	

### Στόχος

Να φτάσει η ακτίνα φωτεινής ενέργειας στον στόχο του κάθε επιπέδου, που ονομάζεται «Πηγή Ζωής», με σκοπό να μεταφερθεί το φως πίσω στο σύμπαν.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται σε κινητό με την αφή. Συνδυάζει τους τύπους παιχνιδιού point and click και drag and drop. Ο παίκτης πρέπει αρχικά να πατήσει πάνω στον Shiny, που είναι ο χαρακτήρας του παιχνιδιού, για να τον ξυπνήσει και να εκπέμψει μία ακτίνα φωτός. Έπειτα, πρέπει να σύρει το δάχτυλό του προς την κατεύθυνση που θεωρεί σωστή πάνω στην οθόνη για να καθοδηγήσει την ακτίνα φωτός και αυτή σταδιακά να φτάσει στο στόχο, που ονομάζεται «The Source of life». Σε κάθε επίπεδο ο παίκτης πρέπει να μαζέψει τρία διαμάντια στο πιο σύντομο χρόνο. Στο παιχνίδι υπάρχουν αντικείμενα, όπως κάτοπτρα, πρίσματα, διαχωριστές, συλλέκτες, μαύρες τρύπες και φίλτρα, τα οποία ο παίκτης πρέπει να βρει και να χειριστεί για να κατευθύνει την ακτίνα ώστε να καταφέρει να μαζέψει τα διαμάντια. Ο παίκτης πρέπει να πατήσει πάνω στα αντικείμενα αυτά, ώστε να εμφανιστεί ένας κύκλος γύρω τους και έπειτα να τα χειριστεί όπως θα του υποδείξουν οι οδηγίες του παιχνιδιού. Για να ολοκληρωθεί το κάθε επίπεδο ο παίκτης πρέπει, αφού φτάσει το φως πάνω στον τελικό στόχο, να πατήσει πάνω του. Η βαθμολογία του παίκτη καθορίζεται από τον αριθμό των αστεριών που έχει μαζέψει καθώς και το χρόνο που χρειάζεται για να ολοκληρώσει κάθε επίπεδο. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 6 διαφορετικούς κόσμους και περισσότερα από 150 επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 4.4+  
iOS 8.0+

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playmous.godoflight">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playmous.godoflight</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/god-of-light/id735128536?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/god-of-light/id735128536?mt=8</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nuf_m6WqRgU">https://www.youtube.com/watch?v=nuf_m6WqRgU</a>



## Golf Run

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Μηχανική

### Στόχος

Να φτάσει η μπάλα του γκολφ στην τρύπα του γκολφ με τις μικρότερο αριθμό κινήσεων.

### Οδηγίες

Ο παίκτης πρέπει να καταφέρει με τις λιγότερες κινήσεις την μπάλα του γκολφ στην τρύπα. Για να το κατορθώσει αυτό χρησιμοποιεί το αριστερό κλικ του ποντικιού. Πρώτα πρέπει να κάνει κλικ στην μπάλα του γκολφ, να σύρει προς τα πίσω και έπειτα να την απελευθερώσει προς τον κύκλο που βρίσκεται στην οθόνη. Όταν ο παίκτης κάνει κλικ πάνω στην μπάλα και τραβά προς τα πίσω εμφανίζεται μία γραμμή με βούλες που μεγαλώνει όσο ο παίκτης τραβά περισσότερο και μικραίνει όταν τραβά λιγότερο. Αυτή η γραμμή υποδηλώνει τη δύναμη με την οποία θα απελευθερωθεί η μπάλα, καθώς και την κατεύθυνση προς την οποία θα κινηθεί. Αφού η μπάλα περάσει από τον κύκλο εμφανίζεται η βάση της τρύπας του γκολφ, όπου μετά ο παίκτης πρέπει να κατευθύνει την μπάλα. Και σε αυτή την περίπτωση ακολουθεί την ίδια διαδικασία. Το παιχνίδι περιλαμβάνει επίπεδα τριών διαφορετικών βαθμών δυσκολίας, εύκολο (10 επίπεδα), μέτριο (9 επίπεδα) και δύσκολο (9 επίπεδα).

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.duckgame.net/play_game/golf_run.html">http://www.duckgame.net/play_game/golf_run.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## Greenhouse Gas Attack

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄	Θερμότητα
ΣΤ΄	

NASA Space Place

### Στόχος

Να εξαφανιστούν κάποια τουβλάκια των αερίων του θερμοκηπίου, ώστε να μην αυξηθεί υπερβολικά η θερμοκρασία στην ατμόσφαιρα.

### Οδηγίες

Ο παίκτης πρέπει να καταφέρει να κρατήσει τη θερμοκρασία στο περιβάλλον του παιχνιδιού σε χαμηλά επίπεδα. Η θερμότητα του περιβάλλοντος εμφανίζεται στο κάτω δεξιό μέρος της οθόνης. Όταν το παιχνίδι ξεκινά μπαίνουν από το διάστημα σφαιρίδια φωτός που όσο μένουν στη ατμόσφαιρα και δεν απελευθερώνονται πάλι προς αυτό, γίνονται θερμότητα. Ταυτόχρονα με τα σφαιρίδια μπαίνει και μία μεταλλική σφαίρα την οποία ο παίκτης πρέπει να κατευθύνει προκειμένου να χτυπήσει πάνω στα τουβλάκια και να τα εξαφανίσει. Για το σκοπό αυτό χειρίζεται ένα μεταλλικό πιάτο πάνω στο οποίο αναπηδούν και τα δύο είδη σφαιριδίων. Για να το χειριστεί πρέπει να χρησιμοποιήσει τα βελάκια του πληκτρολογίου, πάνω, κάτω δεξιά και αριστερά. Μόνο το μεταλλικό σφαιρίδιο μπορεί να εξαφανίσει τουβλάκια. Όταν ανοίξει κάποια σημεία από τα τουβλάκια πρέπει να κατευθύνει εκεί τα σφαιρίδια φωτός - θερμότητας προκειμένου να κερδίσει το παιχνίδι. Εάν η θερμοκρασία αυξηθεί πάνω από έναν ορισμένο βαθμό ο παίκτης χάνει. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού πέφτουν και διάφοροι τύποι δορυφόρων που αναβαθμίζουν το πιάτο. Το παιχνίδι περιλαμβάνει πέντε (5) επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://spaceplace.nasa.gov/greenhouse-gas-attack/en/#/review/greenhouse-gas-attack/game.swf">https://spaceplace.nasa.gov/greenhouse-gas-attack/en/#/review/greenhouse-gas-attack/game.swf</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## Guts and Bolts

Τάξη	Κεφάλαιο
Ε΄	Πεπτικό Σύστημα
ΣΤ΄	Αναπνευστικό Σύστημα
	Κυκλοφορικό Σύστημα

### Brain Pop

### Στόχος

Ο παίκτης να φτιάξει ένα ρομπότ συνδέοντας κατάλληλα τα όργανά και τους σωλήνες μεταξύ τους.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι ξεκινά με ένα βίντεο που παρουσιάζει την ιστορία γύρω από την οποία εκτυλίσσεται: ένα ρομπότ αποφασίζει να φτιάξει ένα άλλο ρομπότ. Το παιχνίδι είναι χαρακτήρα drag and drop. Αριστερά και πάνω από την οθόνη εμφανίζονται παράθυρα από τα οποία περνούν τα υγρά του οργανισμού που θα φτιαχτεί. Στα δεξιά υπάρχει μία αποθήκη οργάνων όπου εμφανίζονται τα όργανα τα οποία πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Στην αρχή κάθε επιπέδου εμφανίζεται η αποστολή του παίκτη με τη μορφή σημειώσεων του ρομπότ. Ο παίκτης πρέπει να συνδέσει τα όργανα με τα παράθυρα υγρών του οργανισμού. Για να το κάνει αυτό πρέπει αρχικά να πιάσει και να σύρει τα όργανα από τη δεξιά αποθήκη, στην κεντρική οθόνη. Έπειτα, πρέπει να πιάσει και να σύρει τον σωλήνα από κάθε παράθυρο μέχρι τις υποδοχές των οργάνων που είναι οι σωστές για καθέναν. Αφού κάνει τις κατάλληλες συνδέσεις πρέπει να πατήσει το κουμπί πάνω δεξιά «STAR FLUIDS» και να ελέγξει τη σκέψη του. Αν είναι σωστή προχωρά στο επόμενο επίπεδο, διαφορετικά επαναλαμβάνει το ίδιο. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 12 επίπεδα αυξανόμενης δυσκολίας.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστή  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	<a href="https://www.brainpop.com/games/gutsandbolts/">https://www.brainpop.com/games/gutsandbolts/</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=snuTm2wMTCE">https://www.youtube.com/watch?v=snuTm2wMTCE</a>

**Vocabulary Spelling City****Στόχος**

Να επιλέξει ο παίκτης τα σωστά γράμματα ώστε το ποντίκι να πάρει το τυράκι.

**Οδηγίες**

Το παιχνίδι είναι της μορφής point and click. Στο κάτω μέρος της οθόνης εμφανίζεται ο ορισμός μιας λέξης. Ο παίκτης πρέπει να βρει τη λέξη και να επιλέξει τα σωστά γράμματα που βρίσκονται ακριβώς από πάνω από τον ορισμό. Πάνω από τα γράμματα υπάρχουν τόσες γραμμές όσες και τα γράμματα της λέξης. Κάθε φορά που το ποντίκι περνά πάνω από ένα γράμμα αυτό διαβάζεται. Ο παίκτης πρέπει να επιλέξει και να πατήσει τα γράμματα που θεωρεί σωστά. Όταν επιλέγει ένα σωστό γράμμα τότε αυτό τοποθετείται στη θέση του στη/ις γραμμή/ές που αντιστοιχεί. Επίσης, το ποντικάκι θα πάρει ένα κομματάκι τυρί από το πιάτο που βρίσκεται μπροστά στη γάτα. Αν ο παίκτης δεν επιλέξει σωστά χάνει μία ζωή. Οι ζωές του παίκτη βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης και είναι 7. Όταν ο παίκτης βρει ολόκληρη τη λέξη ο αφηγητής του παιχνιδιού τη διαβάζει μαζί με τον ορισμό της. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 12 επίπεδα.

**Χαρακτηριστικά**

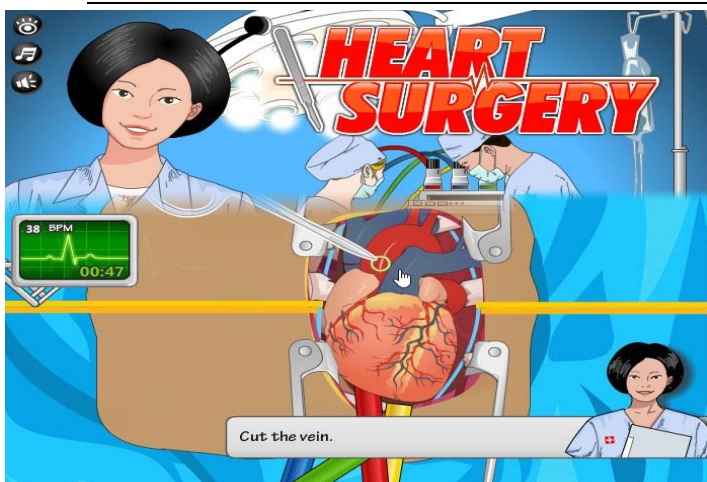
Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

**Τεχνικές Απαιτήσεις**

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

**Σύνδεσμοι**

<b>Παιχνίδι:</b>	<a href="http://www.learninggamesforkids.com/heat-energy-games/heat-energy-hangmouse.html">http://www.learninggamesforkids.com/heat-energy-games/heat-energy-hangmouse.html</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	-



## Heart Surgery

Τάξη	Κεφάλαιο
ΣΤ'	Κυκλοφορικό Σύστημα

Spil Games

### Στόχος

Να γίνει η εγχείρηση της καρδιάς επιτυχώς και να σωθεί ο ασθενής.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι συνδυάζει τις τεχνικές point and click και drag and drop. Στην αρχή του παιχνιδιού παρουσιάζεται μία νοσοκόμα που αναφέρει στον παίκτη ότι σήμερα πρέπει να χειρουργήσει ένα παιδί που έχει αδύναμη καρδιά. Έπειτα, ξεκινά το παιχνίδι. Σε όλη την πορεία του παιχνιδιού η νοσοκόμα αναφέρει στο παίκτη ποιες ενέργειες πρέπει να ακολουθήσει κάθε στιγμή και τον καθοδηγεί από την αρχή μέχρι την ολοκλήρωση της εγχείρησης. Στο κέντρο της οθόνης εμφανίζεται ο ασθενής και εκτελείται όλη η διαδικασία της εγχείρησης. Στο κάτω μέρος της οθόνης εμφανίζονται 6 εργαλεία με τις ονομασίες τους. Από αυτά πρέπει να επιλέξει ο παίκτης αυτό που του αναφέρει κάθε φορά η νοσοκόμα. Πάνω από τα εργαλεία, στα δεξιά της οθόνης εμφανίζεται η νοσοκόμα που δίνει οδηγίες, οι οποίες παρουσιάζονται και γραπτώς. Στις οδηγίες αναφέρεται η διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσει ο παίκτης με το εκάστοτε εργαλείο. Ο παίκτης για να επιλέξει ένα εργαλείο πατά πάνω του και έπειτα όταν μεταφέρει το ποντίκι στον ασθενή αυτό εμφανίζεται αντί για το βελάκι. Επίσης, πάνω στον ασθενή εμφανίζεται με έναν κίτρινο κύκλο το σημείο που πρέπει να τοποθετηθεί το κάθε εργαλείο. Σε περιπτώσεις όπου ο παίκτης πρέπει να κινήσει μόνος του το εργαλείο πάνω στον ασθενή εμφανίζεται ένας κύκλος με ένα σταυρό στο εσωτερικό του και δύο βελάκια προς τα εκεί που πρέπει να το κινήσει. Από τη στιγμή που ο παίκτης σημειώνει με το μαρκαδόρο που θα ανοίξει τον ασθενή έχει 5 λεπτά να ολοκληρώσει τη συνολική διαδικασία της εγχείρησης. Το παιχνίδι δεν περιλαμβάνει επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://el.y8.com/games/heart_surgery">http://el.y8.com/games/heart_surgery</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=BFCDR18KwnQ">https://www.youtube.com/watch?v=BFCDR18KwnQ</a>



## Heart the Beat

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄

Κυκλοφορικό Σύστημα

Nico Tuason

### Στόχος

Η καρδιά να συλλέξει τα περισσότερα νομίσματα χωρίς να χτυπήσει πάνω στον τοίχο.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τα βελάκια δεξιά και αριστερά ενώ εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν και τα γράμματα «Α» και «Δ». Ο παίκτης εάν το επιθυμεί, μπορεί να ξεκινήσει το παιχνίδι από την αρχή πατώντας το πλήκτρο «Ρ». Στόχος του παιχνιδιού είναι ο παίκτης να συλλέξει όσα περισσότερα νομίσματα μπορεί. Όσο περισσότερα νομίσματα συλλέγει, τόσο υψηλότερος είναι ο πολλαπλασιαστής για το κάθε νόμισμα μετά. Ωστόσο πρέπει να προσέχει να μην χτυπήσει στο τοίχο γιατί τότε γίνεται επαναφορά του πολλαπλασιαστή στην αρχική του τιμή. Ο στόχος του παίκτη είναι να κάνει το μεγαλύτερο σκορ που μπορεί, καθώς δεν πεθαίνει με κάποιο τρόπο. Το παιχνίδι ολοκληρώνεται σε πέντε λεπτά και περιλαμβάνει μόνο ένα επίπεδο. Ωστόσο, στην πορεία του, η δυσκολία του σταδιακά αυξάνεται, καθώς συμπεριλαμβάνονται νέες δυσκολίες, όπως να κουνιούνται οι τοίχοι ή να γυρίζει η οθόνη και άλλα.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Arcade  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://www.kongregate.com/games/nicotuason/heart-the-beat">https://www.kongregate.com/games/nicotuason/heart-the-beat</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=cpRouj9I1kU">https://www.youtube.com/watch?v=cpRouj9I1kU</a>





Vocabulary Spelling City

## Heat Energy Letterfall

### Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄	Θερμότητα
ΣΤ΄	

### Στόχος

Να πιάσει το ποντίκι τα σωστά γράμματα για να συλλαβιστεί σωστά η λέξη.

### Οδηγίες

Ο παίκτης πρέπει να κινήσει το ποντίκι στο παιχνίδι προκειμένου να πιάσει τα σωστά γράμματα. Στην αρχή του παιχνιδιού μία φωνή του αναφέρει τη λέξη που ψάχνει και τι σημαίνει αυτή. Έπειτα ξεκινούν να πέφτουν τα γράμματα σε σταγόνες και εκείνος κρατά ένα κουβά για να τα μαζεύει. Ο παίκτης πρέπει να κινήσει το ποντίκι δεξιά και αριστερά με τα βελάκια του πληκτρολογίου, αριστερά, δεξιά και πάνω, και να προσέχει ώστε οι σταγόνες να πέφτουν μέσα στον κουβά. Κάθε φορά ο παίκτης πρέπει να μαζεύει το γράμμα που είναι η σειρά του. Αν πέσει μέσα στον κουβά ένα λάθος γράμμα ή τον χτυπήσει η γάτα με τα αντικείμενα που πετάει χάνει πόντους. Το παιχνίδι περιλαμβάνει δώδεκα (12) επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.learninggamesforkids.com/heat-energy-games/heat-energy-letterfall.html">http://www.learninggamesforkids.com/heat-energy-games/heat-energy-letterfall.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## Herm the Germ

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ' Μεταδοτικές Ασθένειες

Eric Bernier

### Στόχος

Να μολύνει ο παίκτης τον άνθρωπο με το μικρόβιο.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με το πληκτρολόγιο. Ο παίκτης είναι ένα μικρόβιο και καλείται να μολύνει τον άνθρωπο περνώντας μέσα στον οργανισμό του. Όταν ξεκινά το παιχνίδι ο παίκτης βρίσκεται μέσα στον οργανισμό του ανθρώπου που θα μολύνει. Για να τρέξει μπορεί να χρησιμοποιήσει τα βελάκια «δεξιά» και «αριστερά» ή τα γράμματα «A» και «Δ». Για να πηδήξει πρέπει να χρησιμοποιήσει το βελάκι «πάνω» ή τα γράμματα «W» ή «X», ενώ μπορεί να κρατήσει παρατεταμένα, όποιο επιλέξει, για πετύχει το μέγιστο ύψος. Στην πορεία του παιχνιδιού ο παίκτης πρέπει να μαζεύει και να μολύνει τα ερυθρά αιμοσφαίρια, ώστε να αντιγράφεται το μικρόβιο μέσα στον οργανισμό και να πολλαπλασιάζεται. Όλα τα αντίγραφα του μικροβίου κινούνται μαζί, κάνοντας τι ίδιες κινήσεις που κάνει και το ένα. Επίσης, αν ο παίκτης θέλει να πιάσει κάτι που βρίσκεται στον αέρα μπορεί να κρατήσει κρατημένο το βελάκι «πάνω». Ακόμα, πρέπει να αποφύγει τα αντιβιοτικά και τα λευκά αιμοσφαίρια. Όταν ο παίκτης ολοκληρώσει επιτυχώς ένα επίπεδο και φτάσει στην τελικά πόρτα, μπορεί να πατήσει το βελάκι «κάτω» για να περάσει στο επόμενο. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 30 επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.addictinggames.com/funny-games/herm-the-germ-game.jsp">http://www.addictinggames.com/funny-games/herm-the-germ-game.jsp</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=e8bWBoxvcv8">https://www.youtube.com/watch?v=e8bWBoxvcv8</a>



Fingersoft

## Hill Climb Racing

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Ενέργεια

### Στόχος

Να φτάσει ο παίκτης με το όχημα στο ύψος στόχο που τίθεται κάθε φορά.

### Οδηγίες

Οι παίκτης αφού επιλέξει όχημα, πίστα και αγοράσει εξαρτήματα πατάει στο "START" (=έναρξη) για να ξεκινήσει το παιχνίδι. Μόλις ξεκινάει το παιχνίδι εμφανίζεται στο κέντρο της οθόνης το ύψος στόχος που πρέπει να φτάσει ο παίκτης με το όχημά του, ενώ ακόμα και αν το ξεπεράσει μπορεί να συνεχίσει τη διαδρομή του. Ο παίκτης κινεί το όχημα πατώντας το "BRAKE" (=φρένο), για να ελαττώσει ταχύτητα, και το "GAS" (=γκάζι), για να αυξήσει. Στην πορεία του παιχνιδιού μαζεύει νομίσματα και διαμάντια. Επίσης πρέπει να προσέχει πρώτον να μαζεύει και καύσιμα προκειμένου να καταφέρει να κάνει όσο μεγαλύτερη διαδρομή μπορεί, και δεύτερον να μην αναποδογυρίσει το όχημα και χτυπήσει οδηγός. Στο τέλος κάθε διαδρομής αναφέρεται το ύψος που κατάφερε να φτάσει παίκτης, πόσα διαμάντια και νομίσματα συγκέντρωσε και άλλα κατορθώματά του. Με τα νομίσματα και τα διαμάντια ο παίκτης μπορεί να αγοράσει περισσότερα από 28 οχήματα, ποικίλα εξαρτήματα και πάνω από 27 διαδρομές.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Simulation  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android: διαφέρει ανάλογα με τη συσκευή  
iOS: 8.0

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android): <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fingersoft.hillclimb">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fingersoft.hillclimb</a> (iOS): <a href="https://itunes.apple.com/us/app/hill-climb-racing/id564540143?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/hill-climb-racing/id564540143?mt=8</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=3DPqAzg3EOI">https://www.youtube.com/watch?v=3DPqAzg3EOI</a>



## Hot Air Balloon

### Τάξη Κεφάλαιο

Ε'	Θερμότητα
ΣΤ'	

### Field Day

### Στόχος

Να καταφέρει ο παίκτης να πετάξει με το αερόστατο κατορθώνοντας τους στόχους κάθε επιπέδου.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο μέρος είναι εκπαιδευτικό και ο παίκτης μαθαίνει παίζοντας, εκτός από το πώς παίζεται το παιχνίδι, και στοιχεία θεωρίας για τα φαινόμενα που επηρεάζουν το αερόστατο για να πετάξει. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται στην κίνηση των μορίων όταν θερμαίνεται ο αέρας, στις δυνάμεις της βαρύτητας και την πυκνότητα. Για να μπορέσει ο παίκτης να πετάξει με το αερόστατο πρέπει να χρησιμοποιήσει τα εικονίδια που υπάρχουν στο δεξί μέρος της οθόνης. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά για να θερμάνει τον αέρα μέσα στο αερόστατο πρέπει να κρατήσει με το αριστερό κλικ του ποντικιού το πρώτο εικονίδιο, που δείχνει τη φλόγα, μέχρι το αερόστατο να σηκωθεί από το έδαφος. Αφού γίνει αυτό πρέπει να πατήσει το τρίτο εικονίδιο για να κόψει το σκοινί. Τότε ο παίκτης μπορεί να ξεκινήσει την αποστολή του. Όταν θέλει το μπαλόνι να κατέβει πατάει το δεύτερο κουμπί. Ο παίκτης πρέπει να προσέχει να μην τελειώσουν τα καύσιμα. Το παιχνίδι έχει πέντε τρόπους παιχνιδιού ανάλογα με το τι ο παίκτης επιθυμεί: να διανύσει τη μεγαλύτερη απόσταση, να φτάσει σε μία περιοχή - στόχο χωρίς να του τελειώσουν τα καύσιμα, να περάσει εμπόδια, ελεύθερο παιχνίδι, ελεύθερο παιχνίδι με δυνατότητα να πειραματιστεί με όλα τα φαινόμενα που του παρουσιάστηκαν.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Προσομοίωσης  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://www.brainpop.com/games/hotairballoon/">https://www.brainpop.com/games/hotairballoon/</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



Airplane Games Online

## Hot Air Balloons Parking

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄	Θερμότητα
ΣΤ΄	

### Στόχος

Να σταθμεύσει το μπαλόνι στην περιοχή στόχο που δίνεται κάθε φορά.

### Οδηγίες

Ο παίκτης καλείται να οδηγήσει και να σταθμεύσει διαδοχικά τρία μπαλόνια σε συγκεκριμένες για το καθένα περιοχές στάθμευσης που υπάρχουν στο παιχνίδι. Για να το κάνει αυτό αρχικά πρέπει να πατήσει το πλήκτρο «A» ή το πλήκτρο διαστήματος ή το πάνω βελάκι, για να ανάψει η φωτιά στο μπαλόνι και αυτό να αρχίσει να ανεβαίνει. Ο έλεγχος της κατεύθυνσης και της πορείας του μπαλονιού, γίνεται μέσω του ύψους του και τους ανέμους που φυσούν σε κάθε ύψος της διαδρομής που διανύει. Για αυτό το λόγο στο αριστερό μέρος της οθόνης υπάρχει ένα πινακάκι που δείχνει το ύψος που βρίσκεται το μπαλόνι από το έδαφος και ποια κατεύθυνση έχουν οι άνεμοι σε κάθε ύψος της οθόνης. Τέλος, η κατάταξη του παίκτη καθορίζεται από το χρόνο και την απόσταση που θα κάνει μέχρι να σταθμεύσει το μπαλόνι, καθώς και από τα καύσιμα που ξόδεψε. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 3 επίπεδα, που αντιστοιχούν στα τρία μπαλόνια.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Προσομοίωση  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://el.y8.com/games/hot air balloons parking">http://el.y8.com/games/hot air balloons parking</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## Immune System Defender

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄

Μεταδοτικές  
Ασθένειες

Nobel Media AB

### Στόχος

Ο παίκτης να νικήσει μια βακτηριακή λοίμωξη χρησιμοποιώντας μια σειρά από διαφορετικά κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση του ποντικιού (mouse). Ο μαθητής επιλέγει τις κινήσεις που θα κάνει με τη μέθοδο drag and drop. Είναι μία προσομοίωση που μας μαθαίνει τους αμυντικούς μηχανισμούς του ανοσοποιητικού συστήματος. Οι παίκτες θα υπερασπιστούν το ανθρώπινο σώμα από μια λοίμωξη χρησιμοποιώντας μια "ομάδα" λευκών αιμοσφαιρίων που ονομάζονται κοκκιοκύτταρα. Επίσης υπάρχει η επιλογή "Information Terminal" στην οποία οι μαθητές μπορούν να διαβάσουν περισσότερα για το ανοσοποιητικό σύστημα και τα κύτταρά του καθώς και το βραβείο Νόμπελ που απονέμεται.

### Χαρακτηριστικά

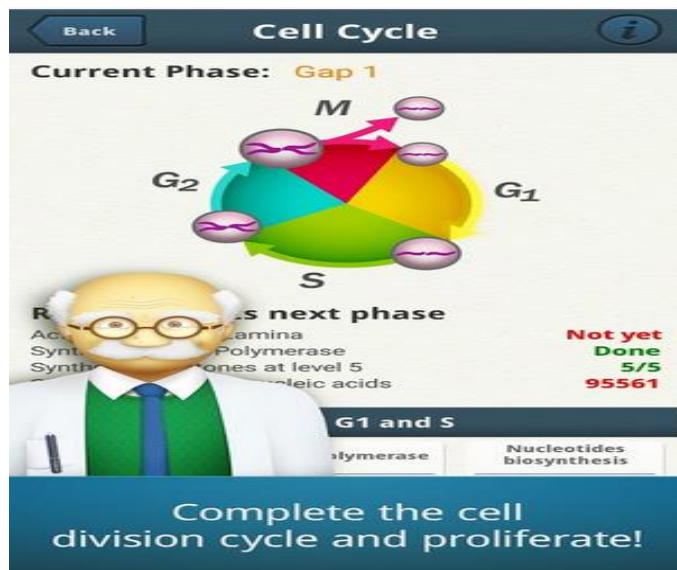
Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής - Ποντίκι

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	(Android) - (iOS) - (Υπολογιστής) <a href="https://www.brainpop.com/games/immunesystemdefender/">https://www.brainpop.com/games/immunesystemdefender/</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## inCYTO the cell game

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ'

Μεταδοτικές  
Ασθένειες

Cogniverse S.L

### Στόχος

Ο παίκτης να αξιοποιήσει τις λειτουργίες του κυττάρου και να το προστατέψει από τους κινδύνους που προκύπτουν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, ώστε να κερδίσει διάφορα βραβεία.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται σε κινητό με οθόνη αφής και χωρίζεται σε 40 επίπεδα από τα οποία τα 10 πρώτα είναι δωρεάν. Πρέπει να ολοκληρώσουμε τον κύκλο διαίρεσης των κυττάρων. Για το σκοπό αυτό μας παρέχονται εννέα διαφορετικοί τύποι οργανιδίων όπως γλυκόζη, αμινοξέα, λιπίδια, νουκλεϊκά οξέα και άλλα. Μπορούμε να ρυθμίσουμε 9 παραμέτρους της ομοιοστατικής του κυττάρου. Επίσης μας δίνεται η δυνατότητα να φτιάξουμε 70 διαφορετικούς τύπους πρωτεϊνών και να συλλέξουμε εννέα διαφορετικές πηγές ενέργειας για να χτίσουμε διαφορετικές δομές μέσα στο κύτταρο. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού πρέπει να καταπολεμήσουμε 8 διαφορετικούς τύπους εξωκυτταρικών προσβολών και παθογόνων παραγόντων.

### Χαρακτηριστικά

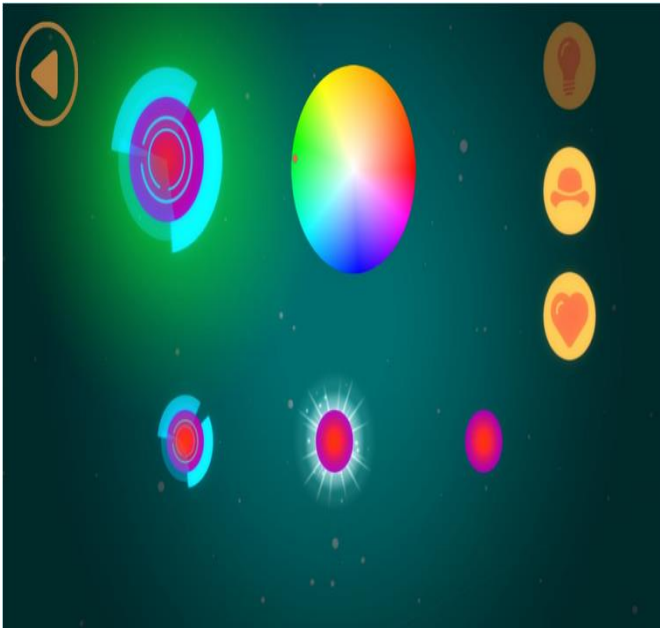
Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό, iPad  
Android 4.0.3+  
iOS 6.0+

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.incytothecellgame.incyto&amp;hl=el">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.incytothecellgame.incyto&amp;hl=el</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/incyto-the-cell-game/id1060929819?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/incyto-the-cell-game/id1060929819?mt=8</a> (Υπολογιστής) -
Βοηθητικό Υλικό:	-



Another Games Studio

## Kulonio Electromagnetic story

<b>Τάξη</b>	<b>Κεφάλαιο</b>
ΣΤ΄	Ηλεκτρομαγνητισμός

### Στόχος

Ο παίκτης πρέπει να μετακινήσει το φανταστικό σωματίδιο «Κουλόνιο» στο καθορισμένο σημείο (αστέρι), αλλάζοντας την πολικότητα των σφαιρών, την οποία το παιχνίδι ονομάζει χρέωση.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται σε κινητό με οθόνη αφής και χωρίζεται σε επίπεδα που μέχρι τώρα ο αριθμός τους είναι τριάντα. Αρχίζει με απλά επίπεδα, τα οποία μας εξηγούνται, αλλά όσο προχωράμε η πολυπλοκότητα αυξάνεται λίγο. Διαθέτει δύο διαφορετικούς τρόπους παιχνιδιού ενώ άμεσα θα προστεθεί η λειτουργία multiplayer, όπου θα μπορούν οι παίκτες να ανταγωνίζονται μεταξύ τους. Το παιχνίδι λειτουργεί με βάση τους νόμους της φυσικής δίνοντας όμως περισσότερη έμφαση στο νόμο του Coulomb.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 2.3+

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.AnotherGamesStudio.Kulonio">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.AnotherGamesStudio.Kulonio</a> (iOS)- (Υπολογιστής)-
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://anotherstudio.itch.io/kulonio-electromagnetic-story">https://anotherstudio.itch.io/kulonio-electromagnetic-story</a>





## Let it Glow

**Τάξη**   **Κεφάλαιο**

**Ε΄**   **Ηλεκτρισμός**

### Στόχος

Να ανάψει η ηλεκτρική λάμπα.

### Οδηγίες

Ο παίκτης χρησιμοποιώντας το ποντίκι καλείται να ακολουθήσει τις κατάλληλες ενέργειες προκειμένου να ανάψει τη λάμπα. Στην οθόνη του παιχνιδιού παρουσιάζονται κυρίως μία πηγή ηλεκτρικής ενέργειας, μεταφορείς ηλεκτρικής ενέργειας, η λάμπα καθώς και άλλα υλικά. Ο παίκτης πρέπει να χρησιμοποιήσει ότι του παρέχεται σε κάθε επίπεδο προκειμένου να δημιουργήσει μία αλυσίδα από την πηγή ενέργειας στη λάμπα. Επίσης γύρω από κάθε αντικείμενο που μεταφέρει ηλεκτρική ενέργεια υπάρχει μία κυκλική διακεκομμένη γραμμή που δείχνει την περιοχή εξάπλωσης του ηλεκτρικού πεδίου, δηλαδή την απόσταση από την οποία μπορεί να συνδεθεί με άλλα αντικείμενα. Οι μεταφορείς χρησιμοποιούνται ως σύνδεσμος ανάμεσα στην πηγή ενέργειας και τη λάμπα. Τα ξύλινα αντικείμενα εξαφανίζονται με ένα αριστερό κλικ του ποντικιού. Το παιχνίδι περιλαμβάνει συνολικά 20 επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο ίντερνετ  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	<a href="https://www.coolmath-games.com/0-let-it-glow">https://www.coolmath-games.com/0-let-it-glow</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=vO-Moz074U">https://www.youtube.com/watch?v=vO-Moz074U</a>



## Libra

### Τάξη Κεφάλαιο

Ε'	Υλικά Σώματα
----	--------------

### Στόχος

Ο σωστός συνδυασμός αντικειμένων προκειμένου να ισορροπήσει ο ζυγός.

### Οδηγίες

Ο παίκτης για να επιλέξει το κατάλληλο αντικείμενο πρέπει χρησιμοποιήσει το ποντίκι και να το διαλέξει από την αποθήκη που βρίσκεται πάνω αριστερά στην οθόνη, κρατώντας το παρατεταμένα και σέρνοντάς το στην πλάστιγγα της επιλογής του. Τα υλικά που θα κληθεί να χρησιμοποιήσει είναι χαρτόνι, ξύλο και μέταλλο. Στο κέντρο της οθόνης υπάρχει ένας δείκτης που δείχνει το μέγιστο όριο και τη διαφορά βάρους ανάμεσα στις πλάστιγγες. Ο παίκτης μπορεί να στρέψει το αντικείμενο πατώντας το πλήκτρο διαστήματος. Αν ο παίκτης κάνει κάποια λάθος κίνηση και υπερβεί το όριο μπορεί να αναιρέσει την κίνησή του πατώντας το βελάκι κάτω αριστερά. Όταν σε μία σειρά έχουν συμπληρωθεί όλα τα τουβλάκια εξαλείφονται και σβήνονται. Το παιχνίδι έχει δύο εκδόσεις, την εύκολη και την κανονική, με την κάθε μία να έχουν 48 επίπεδα. Περνώντας τα επίπεδα ο βαθμός δυσκολίας αυξάνεται.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.gahe.com/Libra">http://www.gahe.com/Libra</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## Light Bulb Parts Puzzle

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Ηλεκτρισμός

### Στόχος

Να τοποθετηθούν όλα τα μέρη του λαμπτήρα στα καθορισμένα σημεία και να επιτευχθεί επίπεδο γνώσης +1.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση του ποντικιού (mouse). Ο μαθητής επιλέγει με τη μέθοδο drag and drop τον κατάλληλο συνδυασμό εξαρτήματος –θέσης έτσι ώστε ο λαμπτήρας να ανάψει.

### Χαρακτηριστικά

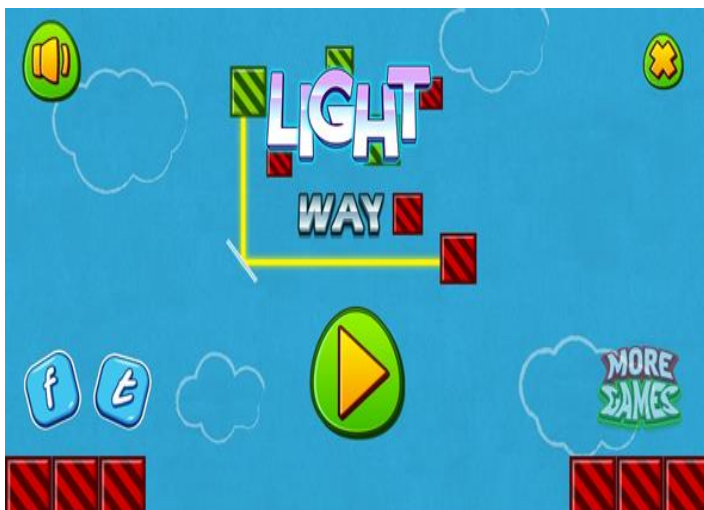
Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής - Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://planeta42.com/physics/bulbpuzzle/">(http://planeta42.com/physics/bulbpuzzle/</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=zISVxpMkv6Y">https://www.youtube.com/watch?v=zISVxpMkv6Y</a>



## Light Way

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Φως

### Στόχος

Να δημιουργηθεί η κατάλληλη διαδρομή με τους καθρέπτες ώστε το φως να φτάσει από τον ήλιο στο πρίσμα.

### Οδηγίες

Ο παίκτης καλείται να οδηγήσει το φως από τον ήλιο στο πρίσμα χρησιμοποιώντας καθρέπτες. Οι καθρέπτες αντανακλούν το φως πάντα σε συγκεκριμένη κατεύθυνση με βάση τους κανόνες της φυσικής. Για να πετύχει το στόχο του παιχνιδιού, ο παίκτης πρέπει με το ποντίκι να πιάσει και να σύρει τους κατάλληλους καθρέπτες, στη σωστή θέση προκειμένου να δημιουργηθεί μία διαδρομή φωτός από τον ήλιο στο πρίσμα. Αφού ο παίκτης τοποθετήσει τους καθρέπτες πρέπει να κάνει αριστερό κλικ στην έναρξη ("START"). Αν ο παίκτης έχει βρει τη λύση του επιπέδου τότε του εμφανίζεται το μήνυμα ότι το ολοκλήρωσε ("COMPLETE") και μπορεί να προχωρήσει στο επόμενο. Αν ωστόσο η λύση που έχει δώσει δεν είναι σωστή, το παιχνίδι δεν προχωρά και του δίνει τη δυνατότητα να τη διορθώσει. Αρχικά πατά να σταματήσει η παροχή φωτός με το "STOP", και έπειτα μπορεί να επανατοποθετήσει τους καθρέπτες σε νέες θέσεις, ακολουθώντας την προηγούμενη διαδικασία. Το παιχνίδι περιλαμβάνει συνολικά 20 επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

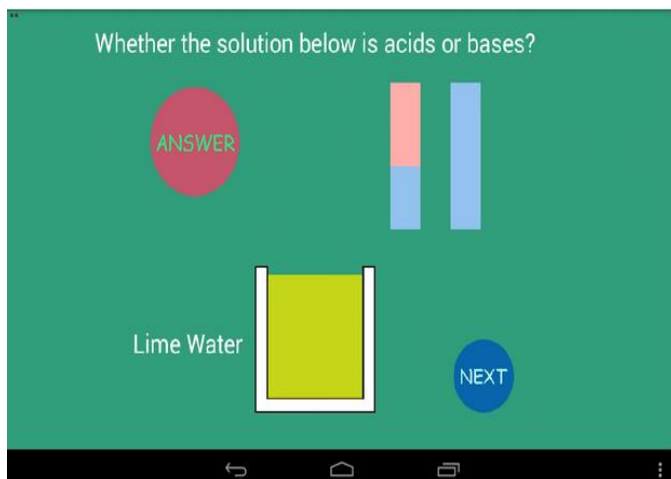
Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.gahe.com/Light-Way">http://www.gahe.com/Light-Way</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## Litmus Paper

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ' Οξέα – Βάσεις - Άλατα

### Computational Lab.

### Στόχος

Να καθορίσουμε αν το διάλυμα είναι όξινο ή βασικό, με βάση την αλλαγή του χρώματος του χαρτιού ηλιοτροπίου.

### Οδηγίες

Με χρήση της οθόνης αφής το χαρτί ηλιοτροπίου εμβαπτίζεται στο διάλυμα. Με βάση την αλλαγή χρώματος ο παίχτης θα είναι σε θέση να προσδιορίσει αν ένα διάλυμα είναι όξινο ή βασικό. Το παιχνίδι περιέχει διάφορους τύπους διαλυμάτων, όπως χυμό λεμονιού, σόδα, απιονισμένο νερό και άλλα. Στο τέλος κάθε δοκιμής τίθεται στον παίχτη το ερώτημα αν το διάλυμα ήταν όξινο, ουδέτερο ή βασικό. Με τη σωστή απάντηση ο παίχτης επιβραβεύεται με πόντους και περνάει στο επόμενο επίπεδο.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 4.0+

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.priantos.litmuspaper">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.priantos.litmuspaper</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## Lungs Doctor Real Surgery

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Αναπνευστικό Σύστημα

### Happy Baby Game

#### Στόχος

Ο παίκτης πρέπει μέσα από τη σωστή ιατρική διαδικασία να εκτελέσει χειρουργική επέμβαση στον πνεύμονα, προκειμένου να θεραπεύσει βακτηριακή λοίμωξη ή οποιοδήποτε πρόβλημα που σχετίζεται με τους πνεύμονες.

#### Οδηγίες

Με τη χρήση της οθόνης αφής ο παίκτης χειρίζεται ένα ρεαλιστικό χειρουργικό εξοπλισμό και αναλαμβάνει το ρόλο του γιατρού. Ελέγχει τη θερμοκρασία του σώματος, τον καρδιακό ρυθμό και την αρτηριακή πίεση του ασθενούς. Μετά την ολοκλήρωση του βασικού ελέγχου υγείας, θα ελέγξει το αναπνευστικό σύστημα και τους πνεύμονες. Πρόκειται να εκτελέσει χειρουργική επέμβαση αφαιρώντας τα επιβλαβή μικρόβια και τις ουλές από τους πνεύμονες του ασθενούς στο χειρουργείο.

#### Χαρακτηριστικά

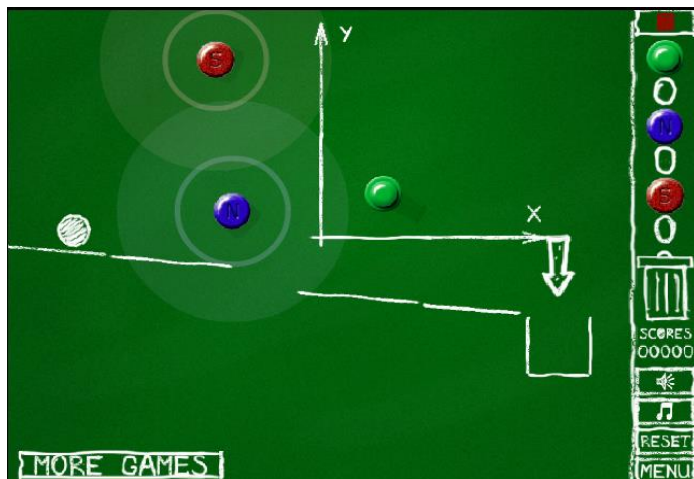
Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 12

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 4.0+

#### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hbg.lungs.doctor.real.game">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hbg.lungs.doctor.real.game</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=getsOB79ymA">https://www.youtube.com/watch?v=getsOB79ymA</a>



## Magnetic Moment

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄

Ηλεκτρομαγνητισμός

HoodaMath

### Στόχος

Με τη χρήση των πόλων ενός ή περισσότερων μαγνητών και διαφόρων πράσινων κουμπιών που λειτουργούν ως εμπόδια, να φτάσει το άσπρο μπαλάκι στο καλάθι.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση του ποντικιού (mouse). Ο μαθητής επιλέγει με τη μέθοδο drag and drop την κατάλληλη θέση για τον εκάστοτε πόλο του μαγνήτη και την θέση που θα έχει ένα πράσινο κουμπί. Στη συνέχεια πατώντας το κουμπί "play" πάνω δεξιά ενεργοποιεί τους μαγνήτες και η άσπρη μπάλα αρχίζει να κινείται με σκοπό να καταλήξει στο βελάκι και τελικά μέσα στο καλάθι. Αν η προσπάθεια δεν είναι επιτυχημένη μπορούμε να ξαναπροσπαθήσουμε χωρίς να υπάρχει κάποιο όριο. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 20 επίπεδα κλιμακούμενης δυσκολίας.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.hoodamath.com/games/magneticmoment.html">http://www.hoodamath.com/games/magneticmoment.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=kzI9qNgoloU">https://www.youtube.com/watch?v=kzI9qNgoloU</a>

## Magnetic Rush



### Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄	Μηχανική Ηλεκτρομαγνητισμός
-----	--------------------------------

### Στόχος

Να φτάσουν και οι δύο μαγνήτες στα σημάδια - στόχους.

### Οδηγίες

Ο παίκτης καλείται να οδηγήσει τους δύο μαγνήτες στα σημάδια - στόχους χρησιμοποιώντας την μαγνητική τους δύναμη. Για να το κατορθώσει αυτό θα χρησιμοποιήσει τα βελάκια του πληκτρολογίου. Κρατώντας το «πάνω» βελάκι κάνει τους μαγνήτες να έλκονται, ενώ με το κάτω τους κάνει να απωθούνται. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιήσει και τα γράμματα «Π» και «Λ», αντίστοιχα. Όταν οι μαγνήτες έλκονται εκπέμπουν μπλε φως, ενώ όταν απωθούνται κόκκινο. Ο παίκτης για εξασφαλίσει την καλύτερη βαθμολογία πρέπει να λύσει το γρίφο στο συντομότερο δυνατό χρόνο και να ενεργοποιήσει τους μαγνήτες όσες λιγότερες φορές μπορεί. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 26 επίπεδα.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.agame.com/game/magnetic-rush">http://www.agame.com/game/magnetic-rush</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=FQpWze-hMxY">https://www.youtube.com/watch?v=FQpWze-hMxY</a>





## Magnetism

### Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ'

Μηχανική  
Ηλεκτρομαγνητισμός

### Στόχος

Να προσγειωθεί η ασημένια σφαίρα μέσα στο κύπελλο χωρίς να πέσει.

### Οδηγίες

Ο παίκτης καλείται να προσγειώσει την ασημένια μπάλα μέσα στο κύπελλο αξιοποιώντας κατάλληλα τη δύναμη των μαγνητών. Το παιχνίδι περιλαμβάνει δύο (2) τρόπους παιχνιδιού. Στον πρώτο τρόπο ο παίκτης πρέπει με το ποντίκι να σύρει την μπάλα αριστερά και δεξιά και έπειτα να κάνει αριστερό κλικ για να την αφήσει να πέσει. Στο δεύτερο τρόπο ο παίκτης πρέπει να χρησιμοποιήσει τα βελάκια του πληκτρολογίου για κινήσει την μπάλα και να την απελευθερώσει ώστε να φτάσει στο κύπελλο. Και οι δύο τρόποι περιλαμβάνουν ο καθένας από δύο (2) ομάδες επιπέδων με 25 επίπεδα η κάθε μία. Η διαφορά μεταξύ των ομάδων είναι ότι η μία έχει απότομη καμπύλη εκμάθησης και η άλλη αργή. Σε όλη την πορεία του παιχνιδιού παρέχονται οδηγίες για τους μαγνήτες που περιλαμβάνει. Οι πράσινοι μαγνήτες απωθούν την μπάλα, οι κόκκινοι μαγνήτες την έλκουν, ενώ υπάρχουν και μαγνήτες τους οποίους οι παίκτες μπορούν να τους ενεργοποιήσουν και να τους απενεργοποιήσουν.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι / Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.magnetgames.net/magnetism.html">http://www.magnetgames.net/magnetism.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## Magnets

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Μηχανική

Candystand.com

### Στόχος

Να οδηγηθούν τα μπλε ή τα κόκκινα σωματίδια από το κουτί εκτόξευσης στο κουτί υποδοχής.

### Οδηγίες

Ο παίκτης για να οδηγήσει τα σωματίδια στο κουτί υποδοχής χρησιμοποιεί θετικούς και αρνητικούς μαγνήτες με σκοπό να επηρεάσει την πορεία τους. Για να πάρει μαγνήτες ο παίκτης πρέπει να περάσει με το ποντίκι πάνω από το «Κουτί Μαγνητών» (=Magnets Box) που βρίσκεται στο κάτω μέρος της οθόνης, να διαλέξει τον τύπο μαγνήτη που θεωρεί καταλληλότερο, να τον πιάσει κάνοντας αριστερό κλικ και να τον σύρει στην οθόνη στη θέση που θεωρεί σωστή. Αφού ο παίκτης τοποθετήσει το μαγνήτη που θεωρεί σωστό στην κατάλληλη θέση, πρέπει να πατήσει την «Έναρξη» (= Start), στο κάτω δεξιά μέρος της οθόνης. Έτσι, θα εκτοξευθεί ένα σωματίδιο από το κουτί εκτόξευσης στο αντίστοιχο χρώμα - φορτίο που είναι και το κουτί. Αν το σωματίδιο καταφέρει να μπει στο κουτί υποδοχής ο παίκτης προχωρά στην επόμενη πίστα. Διαφορετικά ο παίκτης μπορεί να πατήσει «Παύση» (=Stop), και να αλλάξει τη θέση ή/και τον τύπο μαγνήτη. Για να διαγραφεί ένας μαγνήτης από την οθόνη ο παίκτης πρέπει να τον σύρει πίσω στο «Κουτί Μαγνητών». Επίσης, στην τελική βαθμολογία παίζουν ρόλο ο αριθμός των μαγνητών που χρησιμοποιήθηκαν, ο αριθμός θέσεων που άλλαξαν και ο χρόνος που ολοκληρώθηκε το επίπεδο. Το παιχνίδι περιλαμβάνει συνολικά 28 επίπεδα. Τα επίπεδα είναι τεσσάρων βαθμών δυσκολίας, εύκολο (7), μεσαίο (7), δύσκολο (7) και πολύ δύσκολο (7).

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.magnetgames.net/magnets.html">http://www.magnetgames.net/magnets.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Jg1g3TffwP4">https://www.youtube.com/watch?v=Jg1g3TffwP4</a> και <a href="https://www.youtube.com/watch?v=raXxE8FIVY">https://www.youtube.com/watch?v=raXxE8FIVY</a>



Coolmath Games

## Magnets

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Μηχανική

### Στόχος

Να καταστρέψουμε τους μαγνήτες συνδέοντας τρεις ή περισσότερους με το ίδιο χρώμα μαζί.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση του ποντικιού (mouse). Ο μαθητής επιλέγει με το ποντίκι τον κατάλληλο μαγνήτη και τον περιστρέφει ώστε να τον ταιριάξει με κάποιον του ίδιου χρώματος. Σε τακτά χρονικά διαστήματα εμφανίζεται στην οθόνη ένας κύκλος με δύο διαμέτρους ο οποίος μπλοκάρει την κίνηση των μαγνητών. Σε κάθε επίπεδο που ανεβαίνουμε ο βαθμός δυσκολίας αυξάνει.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://www.coolmath-games.com/0-magnets">https://www.coolmath-games.com/0-magnets</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## Messy Microwave

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Οξέα – Βάσεις - Άλατα

### Cleaning Games

### Στόχος

Να καθαρίσουμε κάθε φορά το φούρνο μικροκυμάτων.

### Οδηγίες

Ο φούρνος μικροκυμάτων δεν χρειάζεται να καθαρίζεται κάθε μέρα, αλλά αν τον αφήσουμε βρώμικο για μεγάλο χρονικό διάστημα, θα είναι πιο δύσκολο να αφαιρέσουμε τη βρωμιά. Με τη χρήση του ποντικιού (mouse) χρησιμοποιούμε διάφορα καθαριστικά έτσι ώστε να καθαρίσουμε κάθε φορά τον φούρνο ο οποίος έχει να καθαριστεί για μεγάλο χρονικό διάστημα.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.cleaning-games.net/kitchen-cleaning-games/226-messy-microwave">http://www.cleaning-games.net/kitchen-cleaning-games/226-messy-microwave</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## My world of atoms

Τάξη Κεφάλαιο

Ε' Υλικά Σώματα

Apps for Good UK

### Στόχος

Να συγκεντρωθούν όλα τα χημικά στοιχεία οδηγώντας τη μηχανή εκσκαφής του Albert μέσα από ένα λαβύρινθο μυστηρίου για να ξεκλειδωθούν τα κρυμμένα κουτιά.

### Οδηγίες

Οι μαθητές κάνοντας διάτρηση βρίσκουν χημικά στοιχεία. Για κάθε στοιχείο εμφανίζεται μια σύντομη περιγραφή που περιλαμβάνει το χημικό σύμβολο, τον ατομικό αριθμό και μία σύντομη εξήγηση για το σε τι χρησιμοποιείται. Έπειτα, επιστρέφοντας στο εργαστήριο, το Laboratree, μπορούν επίσης να δουν πληροφορίες παντώντας σε ένα συγκεκριμένο στοιχείο στο περιοδικό πίνακα. Καθώς οι μαθητές συλλέγουν στοιχεία, μπορούν επίσης να έχουν πρόσβαση στο βιβλίο ημερολογίου τους το οποίο εμφανίζει διαφορετικές ενώσεις που καλούνται να κάνουν. Το όνομα και χημικός τύπος για κάθε ένωση εμφανίζεται δίπλα στα στοιχεία της. Όταν τα παιδιά συνδυάζουν διαφορετικά στοιχεία για να κάνουν μία ένωση εμφανίζονται μία περιγραφή της σύνθεσης και των χρήσεών της.

### Χαρακτηριστικά

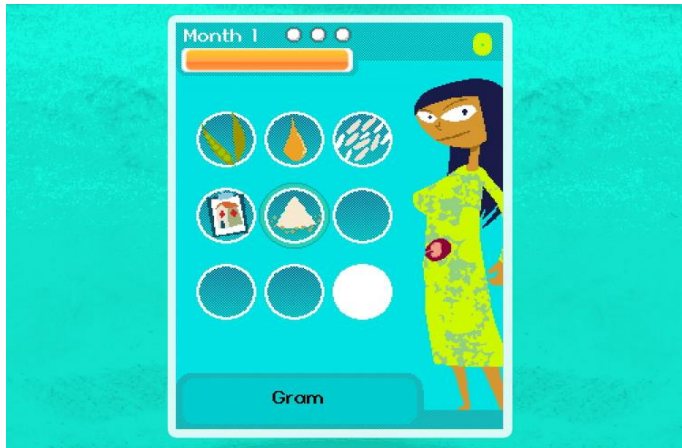
Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 2.3+  
iOS 8+

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ruleoffun.mwoa">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ruleoffun.mwoa</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/my-world-of-atoms/id1102442780?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/my-world-of-atoms/id1102442780?mt=8</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=OGOWpj11PQ8">https://www.youtube.com/watch?v=OGOWpj11PQ8</a>



## Nine Minutes

<b>Τάξη</b>	<b>Κεφάλαιο</b>
ΣΤ΄	Αναπαραγωγικό Σύστημα

TestTubeGames

### Στόχος

Ο παίχτης (συνήθως εγκυμονούσες γυναίκες) πρέπει να κάνει τις κατάλληλες επιλογές στην πορεία μιας εγκυμοσύνης για την ασφάλεια και την υγεία της εγκύου και του εμβρύου.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι αναπτύχθηκε για κινητά τηλέφωνα που χρησιμοποιούνται συνήθως στην Ινδία και την Ανατολική Αφρική θεωρώντας ότι θα μάθει αρκετά πράγματα στις εγκύους και τους συζύγους τους έτσι ώστε να διατηρηθούν τόσο η μητέρα όσο και το μωρό που έχει μέσα της υγιές και ευτυχισμένο. Δείχνει τα τεστ που πρέπει να γίνουν στον προγεννητικό έλεγχο, τις επιλογές φαγητού και ποτού κατά την διάρκεια των εννέα μηνών και άλλα. Το παιχνίδι διαρκεί εννέα λεπτά ένα λεπτό για κάθε μήνα εγκυμοσύνης.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://vimeo.com/56911873">https://vimeo.com/56911873</a>



Molleindustria

## Oil Drill

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Ενέργεια

### Στόχος

Να αντλήσουμε όσο περισσότερο πετρέλαιο είναι δυνατόν και να το μετατρέψουμε σε χρήματα.

### Οδηγίες

Με την χρήση του ποντικιού (mouse) καθοδηγούμε ειδικά εξερευνητικά οχήματα για να βρούμε αποθέματα πετρελαίου. Όταν αυτά βρεθούν χρησιμοποιούμε ειδικές πλατφόρμες για να το αντλήσουμε. Κάθε φορά που το απόθεμα εξαντλείτε, πατάμε το κουμπί που μας πάει μπροστά στο χρόνο για να κεφαλαιοποιήσουμε τα κέρδη μας και να μας ανοίξει μία καινούρια πίστα. Υπάρχει η δυνατότητα εμπλοκής στις πολιτικές ηγεσίες ξένων χωρών όπως Ιράν, Ιράκ κ.τ.λ. και η εμπλοκή με πολιτικά πρόσωπα του Λευκού Οίκου τα οποία μπορούμε να προσεταιριστούμε ώστε να αποκτήσουν καλύτερες προοπτικές οι επιχειρήσεις πετρελαίου που έχουμε δημιουργήσει. Απώτερος σκοπός μας είναι να καταφέρουμε να έχουμε φιλικά προσκείμενο τον ίδιο τον πρόεδρο των ΗΠΑ.

#### Χαρακτηριστικά

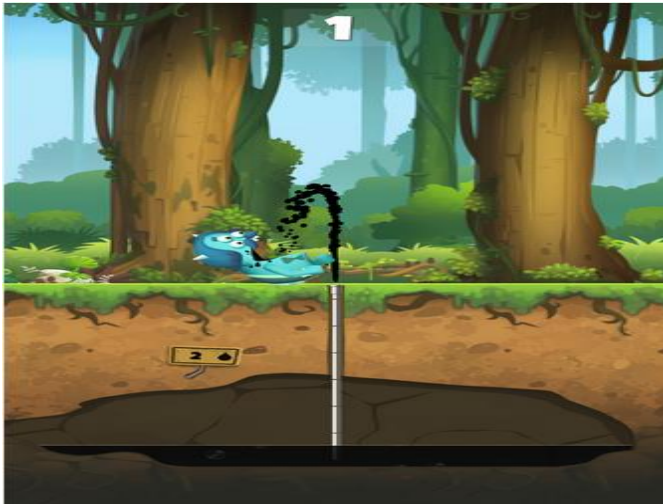
Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.funnygames.co.uk/oil-drill.html">http://www.funnygames.co.uk/oil-drill.html</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



PlayFlame OU

## Oil Hunt

**Τάξη**   **Κεφάλαιο**

ΣΤ΄   **Ενέργεια**

### Στόχος

Να χρησιμοποιήσουμε ένα σωλήνα για να βρούμε πετρέλαιο και να πιούμε όλη την ποσότητα του.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι μας δίνει τη δυνατότητα να χειριστούμε διαφορετικά είδη σωλήνων σε διαφορετικά εδάφη όπως σαβάνες, καταπράσινους λόφους, αμμώδεις παραλίες, βάλτους και άλλα. Σε κάθε είδος εδάφους μπορούμε να τοποθετήσουμε μόνο ένα σωλήνα. Σε κάθε πίστα πρέπει να συγκεντρώνουμε υψηλή βαθμολογία έτσι να ξεκλειδώσουμε αστείους χαρακτήρες. Λειτουργεί με ποντίκι αν πρόκειται για υπολογιστή ή οθόνης αφής αν πρόκειται για κινητό.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Arcade  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό, Υπολογιστής, iPad  
Android 4.1+  
iOS 10.0+

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playflame.oilhunt&amp;hl=el">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.playflame.oilhunt&amp;hl=el</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/au/app/oil-hunt/id952658839?mt=8">https://itunes.apple.com/au/app/oil-hunt/id952658839?mt=8</a> (Υπολογιστής) <a href="http://downloadforpc.net/download-oil-hunt-for-pc/">http://downloadforpc.net/download-oil-hunt-for-pc/</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=WAZONRQWR5Y">https://www.youtube.com/watch?v=WAZONRQWR5Y</a>





Coolmath games

## Out of Wind

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄

Ενέργεια

### Στόχος

Να δώσουμε ενέργεια μέσω γραναζιών σε ένα χωριό.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι αρχίζει με ένα εισαγωγικό βίντεο το οποίο δείχνει ένα χωριό που κάλυπτε τις ενεργειακές του ανάγκες με αιολική ενέργεια. Όμως ξαφνικά ο αέρας χάθηκε και έτσι ο παίχτης θα πρέπει τοποθετώντας μια σειρά από γραναζία διαφορετικού μεγέθους να ξαναδώσει ενέργεια στο χωριό. Ο παίχτης επιλέγει με τη μέθοδο drag and drop το κατάλληλο μέγεθος γραναζιού έτσι ώστε με μια σειρά από αυτά να δώσει κίνηση σε μύλους, να ανάψει λαμπτήρες και άλλα. Σε κάθε επίπεδο ο βαθμός δυσκολίας αυξάνει. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 20 επίπεδα αυξημένου βαθμού δυσκολίας.

### Χαρακτηριστικά

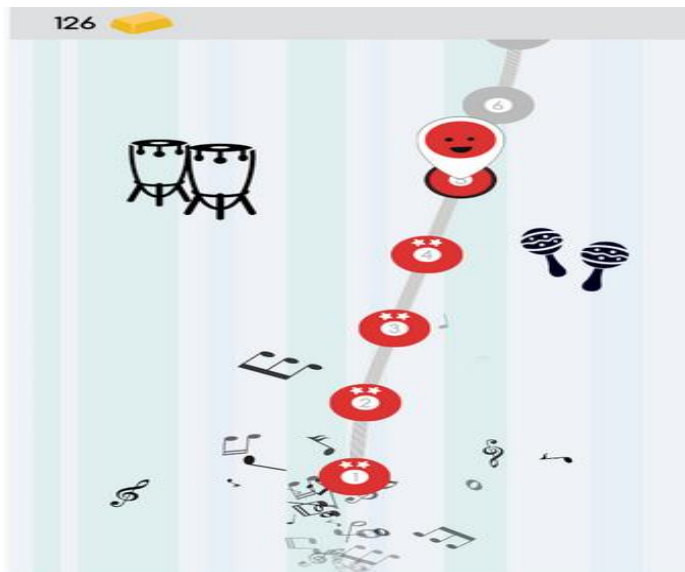
Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό, Υπολογιστής - Ποντίκι  
Android 4,0+  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pebbleplay.outOfwind">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pebbleplay.outOfwind</a> (Υπολογιστής) <a href="http://www.coolmath-games.com/0-out-of-wind">http://www.coolmath-games.com/0-out-of-wind</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=LKGmrHS1xd0">https://www.youtube.com/watch?v=LKGmrHS1xd0</a>



Diego Bez.

## Percussion rhythmic tap tap

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Ήχος

### Στόχος

Να πατήσουμε το αριστερό ή το δεξί τύμπανο για να παίξουμε ρυθμούς κρουστών.

### Οδηγίες

Με το ποντίκι αν πρόκειται για υπολογιστή ή στην οθόνη αφής του κινητού πατάμε τα τύμπανα που βρίσκονται κάτω αριστερά και δεξιά στην οθόνη και παράγουμε ήχους κρουστών οι οποίοι πρέπει να ταιριάζουν με το ρυθμό της μουσικής που παίζει. Το παιχνίδι έχει διαθέσιμα 30 επίπεδα το καθένα από τα οποία έχει διαφορετικό μουσικό μοτίβο.

### Χαρακτηριστικά

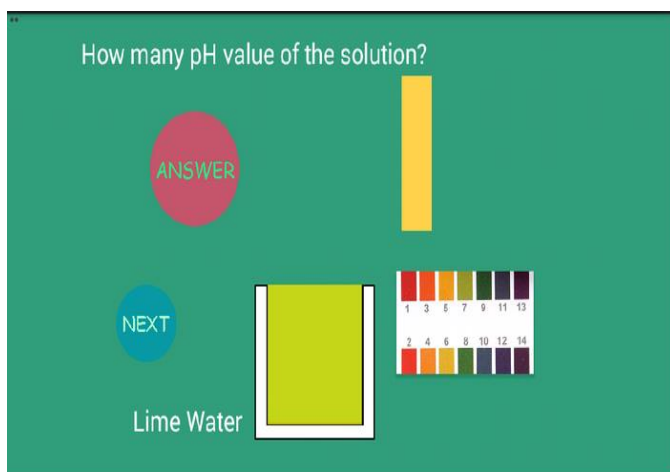
Εκπαιδευτικό  
Μουσική  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό, Υπολογιστής, iPad  
Android 2.3+  
iOS 6.0+  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mycompany.rhythmicthumbsfree">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mycompany.rhythmicthumbsfree</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/percussion-rhythmic-tap-tap-game/id440787033?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/percussion-rhythmic-tap-tap-game/id440787033?mt=8</a> (Υπολογιστής) <a href="http://apk.koplayer.com/download-Percussion-rhythmic-tap-tap-for-pc.html">http://apk.koplayer.com/download-Percussion-rhythmic-tap-tap-for-pc.html</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=IjqwG4tNpmo">https://www.youtube.com/watch?v=IjqwG4tNpmo</a>



## pH Paper Games

**Τάξη**   **Κεφάλαιο**

**ΣΤ΄**   Οξέα – Βάσεις - Άλατα

**Computational Lab.**

### Στόχος

Να μετρήσουμε την τιμή pH του διαλύματος, με βάση την αλλαγή του χρώματος του χαρτιού pH.

### Οδηγίες

Μετακινώντας ένα ειδικό κίτρινο χαρτί (pH-μετρο) στην οθόνη αφής το εμβαπτίζουμε σε διάφορα διαλύματα όπως χυμός λεμονιού, σόδα, βρόχινο νερό και αλά. Το χρώμα του pH-μετρου αλλάζει και συγκρίνοντας το με το αριθμημένο χρωματολόγιο που υπάρχει δεξιά του δοχείου, μπορούμε να καθορίσουμε την τιμή pH του διαλύματος και να απαντήσουμε στην ερώτηση που θέτει το παιχνίδι.

### Χαρακτηριστικά

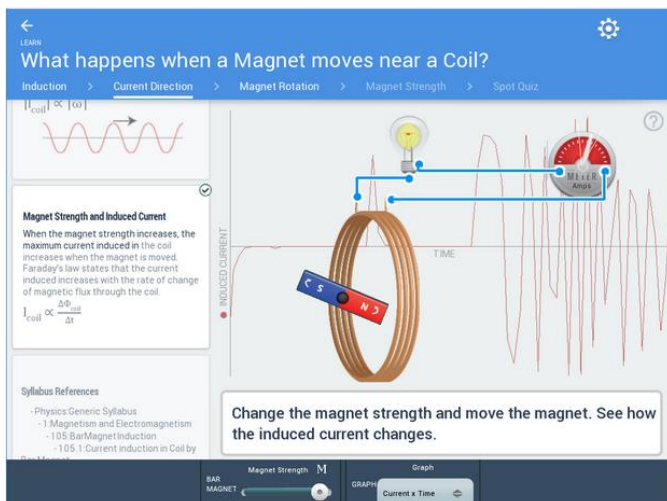
Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 4,0+

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.priantos.phpaper">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.priantos.phpaper</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=-hvR18SbfVo">https://www.youtube.com/watch?v=-hvR18SbfVo</a>



Maza Learn

## Physics Studio

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ'

Ηλεκτρομαγνητισμός

### Στόχος

Να εκτελεστούν διάφορα πειράματα φυσικής με μαγνήτες, άτομα, ηλεκτρική ενέργεια κ.τ.λ.

### Οδηγίες

Οι μαθητές βρίσκονται σε ένα εικονικό πειραματικό εργαστήριο, όπου με το ποντίκι αν πρόκειται για υπολογιστή ή στην οθόνη αφής του κινητού εκτελούν διάφορα πειράματα φυσικής. Μπορούν να δουν τα μόρια, το ηλεκτρικό ρεύμα, τα πεδία και να σχηματίσουν μια σαφή εικόνα στο μυαλό τους για το πώς λειτουργούν οι δυνάμεις (βαρυτικές, ηλεκτρικές και μαγνητικές). Μπορούν να μάθουν πως λειτουργεί το μικρόφωνο, τι είναι καθοδικός σωλήνας, πως λειτουργεί η ζωγραφική ψεκασμού, πως μπορούν να ελέγξουν έναν πυρηνικό αντιδραστήρα και άλλα. Στο τέλος κάθε πειράματος στο αριστερό μέρος της οθόνης γίνεται μία μικρή διάλεξη με τους αντίστοιχους τύπους της φυσικής, ενώ ακολουθεί και μία ερώτηση πολλαπλού τύπου.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό, Υπολογιστής, iPad  
Android 3.0+  
iOS 7.0+  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

<p><b>Παιχνίδι:</b></p>	<p>(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mazalearn.scienceengine">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mazalearn.scienceengine</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/physics-studio/id654030315?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/physics-studio/id654030315?mt=8</a> (Υπολογιστής) <a href="https://chrome.google.com/webstore/detail/physics-studio/acdjlkhckndkodkecjhflckmgbbphhnb">https://chrome.google.com/webstore/detail/physics-studio/acdjlkhckndkodkecjhflckmgbbphhnb</a></p>
<p><b>Βοηθητικό Υλικό:</b></p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=nwkfX6CVNys&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=nwkfX6CVNys&amp;feature=youtu.be</a></p>



Salon Makeover Games

## Pregnant Girl Grows Up

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Αναπαραγωγικό Σύστημα

### Στόχος

Να βοηθήσουμε τη μαμά στο νοσοκομείο να γεννήσει με καισαρική τομή.

### Οδηγίες

Αγγίζοντας την οθόνη αφής επιλεγούμε τα κατάλληλα χειρουργικά εργαλεία έτσι ώστε να προχωρήσουμε σε καισαρική τομή. Υπάρχει η δυνατότητα να κάνουμε στην εγκυμονούσα προγεννητικό έλεγχο με υπέρηχο, να περιποιηθούμε το μωρό όταν γεννηθεί σε θερμοκοιτίδα κ.τ.λ.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Role Playing  
1 παίκτης  
PEGI 7

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 2.3+

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hb.emergencysurgery>

Βοηθητικό Υλικό:

[https://youtu.be/Bht\\_zTPdRW0](https://youtu.be/Bht_zTPdRW0)



NASA Climate Kids

## Power Up

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Ενέργεια

### Στόχος

Να παραχθεί αρκετή ηλεκτρική ενέργεια για να ηλεκτροδοτηθεί η πόλη. Να κερδίσει ο παίκτης το πλατινένιο βραβείο σε κάθε επίπεδο δυσκολίας – εύκολο, μέτριο και δύσκολο.

### Οδηγίες

Οι μαθητές πρέπει να χρησιμοποιήσουν τη τουρμπίνα αέρα για να αιχμαλωτίσουν την ενέργεια από τον άνεμο, και τον ηλιακό για την ηλιακή ενέργεια. Η ενέργεια που παράγουν από αιολική και την ηλιακή ενέργεια θα φωτίσει τα παράθυρα από τα σπίτια στα δεξιά της οθόνης του παιχνιδιού. Οι παίκτες πρέπει να χρησιμοποιήσουν τα βελάκια πάνω και κάτω για να κινήσουν την τουρμπίνα αέρα, ώστε να πιάσουν τον άνεμο σε διαφορετικές θέσεις. Επίσης, πρέπει να χρησιμοποιήσουν και τα βελάκια αριστερά και δεξιά για να διατηρήσουν τον ηλιακό στο φως του ήλιου και να αποφύγουν τις σκιές που ρίχνουν τα σύννεφα. Βέβαια, εκτός από τα βελάκια του πληκτρολογίου μπορούν να χρησιμοποιήσουν και το ποντίκι στα σύμβολα πάνω, κάτω, δεξιά και αριστερά στο κάτω μέρος της οθόνης του παιχνιδιού. Οι μαθητές κερδίζουν μετάλλια για την ενέργεια που κερδίζουν. Κάθε παιχνίδι διαρκεί τέσσερα (4) λεπτά.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο, Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://climatekids.nasa.gov/power-up/">https://climatekids.nasa.gov/power-up/</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## Prismatic Fusion

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Φώς

### Στόχος

Η συγχώνευση όλων των χρωματιστών κύβων στο ταμπλό του παιχνιδιού με τη μετακίνηση τους οριζόντια ή κάθετα.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση των πλήκτρων “arrows” (δηλαδή τα βελάκια) με τα οποία κινούνται οι χρωματιστοί κύβοι. Επίσης εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα πλήκτρα A,W,S και D. Στα κινητά οι κύβοι μετακινούνται με άγγιγμα στην οθόνη αφής Τα βασικά χρώματα είναι το κόκκινο, το κίτρινο και το μπλε τα οποία συνδυάζονται και δίνουν δευτερεύοντα χρώματα το πορτοκαλί, το πράσινο και το μωβ. Όταν το κόκκινο, το κίτρινο και το μπλε συνδυαστούν ο κύβος μετατρέπεται σε άσπρος και εξαφανίζεται. . Με βάση τις αρχές του συνδυασμού χρωμάτων, το Prismatic Fusion είναι ένα προκλητικό παιχνίδι γρίφων με εξήντα επίπεδα για να ολοκληρωθεί. Η στρατηγική είναι σημαντική, διότι εάν οι κύβοι δεν συνδυάζονται με τη σωστή σειρά, τότε θα είναι αδύνατο να συγχωνευτούν όλοι.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό, Υπολογιστής –  
πληκτρολόγιο.  
Windows 10  
Android 4.0+  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.prismaticfusion.www&amp;hl=en">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.prismaticfusion.www&amp;hl=en</a> (Υπολογιστής) <a href="https://www.microsoft.com/en-us/store/p/prismatic-fusion/9nblggh4x4nf#system-requirements">https://www.microsoft.com/en-us/store/p/prismatic-fusion/9nblggh4x4nf#system-requirements</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=SIXKTlc2ue8">https://www.youtube.com/watch?v=SIXKTlc2ue8</a>



## Rainbow Mechanic

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Φώς

### Coolmath Games

#### Στόχος

Να τοποθετήσει ο μαθητής τους καθρέφτες στο λαβύρινθο έτσι ώστε το ηλιακό φως να φτάσει στο πρίσμα.

#### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση του ποντικιού (mouse). Ο μαθητής επιλέγει με τη μέθοδο drag and drop τον κατάλληλο καθρέφτη έτσι ώστε οι ακτίνες του ήλιου να φτάσουν στο πρίσμα και να δημιουργηθεί ουράνιο τόξο. Μετά από κάθε επίπεδο ο βαθμός δυσκολίας αυξάνει. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 10 επίπεδα με πολλά γεωμετρικά σχήματα και αυξημένο βαθμό δυσκολίας.

#### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

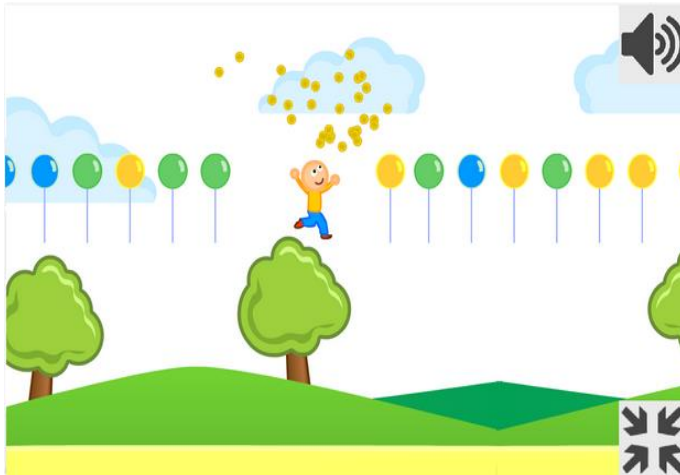
Υπολογιστής  
Ποντίκι

Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

#### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://www.coolmath-games.com/0-rainbow-mechanic">https://www.coolmath-games.com/0-rainbow-mechanic</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Dvvd3yMK6UA">https://www.youtube.com/watch?v=Dvvd3yMK6UA</a>





## Runner

Τάξη

Κεφάλαιο

ΣΤ΄

Αναπνευστικό Σύστημα

### Breathing Labs

### Στόχος

Ο παίκτης να φυσήσει στο ακουστικό για να πιάσει όσο περισσότερα μπαλόνια μπορεί.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση της συσκευής, Breathing package. Ανήκει σε μια σειρά παιχνιδιών που βασίζονται σε μια τεχνική αναπνοής που ονομάζεται σφιγμένα χείλη. Φυσώντας στην συσκευή ο χαρακτήρας του παιχνιδιού ανυψώνεται και πιάνει μια σειρά μπαλόνια. Όσο περισσότερο και δυνατότερα φυσάει ο παίκτης τόσο πιο πολλά μπαλόνια θα πιάσει. Το παιχνίδι αυτό σύμφωνα με ιατρικές μελέτες είναι κατάλληλο για άτομα που έχουν πρόβλημα με την αναπνοή (άσθμα, εμφύσημα, COPD).

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό, Breathing package  
Android 5.0 Lollipop  
iOS 5.1.1+

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.breathinglabs.BreathingGames.Runner">https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.breathinglabs.BreathingGames.Runner</a> (iOS) – <a href="https://itunes.apple.com/app/id974188706">https://itunes.apple.com/app/id974188706</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=OvBdwRcAdzo">https://www.youtube.com/watch?v=OvBdwRcAdzo</a>



## Save The World

### Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄	Ενέργεια
ΣΤ΄	

### Mind Fuel

#### Στόχος

Να σωθούν επτά χώρες από την ενεργειακή κρίση χρησιμοποιώντας εναλλακτικές μορφές ενέργειας.

#### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση του ποντικιού (mouse) και είναι της φιλοσοφίας drag and drop. Ο μαθητής σε κάθε επίπεδο που αφορά μία από τις επτά χώρες, πρέπει να επιλέξει με το ποντίκι την κατάλληλη μορφή εναλλακτικής ενέργειας ανάλογα με την ιδιομορφία του περιβάλλοντος. Του παρέχονται ανεμογεννήτριες, γεννήτριες που λειτουργούν με την παλίρροια, γεννήτριες που λειτουργούν με γεωθερμική ενέργεια, ηλιακά πάνελ και υδροηλεκτρικά φράγματα. Μετά το πέρας κάθε επιπέδου – χώρας, προβάλλεται ένα εκπαιδευτικό βίντεο που αφορά τη γεννήτρια που χρησιμοποιήθηκε περισσότερο στην χώρα. Το παιχνίδι έχει επτά επίπεδα όσες δηλαδή και οι χώρες.

#### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

#### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	<a href="https://wonderville.org/asset/save-the-world">https://wonderville.org/asset/save-the-world</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	-



Common Sense Education

## Science Heroes Digestive System for Kids

Τάξη **Κεφάλαιο**

Ε' Πεπτικό Σύστημα

### Στόχος

Να προστατευθούν τα διάφορα μέρη του πεπτικού συστήματος.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι ξεκινά με ένα εισαγωγικό βίντεο στο οποίο σχολιάζονται οι βασικές έννοιες και το λεξιλόγιο του, ενώ περιλαμβάνει πολύχρωμα κινούμενα σχέδια που προσελκύουν τους μαθητές. Οι μαθητές καλούνται να προστατέψουν διάφορα μέρη του πεπτικού συστήματος ολοκληρώνοντας τις αποστολές. Χειρίζονται ένα αεροπλανάκι το οποίο πυροβολεί τις βλαβερές ουσίες ενώ μαζεύει αυτές που του είναι απαραίτητες. Έπειτα από κάθε επίπεδο εμφανίζονται ερωτήσεις που ελέγχουν τις γνώσεις που απέκτησαν οι μαθητές. Η δωρεάν έκδοση περιλαμβάνει ένα (1) επίπεδο, ενώ τα επόμενα τέσσερα (4) επίπεδα παρέχονται επί πληρωμή. Οι αποστολές του παιχνιδιού συνολικά είναι δεκαπέντε (15).

### Χαρακτηριστικά

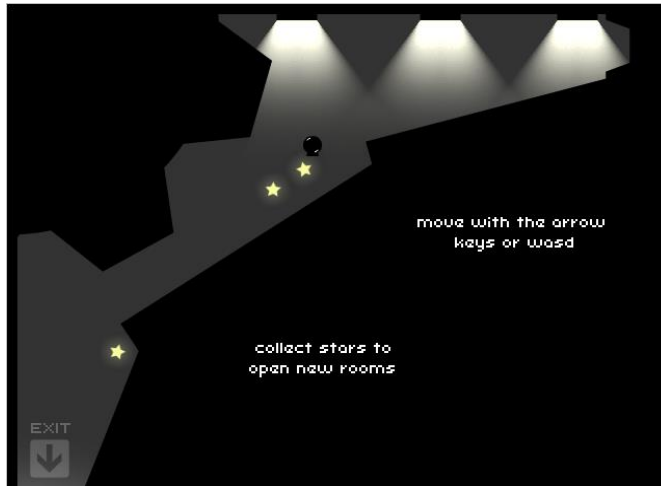
Εκπαιδευτικό  
Arcade  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό, Υπολογιστής  
iOS 6.0+

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/id712391869?uo=4&amp;at=10laCG&amp;ct=website">https://itunes.apple.com/us/app/id712391869?uo=4&amp;at=10laCG&amp;ct=website</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=7P5YE_oy-iI">https://www.youtube.com/watch?v=7P5YE_oy-iI</a>



## Shadow Game

### Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄	Φώς
----	-----

### Στόχος

Ο παίκτης πρέπει χρησιμοποιώντας τα φώτα προκειμένου να βρει το δρόμο του, να συγκεντρώσει αστέρια για να ανοίξει νέα δωμάτια.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση των πλήκτρων "arrows" (δηλαδή τα βελάκια) με τα οποία κινείται το δικτυακό ρομπότ. Επίσης εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα πλήκτρα A,W,S και D. Θα πρέπει να λυθούν αρκετοί γρίφοι π.χ. μετακίνηση κιβωτίων για να ανοιχτεί δρόμος, πάτημα κατάλληλων διακοπών για να απενεργοποιηθούν ακτίνες λέιζερ κ.α. έτσι ώστε το ρομπότ να φτάνει κάθε φορά στην έξοδο. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 9 επίπεδα κλιμακούμενου βαθμού δυσκολίας.

#### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.silvergames.com/en/shadow-game">http://www.silvergames.com/en/shadow-game</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



Triada Studio Games

## Shadowmatic

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Φώς

### Στόχος

Ο παίκτης να περιστρέψει αφηρημένα αντικείμενα μπροστά από μία δέσμη φωτός έτσι ώστε να προβληθούν στον απέναντι τοίχο αναγνωρίσιμες φιγούρες.

### Οδηγίες

Με την βοήθεια του ποντικιού (mouse) αν πρόκειται για υπολογιστή ή πλήκτρων αν πρόκειται για κινητά τηλέφωνα περιστρέφουμε αντικείμενα ακανόνιστου σχήματος έτσι ώστε η σκιά που θα δημιουργηθεί να αποτελεί μία αναγνωρίσιμη φιγούρα είτε ενός αντικειμένου, είτε ζώου κ.τ.λ. Το παιχνίδι περιλαμβάνει πάνω από 100 επίπεδα σε 12 διαφορετικά περιβάλλοντα.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό

Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό, Υπολογιστής, iPad  
windows 10  
Android 4 .2+  
iOS 7.0+  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

<p><b>Παιχνίδι:</b></p>	<p>(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.triadastudio.shadowmatic&amp;hl=el">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.triadastudio.shadowmatic&amp;hl=el</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/shadowmatic/id775888026?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/shadowmatic/id775888026?mt=8</a> (Υπολογιστής) <a href="https://googleads.g.doubleclick.net/pagead/ads?client=ca-pub-9055142815389551&amp;output=html&amp;h=90&amp;w">https://googleads.g.doubleclick.net/pagead/ads?client=ca-pub-9055142815389551&amp;output=html&amp;h=90&amp;w</a></p>
<p><b>Βοηθητικό Υλικό:</b></p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=u4hQi8SrJbA">https://www.youtube.com/watch?v=u4hQi8SrJbA</a></p>



## Sneeze

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄

Μεταδοτικές  
Ασθένειες

Oil Productions & Playerthree

### Στόχος

Ο παίκτης καλείται μέσω φτερνίσματος να βοηθήσει στην εξάπλωση της γρίπης των χοίρων.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση των πλήκτρων "arrows" (δηλαδή τα βελάκια). Επίσης εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα πλήκτρα A,W,S και D. Το φτέρνισμα επιτυγχάνεται με το πλήκτρο του διαστήματος (spacebar). Η επιλογή του σημείου που θα φτερνιστεί ο πρώτος μολυσμένος πρέπει να γίνει προσεκτικά έτσι ώστε να εξαπλωθεί επιτυχώς η γρίπη. Τα παιδιά επειδή δεν έχουν αντισώματα για το ιό αν μολυνθούν δίνουν 5 πόντους, οι ενήλικες 10 πόντους και οι ηλικιωμένοι 15 πόντους. Σε κάθε επίπεδο το παιχνίδι θέτει ένα ποσοστό του πληθυσμού που πρέπει να μολυνθεί ως όριο, έτσι ώστε ο παίκτης να περάσει στο επόμενο επίπεδο. Υπάρχουν δέκα επίπεδα στο παιχνίδι.

### Χαρακτηριστικά

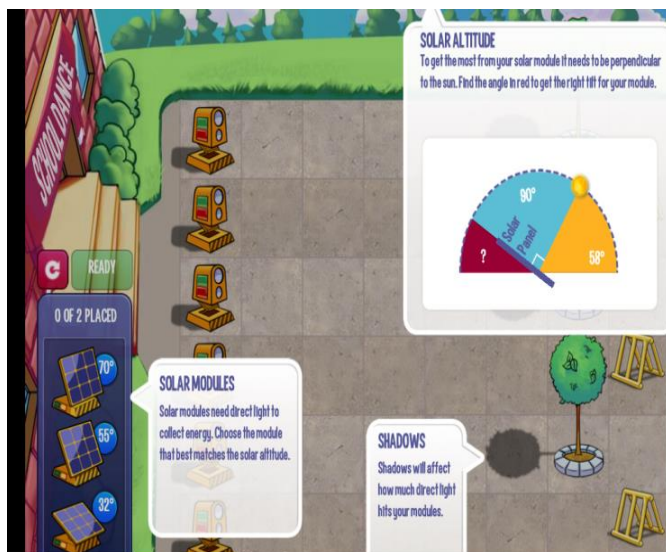
Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://www.miniclip.com/games/sneeze/en/">https://www.miniclip.com/games/sneeze/en/</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.miniclip.com/games/sneeze/en/">https://www.miniclip.com/games/sneeze/en/</a> (Video Walkthrough)



Mind Fuel

## Solar Energy Defenders

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Ενέργεια

### Στόχος

Ο παίκτης καλείται χρησιμοποιώντας την ηλιακή ενέργεια να προστατεύσει το σχολικό χορό από τους βρικόλακες.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση ποντικιού (mouse). Ο μαθητής θα πρέπει να επιλέξει με το ποντίκι και να τοποθετήσει τα κατάλληλα ηλιακά panel, με τη σωστή γωνία πρόπτωσης, έτσι ώστε να φορτιστούν όσο το δυνατόν περισσότερο από την ηλιακή ενέργεια. Υπάρχουν τρεις επιλογές γωνίας κάθε φορά. Παρατηρώντας τις σκιές που υπάρχουν στην εκάστοτε πίστα ο μαθητής πρέπει να επιλέξει τα panel με τη σωστή γωνία. Στη συνέχεια η ενέργεια αυτή μετατρέπεται σε ηλεκτρική και αποθηκεύεται σε ηλιακά κανόνια με τα οποία σκοτώνει τους βρικόλακες που θέλουν να εισβάλουν στο σχολικό χορό. Περνώντας από το ένα επίπεδο στο άλλο ο βαθμός δυσκολίας μεγαλώνει. Ο μαθητής σε κάθε πίστα μπορεί να κερδίσει από ένα έως τρία αστέρια ανάλογα με την ενέργεια που αποθήκευσε - χρησιμοποίησε, τον χρόνο που έκανε κ.τ.λ.

#### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://wonderville.org/asset/solarenergydefenders">https://wonderville.org/asset/solarenergydefenders</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=RKtSqYnkG2Q">https://www.youtube.com/watch?v=RKtSqYnkG2Q</a>



e-Bug

## Stop the Spread

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Μεταδοτικές Ασθένειες

### Στόχος

Ο παίκτης πρέπει να αποτρέψει την εξάπλωση μικροβίων και ασθενειών στο προαύλιο ενός σχολείου.

### Οδηγίες

Με τη χρήση του ποντικιού (mouse) ο παίκτης προσπαθεί να αποτρέψει την εξάπλωση μικροβίων και ασθενειών με τη χρήση χαρτομάντιλων, εμβολίων κ.τ.λ. Κάτω δεξιά στην οθόνη, υπάρχει ένας σκουπιδοτενεκές στον οποίο πετάμε τα χρησιμοποιημένα χαρτομάντιλα. Σε κάθε πίστα το παιχνίδι μας θέτει ορισμένους στόχους τους οποίους αν τους ξεπεράσουμε με επιτυχία περνάμε στο επόμενο επίπεδο. Το παιχνίδι μαθαίνει στους μαθητές τους τρόπους πρόληψης εξάπλωσης των ασθενειών.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Arcade  
1 παίκτης

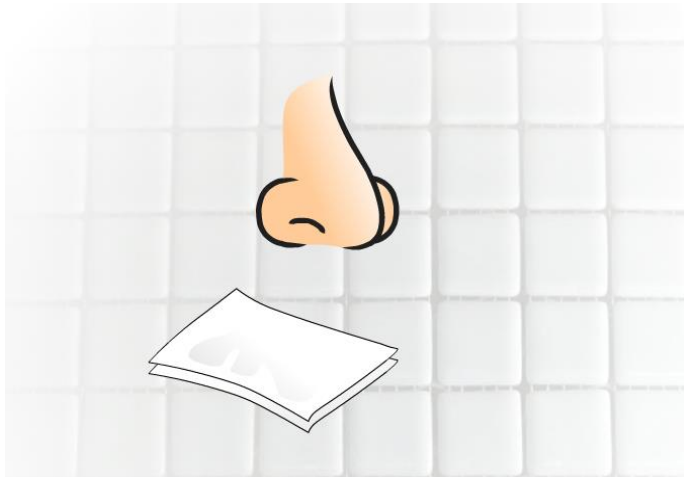
### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.e-bug.eu/contentpage.html?type=games&amp;level=junior&amp;group=1:1&amp;title=Stop%20the%20Spread">http://www.e-bug.eu/contentpage.html?type=games&amp;level=junior&amp;group=1:1&amp;title=Stop%20the%20Spread</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-





## Super Sneezes

**Τάξη Κεφάλαιο**

**ΣΤ΄ Μεταδοτικές Ασθένειες**

e-bug

### Στόχος

Ο παίκτης να τοποθετήσει το χαρτομάντιλο κάτω από τη μύτη κάθε φορά που αυτή φτερνίζεται.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση το ποντικιού (mouse) με το οποίο κινούμε το χαρτομάντιλο. Κάθε φορά που ακούγεται ο ήχος του φτερνίσματος από τη μύτη εκτοξεύονται μικρόβια που έχουμε σκοπό να μην τα αφήσουμε να ξεφύγουν. Ξεκινώντας έχουμε 5 ζωές και κάθε φορά που δεν καταφέρνουμε να βάλουμε το χαρτομάντιλο κάτω από τη μύτη χάνουμε μία. Όσο το σκορ μας αυξάνεται τόσο αυξάνεται και ο ρυθμός που φτερνίζεται η μύτη.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Arcade  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	<a href="http://www.e-bug.eu/contentpage.html?type=games&amp;level=junior&amp;group=1:12&amp;title=Super%20Sneezes">http://www.e-bug.eu/contentpage.html?type=games&amp;level=junior&amp;group=1:12&amp;title=Super%20Sneezes</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="http://www.e-bug.eu/lang_eng/UK%20KS1%20Pack/Giant%20Sneezes/Giant-Sneezes%20FULL%20PACK.pdf">http://www.e-bug.eu/lang_eng/UK%20KS1%20Pack/Giant%20Sneezes/Giant-Sneezes%20FULL%20PACK.pdf</a>



## Supercar Road Trip 2

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Μηχανική

### Στόχος

Να οδηγήσουμε το αυτοκίνητο σε δρόμο εντός πόλης χωρίς να έχουμε ατύχημα.

### Οδηγίες

Η καθοδήγηση του αυτοκινήτου γίνεται με τη χρήση των πλήκτρων “arrows” (δηλαδή τα βελάκια) με τα οποία αυξάνουμε ταχύτητα στο αυτοκίνητο, στρίβουμε δεξιά – αριστερά και φρενάρουμε. Κατά τακτά χρονικά διαστήματα στην οθόνη εμφανίζονται βελάκια με την ένδειξη “turbo” τα οποία αν τα αγγίξει το αυτοκίνητό μας αποκτά μεγαλύτερη ταχύτητα. Είναι ένα παιχνίδι που μαθαίνει στον παίχτη την έννοια της ταχύτητας αλλά και τους κινδύνους που προκύπτουν από αυτήν.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Arcade  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.silvergames.com/en/supercar-road-trip-2">http://www.silvergames.com/en/supercar-road-trip-2</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=yqgp2k0NmCs">https://www.youtube.com/watch?v=yqgp2k0NmCs</a>



## STUPID Balance

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Υλικά Σώματα

### Στόχος

Ο παίκτης να τοποθετήσει τα τουβλάκια στις πλάστιγγες, ώστε να επιτευχθεί η ισορροπία.

### Οδηγίες

Ο παίκτης για να επιλέξει την κατάλληλο τουβλάκι πρέπει χρησιμοποιήσει το ποντίκι και να το διαλέξει από την αποθήκη που βρίσκεται στο κέντρο της οθόνης, κάνοντας κλικ με το αριστερό κουμπί και σέρνοντάς το στην πλάστιγγα της επιλογής του. Μόλις επιτευχθεί η ισορροπία εμφανίζεται μία μπάρα η οποία αν γεμίσει, ο παίκτης μπορεί να προχωρήσει στο επόμενο επίπεδο. Επιτρέπονται ποικίλοι συνδυασμοί. Το παιχνίδι περιλαμβάνει 10 επίπεδα με αυξανόμενο βαθμό δυσκολίας.

### Χαρακτηριστικά

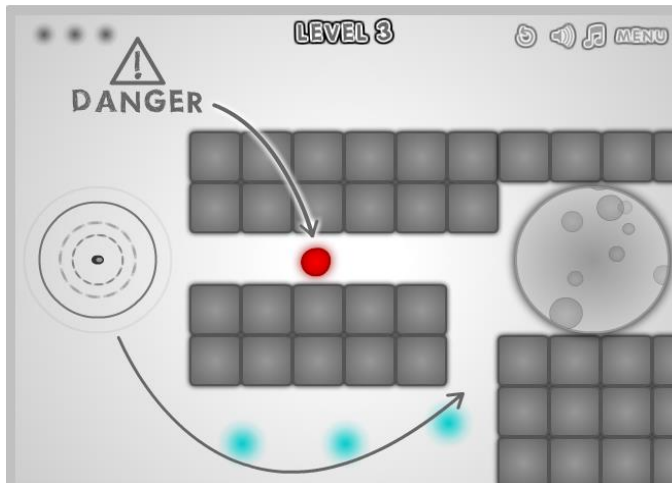
Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.playphysics.com/playgame.php?game=Stupid%20Balance">http://www.playphysics.com/playgame.php?game=Stupid%20Balance</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-



## TADPOLE

<b>Τάξη</b>	<b>Κεφάλαιο</b>
ΣΤ΄	Αναπαραγωγικό Σύστημα

Mark D.

### Στόχος

Ο παίκτης να βοηθήσει τον γυρίνο να φτάσει στο ωάριο χωρίς να ακουμπήσει σε κάποιο θανατηφόρο εμπόδιο.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με την χρήση του ποντικιού με το οποίο καθοδηγούμε τον γυρίνο ανάμεσα στα εμπόδια. Μαζεύοντας τις μπλε σφαίρες κατευθυνόμαστε προς το ωάριο. Πρέπει να αποφεύγουμε τα κόκκινα εμπόδια πολλές φορές μετακινώντας τουβλάκια, να φτάνουμε στο ωάριο πρώτοι πριν τους αντίπαλους γυρίνους και άλλα. Το παιχνίδι αποτελείτε από 28 πίστες.

### Χαρακτηριστικά

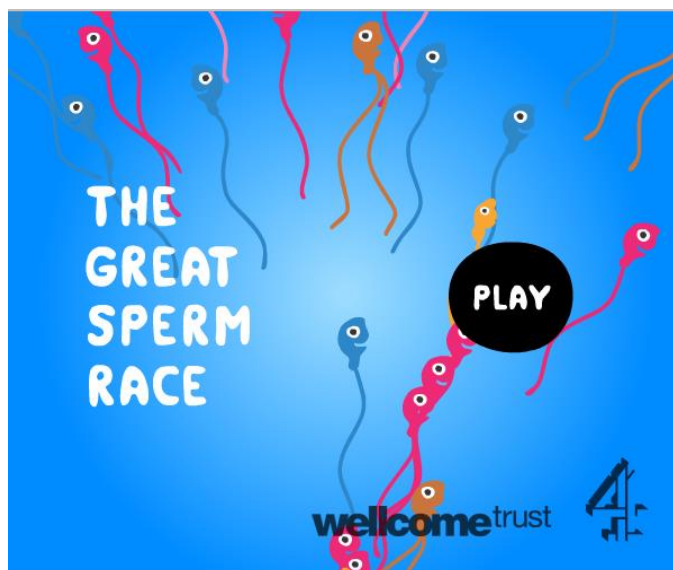
Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Ποντίκι  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	<a href="http://www.silvergames.com/en/tadpole">http://www.silvergames.com/en/tadpole</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=XFcoTmVWZvo&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=XFcoTmVWZvo&amp;feature=youtu.be</a>



## The Great Sperm Race

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄	Αναπαραγωγικό Σύστημα
-----	-----------------------

### Στόχος

Ο παίκτης να οδηγήσει το σπερματοζώαριο στο ωάριο.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση των πλήκτρων "arrows" (δηλαδή τα βελάκια) με τα οποία κινείται το σπερματοζώαριο. Υπάρχουν 250.000.000 σπερματοζώαρια τα οποία πρέπει να ξεπεράσει το σπερματοζώαριο του παίκτη που είναι το μαύρο. Πρέπει να φτάσει πρώτο στο ωάριο, χωρίς να ακουμπήσει στα πράσινα τοιχώματα που έχουν οξύ το οποίο θα το σκοτώσει και να αποφύγει το οξύ που εκτοξεύεται κατά τακτά χρονικά διαστήματα. Για να ξεκινήσει το παιχνίδι πρέπει να κάνουμε κλικ στη επιλογή "Go". Επίσης υπάρχουν οι επιλογές "P" (pause) για να διακόψουμε προσωρινά το παιχνίδι και "M" (mute) για να σταματήσουμε τον ήχο του παιχνιδιού ενώ με το πλήκτρο διαστήματος εμφανίζεται ο χάρτης. Πάνω αριστερά υπάρχει χρονόμετρο που υπολογίζει το χρόνο που έχει κάνει το σπερματοζώαριο.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Προσομοίωσης  
1 παίκτης

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://www.silvergames.com/en/great-sperm-race">http://www.silvergames.com/en/great-sperm-race</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="http://www.silvergames.com/en/great-sperm-race/walkthrough">http://www.silvergames.com/en/great-sperm-race/walkthrough</a>



Arcanheim Softworks

## Tilted - A Tale of Refraction

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Φώς

### Στόχος

Ο παίχτης να πλοηγήσει το πρίσμα σε μια αναζήτηση για φωτόνια με σκοπό να φωτίσει το σύμπαν.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται σε κινητό με οθόνη αφής. Ο παίχτης χειρίζεται ένα πρίσμα με τη μέθοδο Drag or Flick και το κινεί μέσα σε κρυστάλλινα σπήλαια. Επιλύει γρίφους χρησιμοποιώντας τους νόμους της ανάκλασης και της διάθλασης. Αρχικά στην πρώτη οθόνη υπάρχει η επιλογή "play" με την οποία αρχίζει το παιχνίδι. Κάτω δεξιά στην οθόνη υπάρχει επιλογή με την οποία μικραίνει και εμφανίζεται όλος ο χάρτης, καθώς και ο χρόνος που απομένει στον παίχτη να ολοκληρώσει την αποστολή του και να περάσει στο επόμενο επίπεδο.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Puzzle  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό  
Android 4.1+

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.arcanheim.Tilted">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.arcanheim.Tilted</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=rJqCYxyaYMc">https://www.youtube.com/watch?v=rJqCYxyaYMc</a>



Platform Games

## Walking on Shadows

Τάξη Κεφάλαιο

Ε΄ Φώς

### Στόχος

Να βοηθήσει ο παίχτης τον Nero, ο οποίος μπορεί να περπατήσει στις σκιές, να φτάσει στην έξοδο σε κάθε επίπεδο, τοποθετώντας μπλοκ σε σκιές ή μετακινώντας τα φώτα για να δημιουργήσει διαφορετική σκιά.

### Οδηγίες

Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση των πλήκτρων "arrows" (δηλαδή τα βελάκια) με τα οποία κινείται ο Nero. Επίσης εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα πλήκτρα A,W,S και D. Ο Nero μπορεί να περπατάει πάνω στις σκιές. Με την χρήση του ποντικιού (drag and drop) ο παίχτης μπορεί να τοποθετήσει μπλοκ σε φώτα έτσι ώστε να δημιουργήσει σκιά ή να μετακινήσει τα φώτα και να αλλάξει θέση η σκιά με σκοπό ο Nero να φτάσει στην πόρτα εξόδου.

#### Χαρακτηριστικά

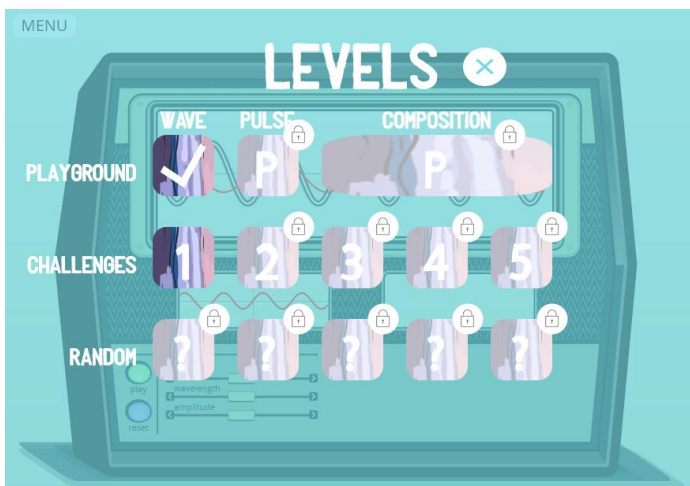
Εμπορικό  
Arcade  
1 παίχτης

#### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="http://el.y8.com/games/walking_on_shadows">http://el.y8.com/games/walking_on_shadows</a>
Βοηθητικό Υλικό:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=37PAbLMYjGs&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=37PAbLMYjGs&amp;feature=youtu.be</a>



## Wave Combinator

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Μηχανική

### Field Day Lab

### Στόχος

Ο παίκτης να μεταβάλλει το δοσμένο κύμα ως προς το πλάτος του, το μήκος του και τη θέση του έτσι ώστε να ταιριάζει με το πρωτότυπο που δίνεται κάθε φορά.

### Οδηγίες

Αρχικά το παιχνίδι κάνει μία παρουσίαση όλων των κουμπιών που μπορεί να χειριστεί ο εκάστοτε μαθητής με τη χρήση ποντικιού (mouse). Με τα κουμπιά "offset", "wavelength" και "amplitude" ο μαθητής μπορεί να μεταβάλλει αντίστοιχα τη θέση, το μήκος και το πλάτος του κύματος. Το κύμα αρχικά δίνεται με κόκκινο χρώμα και γίνεται πράσινο όταν κατόπιν των μεταβολών που κάνει ο μαθητής ταιριάζει απόλυτα με το αρχικό. Περιλαμβάνει τον «παιδότοπο» με μία πίστα κυμάτων, μία παλμών και μία συνδυαστική, 5 πίστες προκλήσεων και τυχαίες πίστες.

### Χαρακτηριστικά

Εκπαιδευτικό  
Puzzle  
1 παίκτης

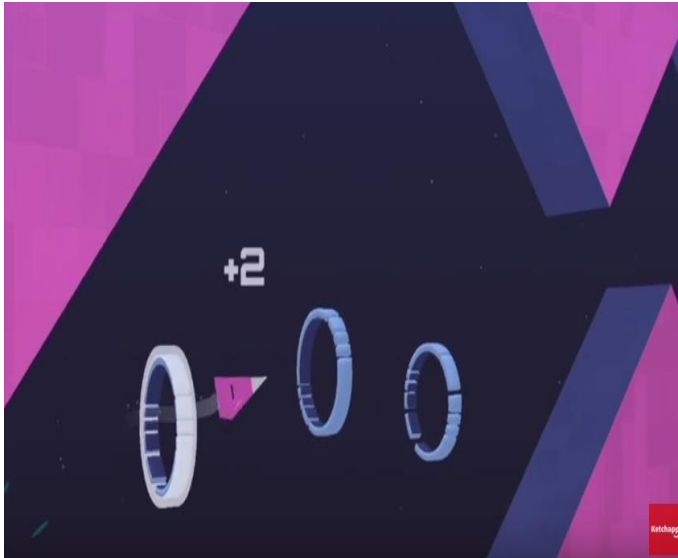
### Τεχνικές Απαιτήσεις

Υπολογιστής  
Πληκτρολόγιο  
Σύνδεση στο διαδίκτυο  
Adobe Flash Player

### Σύνδεσμοι

Παιχνίδι:	<a href="https://www.brainpop.com/games/wavecombinator/">https://www.brainpop.com/games/wavecombinator/</a>
Βοηθητικό Υλικό:	-





## Wave

Τάξη Κεφάλαιο

ΣΤ΄ Μηχανική

**Ketchapp**

### Στόχος

Ο παίκτης να πετάξει το πλοίο του μέσα από τα κύματα του χώρου.

### Οδηγίες

Ο παίκτης προσπαθεί να κερδίσει πόντους με ιπτάμενα πλοία τα οποία περνάει μέσα από στεφάνες προσπαθώντας να αποφύγει τους τοίχους κάθε πίστας οι οποίοι έχουν διάφορα γεωμετρικά σχήματα. Συλλέγοντας τα κέρματα που εμφανίζονται μαζεύει πόντους έτσι ώστε να καταφέρει να ξεκλειδώσει νέα πλοία. Το παιχνίδι παίζεται με τη χρήση των πλήκτρων “arrows” (δηλαδή τα βελάκια) με τα οποία κινείται το πλοίο. Επίσης εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα πλήκτρα A,W,S και D.

### Χαρακτηριστικά

Εμπορικό  
Arcade  
1 παίκτης  
PEGI 3

### Τεχνικές Απαιτήσεις

Κινητό, iPad  
Android 2.3+  
iOS 7.0+

### Σύνδεσμοι

<b>Παιχνίδι:</b>	(Android) <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ketchapp.wave">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ketchapp.wave</a> (iOS) <a href="https://itunes.apple.com/us/app/wave/id1133749572?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/wave/id1133749572?mt=8</a>
<b>Βοηθητικό Υλικό:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=EfLVpMn8OKc">https://www.youtube.com/watch?v=EfLVpMn8OKc</a>