



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ»

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

«Σχεδιασμός ψηφιακών παιχνιδιών για την ανακύκλωση και ικανοποίηση μαθητών
πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης»

Γεροδήμου Νικολίνα Α.Μ. 26

Επιβλέπων καθηγητής: Αναστάσιος Μικρόπουλος, Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε. Ιωαννίνων

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2024



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ»

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

«Σχεδιασμός διαφορετικών τύπων ψηφιακών παιχνιδιών για μαθητές δημοτικού και η διερεύνηση των προτιμήσεών τους»

Γεροδήμου Νικολίνα Α.Μ. 26

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης Ιωαννίνων για την απόκτηση του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών ειδίκευσης στη «Διδακτική και τις Τεχνολογίες Μάθησης των Φυσικών Επιστημών».

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Επιβλέπων καθηγητής: Μικρόπουλος Αναστάσιος, Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε. Ιωαννίνων

2^ο μέλος: Κώτσης Κωνσταντίνος, Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε. Ιωαννίνων

3^ο μέλος: Γαβριλάκης Κωνσταντίνος, Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε. Ιωαννίνων

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2024

Υπεύθυνη Δήλωση

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Μέσα στο κείμενο αναφέρεται κάθε βιβλιογραφική αναφορά και άλλη βοήθεια που προσφέρθηκε στην εκπόνησή της. Η εργασία ακολουθεί τους κανόνες ηθικής και δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Η συγγραφέας της εργασίας

Γεροδήμου Νικολίνα

Πνευματικά δικαιώματα

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή μέρους ή του συνόλου της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για εκπαιδευτικό ή ερευνητικό σκοπό, μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, με την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης. Η έγκριση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας δε δηλώνει απαραίτητα την αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα.



UNIVERSITY OF IOANNINA

EDUCATIONAL DEPARTMENT OF PRIMARY EDUCATION

POSTGRADUATE PROGRAM

“TEACHING AND LEARNING TECHNOLOGIES OF NATURAL SCIENCES”

MASTER DISSERTATION

“Designing different types of digital games for elementary school students and
exploring their preferences”

Gerodimou Nikolina

A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of M. Sc

EXAMINERS COMMITTEE

Supervisor: Anastasios Mikropoulos

Examiner: Konstantinos Kotsis

Examiner: Konstantinos Gavrilakis

IOANNINA 2024

Στα παιδιά μου, Βαγγέλη και Λεμονιά

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να σχεδιαστεί και να αξιολογηθεί ένα ψηφιακό παιχνίδι με θέμα την ανακύκλωση. Συγκεκριμένα δημιουργήθηκαν εννέα παιχνίδια διαφορετικής κατηγορίας το καθένα, που απευθύνονται σε μαθητές της Δ΄ τάξης δημοτικού της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, αλλά μπορεί να ενταχθεί και στις τάξεις Ε΄ και Στ΄. Αφού δοκιμάστηκαν από 15 μαθητές, τους δόθηκε ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης των παιχνιδιών αυτών. Τα αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι οι μαθητές του Δημοτικού ανταποκρίνονται θετικά στα ψηφιακά παιχνίδια με θέμα την ανακύκλωση. Αυτό υποδηλώνει την αποδοχή των εκπαιδευτικών παιχνιδιών ως αποτελεσματικής μεθόδου για τη μεταφορά γνώσεων και αξιών στους μαθητές.

Λέξεις κλειδιά: ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια, ανακύκλωση, μοντέλο σχεδίασης LM-GM

ABSTRACT

The purpose of this work was to design and evaluate a digital game about recycling. In particular, nine games of a different category were created, each aimed at students of the 4th grade of primary education, but it can also be included in the 5th and 6th grades. After being tested by 15 students, they were given a questionnaire to evaluate these games. The results prove that primary school students respond positively to digital games on the topic of recycling. This indicates the acceptance of educational games as an effective method of imparting knowledge and values to students.

Keywords: digital educational games, recycling, LM GM design model

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ.....	6
ABSTRACT.....	7
KEYWORDS.....	7
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
1. Παιχνίδι και ψηφιακή τεχνολογία	11
<i>1.1 Η αξία του παιχνιδιού</i>	<i>11</i>
<i>1.2 Ψηφιακό παιχνίδι και η επίδραση της ψηφιακής εποχής στην εκπαίδευση .</i>	<i>12</i>
2. Ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια.....	14
2.1 Ορισμός.....	14
2.2 Ιστορική αναδρομή	15
2.3 Χαρακτηριστικά.....	16
2.4 Παιδαγωγικά οφέλη των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών	17
2.5 Κατηγοριοποίηση.....	21
2.5.1 Παιχνίδια Δράσης (ActionGames).....	22
2.5.2 Παιχνίδια Στρατηγικής (StrategyGames)	23
2.5.3 Παιχνίδια Περιπέτειας (AdventureGames)	23
2.5.4 Παιχνίδια Ρόλων (Role Playing Games –RPG).....	24
2.5.5 Παιχνίδια Προσομοίωσης (Simulation Games)	25
2.5.6 Ανοιχτής Αρχιτεκτονικής (OpenWorld/Sandbox).....	25
2.5.7 Σοβαρά Παιχνίδια (SeriousGames)	26
2.6 Σχεδιασμός εκπαιδευτικών παιχνιδιών.....	27
2.6.1 Μοντέλα σχεδιασμού εκπαιδευτικών ψηφιακών παιχνιδιών	30

3. Περιβαλλοντική εκπαίδευση	34
3.1 Ιστορική αναδρομή	34
3.2 Αρχές περιβαλλοντικής εκπαίδευσης	35
3.3 Εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια και περιβαλλοντική εκπαίδευση.....	41
3.4 Βιβλιογραφική ανασκόπηση ψηφιακών παιχνιδιών με θέμα την Π.Ε.....	43
4. Ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια "Παίζω και μαθαίνω για την ανακύκλωση"	
4.1 Μαθησιακοί στόχοι.....	45
4.2 Αναλυτική περιγραφή παιχνιδιών.....	46
4.3 Υλοποίηση ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών: λογισμικό συγγραφής Construct 2.	59
5. Μεθοδολογία.....	74
5.1 Σκοπός και ερευνητικός άξονας.....	74
5.2 Συλλογή ερευνητικών δεδομένων.....	74
5.3 Δείγμα έρευνας	74
5.4 Ερευνητική διαδικασία	75
6. Αποτελέσματα	76
7. Συμπεράσματα.....	89
Αναφορές	91
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	111

Εισαγωγή

Στη σημερινή λεγόμενη «ψηφιακή εποχή», τα ψηφιακά παιχνίδια είναι ένα από τα κύρια μέσα ψυχαγωγίας για κάθε ηλικία. Η δυνατότητα που προσφέρει το ψηφιακό παιχνίδι για αλληλεπίδραση μεταξύ του παίκτη και του παιχνιδιού, καθώς και τα κίνητρα που παρέχει, το έχουν επεκτείνει από τον τομέα της διασκέδασης και της ψυχαγωγίας στον τομέα της εκπαίδευσης.

Ο σχεδιασμός ενός ψηφιακού παιχνιδιού που εστιάζει στην ανακύκλωση αποτελεί μια συναρπαστική πρόκληση που συνδυάζει τη διασκέδαση με την εκπαίδευση. Το θέμα αυτό αποτελεί πηγή έμπνευσης για να προσεγγίσουμε τους μαθητές Δημοτικού με έναν διαφορετικό, διαδραστικό τρόπο και να τους ενημερώσουμε για τη σημασία της ανακύκλωσης στην προστασία του περιβάλλοντος.

Ο σκοπός του ψηφιακού παιχνιδιού δεν είναι μόνο η ψυχαγωγία, αλλά και η ευαισθητοποίηση των παιδιών σχετικά με τα προβλήματα της ρύπανσης και της αειφορίας. Μέσα από τα ψηφιακά παιχνίδια, οι μαθητές θα έρθουν αντιμέτωποι με προκλήσεις που απαιτούν λήψη αποφάσεων για τον σωστό τρόπο διαχείρισης των απορριμμάτων τους.

Μέσα από την προσέγγιση αυτή, οι μαθητές θα αναπτύξουν όχι μόνο δεξιότητες στον τομέα της τεχνολογίας, αλλά και ευαισθησία σε ζητήματα περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Συνολικά, ο σχεδιασμός αυτός αποτελεί μια ευκαιρία για την ενίσχυση της παιδαγωγικής διαδικασίας με τη χρήση της τεχνολογίας, ενθαρρύνοντας τα παιδιά να αναλαμβάνουν πράξεις που προωθούν την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και δράση.

1. Παιχνίδι και ψηφιακή τεχνολογία

1.1 Η αξία του παιχνιδιού

Έρευνες διαχρονικά έχουν αποδείξει την κρίσιμη σημασία του παιχνιδιού στην εκμάθηση και ανάπτυξη των παιδιών, υπογραμμίζοντας τον ρόλο του σε διάφορους τομείς όπως η ευελιξία, η δημιουργικότητα, και η προσωπική ευχαρίστηση κατά τη διάρκεια της μάθησης από την παιδική έως και την εφηβική ηλικία (Fromberg, 2002; Frost, 2005; Piaget, 1962; Vygotsky, 1986). Η έρευνα στην ανάπτυξη του εγκεφάλου επιβεβαιώνει ότι το παιχνίδι λειτουργεί ως ένας δυναμικός καταλύτης για την ανάπτυξη, συμβάλλοντας στην ενίσχυση της ικανότητας των παιδιών να επιλύουν προβλήματα και να αναπτύξουν μια θετική στάση προς την μάθηση (Bodrova & Leong, 2003; Singer et al., 2006). Το παιχνίδι επιτρέπει στα παιδιά να εμβαθύνουν τη συμμετοχή τους σε εκπαιδευτικά περιεχόμενα και να εξερευνήσουν διάφορους τομείς όπως τα μαθηματικά, οι κοινωνικές επιστήμες, και οι STEM επιστήμες, μεταξύ άλλων. Έχει επίσης αποδειχθεί ότι το παιχνίδι στηρίζει τις αναδυόμενες γλωσσικές ικανότητες και τον γραμματισμό, καθώς και την κατανόηση μιας ιστορίας, ενώ παράλληλα αναδεικνύει τη σημασία του στην ανάπτυξη πολυτροπικών δεξιοτήτων (Roskos and Christie, 2011; Wohlwend, 2008).

Στο σύγχρονο περιβάλλον, όπου η πανδημία COVID-19 έχει επηρεάσει σημαντικά την ανάπτυξη των παιδιών και την ψυχολογική κατάσταση των γονέων, οι παιγνιώδεις αλληλεπιδράσεις αποκτούν ακόμη μεγαλύτερη σημασία. Αυτές οι αλληλεπιδράσεις μπορούν να βελτιώσουν την ψυχική υγεία των γονέων και να ενισχύσουν τη θετική επικοινωνία μεταξύ γονέων και παιδιών, παρέχοντας σταθερότητα και στήριξη σε δύσκολες στιγμές. Επιπρόσθετα, το παιχνίδι μπορεί να προσφέρει προστασία από τις αρνητικές επιπτώσεις του στρες και να συμβάλει στην ανάπτυξη σημαντικών κοινωνικο-συναισθηματικών δεξιοτήτων.

Η διακοπή της εκπαίδευσης λόγω της πανδημίας έχει δημιουργήσει μια μεγάλη πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς παγκοσμίως, απαιτώντας την προσαρμογή σε έναν πλήρως διαδικτυακό τρόπο διδασκαλίας. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, παρόλο που διαφέρει σημαντικά από την παραδοσιακή μορφή διδασκαλίας, προσφέρει νέες ευκαιρίες για την αλληλεπίδραση και τη μάθηση, ενισχύοντας την ευελιξία και την προσβασιμότητα στην εκπαίδευση. Η μάθηση που βασίζεται στην ηλεκτρονική-

ψηφιακή διδασκαλία καθιστά τον εκπαιδευτικό ως τον κύριο παράγοντα υλοποίησης της μάθησης, ενώ μπορεί να χαρακτηριστεί επιτυχής εάν ένας εκπαιδευτικός μπορεί να προσφέρει διαδραστικές μαθησιακές καινοτομίες (Halili, 2019, Foti, 2020). Οι δάσκαλοι θα πρέπει να έχουν επαρκή τεχνολογική ικανότητα για να παρέχουν εξ αποστάσεως εκπαίδευση στα παιδιά (Muhdi, 2021). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η ηλεκτρονική μάθηση κάνει τα παιδιά να βαριούνται εύκολα εάν αυτό που παρέχεται δεν είναι ενδιαφέρον και καινοτόμο για εκείνα. Ο δάσκαλος θα πρέπει να έχει ετοιμάσει ένα μαθησιακό σενάριο που θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα. Απαιτείται η συνέπεια των δασκάλων στην εφαρμογή και παροχή υλικού στην τάξη (Nana & Surahman, 2019) ενώ οι εκπαιδευτικοί προσχολικής ηλικίας θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη κριτήρια σχετικά με την καταλληλότητα του περιεχομένου, την ηλικία των παιδιών και τις αναπτυξιακές τους ανάγκες (Ke et al, 2019. Foti, 2020). Το παράδειγμα της «εστιασμένης στον μαθητή» εκπαίδευσης, φαίνεται πιο δύσκολο να διατηρηθεί σε αυτό το νέο πλαίσιο. Έτσι κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική η διερεύνηση της εφαρμογής της παιγνιώδους μάθησης σε αυτά τα νέα πλαίσια (Ke et al, 2019. Foti, 2020).

1.2 Ψηφιακό παιχνίδι και η επίδραση της ψηφιακής εποχής στην εκπαίδευση

Οι ψηφιακές εξελίξεις έχουν αλλάξει σημαντικά το τοπίο και το εύρος της εκπαίδευσης. Καινοτομίες όπως οι έξυπνες συσκευές, το Internet of Things (IoT), η τεχνητή νοημοσύνη (AI), η επαυξημένη και εικονική πραγματικότητα (AR/VR), το blockchain και διάφορες λύσεις λογισμικού έχουν δημιουργήσει νέους δρόμους για την ενίσχυση της εκπαίδευσης (Gaol&Prasolova-Førland, 2021; ΟΟΣΑ, 2021). Ως αποτέλεσμα, τα εκπαιδευτικά συστήματα σε όλο τον κόσμο έχουν αυξήσει τις επενδύσεις τους στην ενσωμάτωση τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) τα τελευταία χρόνια (Fernández-Gutiérrezetal., 2020; Lawrence&Tar, 2018), καθιστώντας ως προτεραιότητα την ανάπτυξη και εφαρμογή στρατηγικών και πολιτικών με επίκεντρο τις ΤΠΕ (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019). Αυτή η αλλαγή έχει εγείρει ανησυχίες σχετικά με την ποιότητα της διδασκαλίας και της μάθησης ενισχυμένης με ΤΠΕ (Bates, 2015), ιδιαίτερα όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο τα εκπαιδευτικά συστήματα σχεδιάζονται, κατανοούνται και τροποποιούνται ώστε να ευθυγραμμίζονται με τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις (Balyer & Öz, 2018). Η έρευνα δείχνει ότι οι σημαντικές επενδύσεις στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας στα

σχολεία δεν έχουν ανταποκριθεί πλήρως στις προσδοκίες, με τα επιθυμητά αποτελέσματα να παραμένουν σε μεγάλο βαθμό ανεκπλήρωτα (Delgadoetal., 2015; Lawrence&Tar, 2018). Η πανδημία COVID-19 ενέτεινε περαιτέρω αυτές τις προκλήσεις απαιτώντας μια ταχεία μετάβαση στη διαδικτυακή μάθηση σε όλα τα εκπαιδευτικά επίπεδα (Daniel, 2020), προκαλώντας την ταχεία υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων. Αυτή η αλλαγή πυροδότησε συζητήσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα, το εύρος και τις διαδικασίες της ψηφιακής ολοκλήρωσης στην εκπαίδευση (Cachiaetal., 2021; Königetal., 2020), αποκαλύπτοντας ένα κενό στην ψηφιακή επάρκεια και εμπειρία μεταξύ πολλών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, οδηγώντας σε αυξημένες ανισότητες και μαθησιακά ελλείμματα (Blaskó etal., 2021; DiPietroetal, 2020). Αυτά τα ευρήματα υπογραμμίζουν την επείγουσα ανάγκη για τα σχολεία να αξιοποιήσουν τις εμπειρίες τους για να ενισχύσουν τις ψηφιακές ικανότητες (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020) και να ενισχύσουν τις προσπάθειες ψηφιοποίησης (Costaetal., 2021). Η ψηφιοποίηση έχει τη δυνατότητα για ουσιαστικές βελτιώσεις εντός των εκπαιδευτικών πλαισίων (ΟΟΣΑ, 2021· Rott&Marouane, 2018), επηρεάζοντας διάφορες αναπτυξιακές πτυχές των σχολείων (Delcker&Ifenthaler, 2021). Ωστόσο, η επίτευξη επιτυχούς ψηφιακού μετασχηματισμού περιλαμβάνει εκτενείς αλλαγές που εκτείνονται πέρα από απλές τεχνολογικές και αναβαθμίσεις υποδομής (Pettersson, 2021), που περιλαμβάνουν βαθιές, συντονισμένες αλλαγές στον πολιτισμό, το εργατικό δυναμικό και τα λειτουργικά μοντέλα για τη διευκόλυνση πολιτιστικών, οργανωτικών και διαδικαστικών προόδων μέσω της ψηφιακής τεχνολογικής ολοκλήρωσης. Brooks&McCormack, 2020· JISC, 2020). Τα σχολεία που στοχεύουν σε επιτυχημένο ψηφιακό μετασχηματισμό πρέπει να ενισχύσουν την ψηφιακή ικανότητα καλλιεργώντας μια κατάλληλη κουλτούρα, πολιτικές και υποδομή, παράλληλα με την ανάπτυξη των ψηφιακών δεξιοτήτων τόσο των μαθητών όσο και του προσωπικού για την αποτελεσματική ενσωμάτωση της τεχνολογίας στις εκπαιδευτικές πρακτικές (Costaetal, 2021).

2. Ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια

2.1 Ορισμός

Όπως και στην προσπάθεια ορισμού των παιχνιδιών γενικά, έτσι και στα ψηφιακά παιχνίδια δεν υπάρχει ένας και μοναδικός αποδεκτός ορισμός. Η κύρια αιτία αυτού του γεγονότος, οφείλεται στο ότι τα ψηφιακά παιχνίδια αποτελούν ένα σχετικά νέο πεδίο έρευνας (Esposito, 2005). Ταυτόχρονα, η ποικιλομορφία των ορισμών αναφορικά με τα ψηφιακά παιχνίδια, έχει τις βάσεις της στην πληθώρα των συσκευών οι οποίες μπορούν να τρέξουν ένα ψηφιακό παιχνίδι, καθιστώντας δύσκολη την οριοθέτηση και την ερμηνεία τους. Επίσης, εύκολα παρατηρεί κάποιος ότι υπάρχουν όροι που είναι μεταξύ τους αλληλένδετοι με μικρές διαφορές στην ερμηνεία τους. Ενδεικτικά, οι όροι «digital game» (ψηφιακό παιχνίδι), «computer game» (παιχνίδι υπολογιστή), «electronic game» (ηλεκτρονικό παιχνίδι), «video game» (βιντεοπαιχνίδι) κ.ά. Συνεπώς η έννοια των ψηφιακών παιχνιδιών αναπαριστάται από ένα ευρύ φάσμα όρων (Πανουτσόπουλος, 2010). Επιθυμώντας να δώσουμε έναν σύντομο και συνάμα περιεκτικό ορισμό για τα ψηφιακά παιχνίδια, σύμφωνα με τον Esposito (2005), αυτά ορίζονται ως παιχνίδια που παίζουμε (χάρη) σε μια οπτικοακουστική συσκευή και μπορεί να βασίζονται σε μια ιστορία (game based story). Ο ορισμός αυτός φαίνεται ότι ερμηνεύει περισσότερο τα βιντεοπαιχνίδια (video games). Πιο συγκεκριμένα, για τα ψηφιακά παιχνίδια ένας πιθανός ορισμός θα μπορούσε να είναι ότι αποτελούν μια μεγάλη γκάμα ψηφιακών εφαρμογών, οι οποίες έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό τους το παιγνιώδες περιβάλλον, προϋποθέτουν την έντονη συμμετοχή του παίκτη και την αυξημένη χρήση πολυμεσικών στοιχείων (Μαυρομάτη, 2010. Σύψας και συν, 2013). Τέλος, πιο αναλυτικά σύμφωνα με το περιοδικό IGI Global (2019) ως ψηφιακό παιχνίδι ορίζεται κάθε παιχνίδι που:

- απαιτεί τη χρήση ηλεκτρονικής συσκευής,
- υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ του παίκτη και κάποιου ψηφιακού μέσου και απεικονίζεται μέσω οθόνης ή οποιουδήποτε μέσου απεικόνισης,
- ελέγχεται μέσω ηλεκτρονικής συσκευής (H/Y κονσόλα, smart phone, tablet κ.α.),
- περιέχει ένα ανταγωνιστικό σύνολο κανόνων, ορίων και στόχων με τη μεσολάβηση μιας ψηφιακής ηλεκτρονικής συσκευής,

- είναι δυνατόν να παίζεται μέσω διαδικτύου,
- είναι διαδραστικό με έναν ή περισσότερους παίκτες οι οποίοι παίζουν κυρίως για ψυχαγωγία,
- είναι δημοφιλής μορφή ψυχαγωγίας και χρήσης μέσων, η οποία δύναται να παρέχει και μάθηση (IGI Global, 2019).

2.2 Ιστορική αναδρομή

Οι απαρχές των βιντεοπαιχνιδιών ανάγονται στις δεκαετίες του 1950 και του 1960, με επιστήμονες υπολογιστών να δημιουργούν βασικά παιχνίδια και προσομοιώσεις σε πρώιμα συστήματα υπολογιστών. Ένα από τα πρώτα βιντεοπαιχνίδια, το Space War!, αναπτύχθηκε από λάτρεις του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT) το 1962. Στις αρχές της δεκαετίας του 1970 κυκλοφόρησαν οι πρώτες πλατφόρμες βιντεοπαιχνιδιών για καταναλωτές, συμπεριλαμβανομένης της οικιακής κονσόλας Magnavox Odyssey και των arcade παιχνιδιών όπως το Computer Space και το Pong. Η επιτυχία του Pong ώθησε πολλές εταιρείες να παράγουν κλώνους, οδηγώντας σε διακυμάνσεις της αγοράς και περιόδους ταχείας ανάπτυξης που ακολουθήθηκαν από πτώσεις λόγω υπερκορεσμού και έλλειψης καινοτομίας (Donovan, 2010).

Στα μέσα της δεκαετίας του 1970, οι προσιτοί προγραμματιζόμενοι μικροεπεξεργαστές έφεραν επανάσταση στο υλικό παιχνιδιών, οδηγώντας στην εισαγωγή κονσολών που βασίζονται σε κασέτες ROM, όπως το Atari VCS. Αυτή η περίοδος σηματοδότησε επίσης την αρχή της χρυσής εποχής του arcade βιντεοπαιχνιδιού, που τονίστηκε από τίτλους όπως το Space Invaders και το Pac-Man, που με τη σειρά τους τροφοδότησαν την επέκταση της αγοράς οικιακών κονσολών. Ωστόσο, η βιομηχανία βιντεοπαιχνιδιών αντιμετώπισε σημαντική ύφεση το 1983, κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες, λόγω της υπερπροσφοράς παιχνιδιών χαμηλής ποιότητας. Αυτή η κρίση άνοιξε το δρόμο για να γίνει η Ιαπωνία κυρίαρχη δύναμη στον κλάδο, με τη Nintendo να αναζωογονεί την αγορά το 1985 με την κυκλοφορία του Nintendo Entertainment System (NES) στις Ηνωμένες Πολιτείες (Ernkvist, 2008).

Τα τέλη της δεκαετίας του 1980 και οι αρχές της δεκαετίας του 1990 χαρακτηρίστηκαν από πρόοδο στους προσωπικούς υπολογιστές και έντονο ανταγωνισμό μεταξύ της Nintendo και της Sega. Η δεκαετία του 1990 είδε επίσης την

εμφάνιση μεγάλων κονσολών χειρός, με επικεφαλής το Game Boy της Nintendo. Οι τεχνολογικές εξελίξεις στις αρχές της δεκαετίας του 1990, συμπεριλαμβανομένων των CD-ROM και των γραφικών 3D, άλλαξαν το τοπίο των παιχνιδιών, δημιουργώντας αγορές καρτών γραφικών και νέες κονσόλες παιχνιδιών όπως το PlayStation της Sony, που επηρέασαν σημαντικά τις θέσεις της Sega και της Nintendo στην αγορά.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 έγινε μάρτυρας της ενσωμάτωσης των διαδικτυακών στοιχείων στο gaming, που συνέπεσε με την ευρεία υιοθέτηση του Διαδικτύου από τους καταναλωτές. Η είσοδος της Microsoft στην αγορά κονσολών με το Xbox στις αρχές της δεκαετίας του 2000 υποκινήθηκε από την πιθανή μετατόπιση των προσωπικών υπολογιστών από κονσόλες παιχνιδιών όπως το PlayStation της Sony. Ενώ η Sony και η Microsoft εστίασαν στην προώθηση της τεχνολογίας των κονσολών, η Nintendo έδωσε έμφαση στο καινοτόμο gameplay με την κονσόλα Wii της, με ελεγκτές με ανίχνευση κίνησης και αργότερα, το Nintendo Switch, τα οποία διεύρυναν τα δημογραφικά στοιχεία του παιχνιδιού (Kent, 2002).

Τις δεκαετίες του 2000 και του 2010 σημειώθηκαν αλλαγές προς τα παιχνίδια για κινητά, τα περιστασιακά παιχνίδια και τα αυξανόμενα δημογραφικά στοιχεία των παικτών στην Κίνα και σε άλλες περιοχές. Αυτές οι αλλαγές οδήγησαν στην υιοθέτηση νέων μοντέλων εσόδων όπως οι δωρεάν υπηρεσίες και οι συνδρομητικές υπηρεσίες. Το αυξανόμενο κόστος και οι κίνδυνοι από την ανάπτυξη παιχνιδιών triple-A ενθάρρυναν μια ανερχόμενη σκηνή indie παιχνιδιών, που τροφοδοτείται από την ψηφιακή διανομή και τη δημοτικότητα των πλατφορμών για κινητά και περιστασιακά παιχνίδια. Οι τεχνολογικές εξελίξεις συνέχισαν να διαμορφώνουν τη βιομηχανία, με βελτιώσεις στα παιχνίδια βίντεο υψηλής ευκρίνειας, εικονικής πραγματικότητας (VR) και επαυξημένης πραγματικότητας (AR), αντανakλώντας τη συνεχιζόμενη εξέλιξη των βιντεοπαιχνιδιών (Fung, 2017).

2.3 Χαρακτηριστικά

Στην εργασία των Freitas και Oliver (2006), τα εκπαιδευτικά παιχνίδια περιγράφονται ως εργαλεία που ενσωματώνουν τις ελκυστικές ιδιότητες των παιχνιδιών υπολογιστή για να διευκολύνουν τις μαθησιακές εμπειρίες που στοχεύουν στην επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.

Τα θεμελιώδη στοιχεία των παιχνιδιών περιλαμβάνουν τους κανόνες, τον ανταγωνισμό, τις προκλήσεις, τους στόχους, την αλληλεπίδραση, τα αποτελέσματα, τους παίκτες και το περιβάλλον του παιχνιδιού. Οι κανόνες παρέχουν το πλαίσιο και τους περιορισμούς που διέπουν το παιχνίδι, ενσωματωμένο στο λογισμικό του παιχνιδιού, καθοδηγώντας τους παίκτες στην εμπειρία τους. Ο ανταγωνισμός προκύπτει όταν ο στόχος του παιχνιδιού είναι να ξεπεράσει τους άλλους, που συμβαίνει είτε ταυτόχρονα είτε ασύγχρονα.

Οι προκλήσεις αναφέρονται στο επίπεδο δυσκολίας του παιχνιδιού, απαιτώντας από τους παίκτες να καταβάλλουν προσπάθεια για να ξεπεράσουν διάφορες εργασίες, οι οποίες θα μπορούσαν να είναι διανοητικές, όπως παζλ, κοινωνικό, που περιλαμβάνει αλληλεπιδράσεις με άλλους παίκτες· ή φυσικής φύσης για μη ψηφιακά παιχνίδια. Οι στόχοι δίνουν στους παίκτες μια αίσθηση σκοπού και κατεύθυνσης, παρακινώντας τους να επιτύχουν συγκεκριμένους στόχους μέσα στο παιχνίδι.

Η διαδραστικότητα επιτρέπει στους παίκτες να επηρεάσουν δυναμικά το παιχνίδι, λαμβάνοντας ανατροφοδότηση που ενημερώνει για τις επόμενες αποφάσεις και ενέργειες. Τα αποτελέσματα, στενά συνδεδεμένα με τους στόχους του παιχνιδιού και τους μηχανισμούς ανάδρασης, αξιολογούν την επιτυχία του παίκτη και διευκολύνουν τον ανταγωνισμό μέσω ενός συστήματος βαθμολόγησης.

Οι παίκτες, τα κεντρικά πρόσωπα σε κάθε παιχνίδι, καθορίζουν την κατηγορία του παιχνιδιού βάσει της δυνατότητας ταυτόχρονου παιχνιδιού. Το περιβάλλον του παιχνιδιού, σημαντικό για την καθηλωτική του ποιότητα, προσκαλεί την εξερεύνηση και την αλληλεπίδραση με διάφορα στοιχεία, όπως αντικείμενα και χαρακτήρες. Λειτουργεί όχι μόνο ως ένα ελκυστικό σκηνικό αλλά και ως ένας ασφαλής πειραματικός χώρος για τους παίκτες, με ορισμένους κόσμους παιχνιδιών να εκτείνονται έως και 1000 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Αυτό το περιβάλλον επιτρέπει την εξερεύνηση και τη μάθηση χωρίς κινδύνους, αποκομμένη από τις συνέπειες του πραγματικού κόσμου (Whitton, 2010).

2.4 Παιδαγωγικά οφέλη των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Όπως έγινε κατανοητό από την προηγούμενη ενότητα, η εκπαιδευτική του αξία είναι αναγνωρισμένη εδώ και πολλά χρόνια, από την αρχαιότητα έως σήμερα. Ο Bruner

(1972), υποστηρίζει ότι τα παιχνίδια υποβοηθούν τη γνωστική εξέλιξη των παιδιών, καλλιεργώντας τη δημιουργικότητα και την επίλυση προβλημάτων. Συνεπώς, τα ψηφιακά παιχνίδια καθώς εντάσσονται στο ευρύτερο πλαίσιο των παραδοσιακών παιχνιδιών κι αποτελούν εξέλιξή τους, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι έχουν την ίδια και μεγαλύτερη ακόμη παιδαγωγική αξία. Αυτή μάλιστα είναι μια παραδοχή, γύρω από την οποία συγκεντρώνεται ο προβληματισμός των σύγχρονων θεωρητικών (Juul, 2005). Τα Εκπαιδευτικά Ψηφιακά Παιχνίδια (Digital Educational Games, DEGS) είναι παιχνίδια που παίζονται σε υπολογιστή κι εξυπηρετούν εκπαιδευτικούς σκοπούς (Heintz & Effie Law, 2018).

Παρόλο που είναι αναγνωρισμένη από την αρχαιότητα η παιδαγωγική αξία των παιχνιδιών, τις τελευταίες μόνο δεκαετίες, η διδασκαλία και η μάθηση στρέφουν το ενδιαφέρον τους στην αξιοποίηση των παιχνιδιών (Gee, 2004). Ταυτόχρονα, όχι μόνο τα σχολεία αλλά εταιρείες και οργανισμοί χρησιμοποιούν με αυξανόμενη τάση τα παιχνίδια για επιμόρφωση των υπαλλήλων τους. Σύμφωνα με τον Ferdig (2009) η αυξανόμενη τάση για την αξιοποίηση των ψηφιακών παιχνιδιών οφείλεται στους εξής τρεις παράγοντες:

1. αυξάνονται τα θεωρητικά κι εμπειρικά επιχειρήματα – ευρήματα σχετικά με τα οφέλη χρήσης τους στην εκπαίδευση,
2. αύξηση διαθεσιμότητας παιχνιδιών,
3. χρήση ψηφιακών παιχνιδιών από παιδιά και νέους από μικρή ηλικία (Kafai, 1998. Gee, 2004).

Τα τελευταία 35 χρόνια, λόγω της τεχνολογικής ανάπτυξης, τα ηλεκτρονικά παιχνίδια χρησιμοποιούνται σε πολλές πτυχές της καθημερινής ζωής, συμπεριλαμβανομένων της διδασκαλίας και της μάθησης (Παγγέ, 2008). Όσον αφορά συγκεκριμένα την εκπαίδευση σύμφωνα με τους Di Pietro και συν (2009), υποστηρίζουν ότι για την κατανόηση χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών είναι απαραίτητη η μελέτη πέντε βασικών στοιχείων: παιδαγωγική αξία (pedagogy), ψυχολογία (psychology), ειδικά εφέ παιχνιδιού (media effects), είδος παιχνιδιού (genre) και ο ειδικός σχεδιασμός (design) (Νικηφορίδου & Παγγέ, 2011).

Η παιδαγωγική έχει να κάνει με τις παιδαγωγικές πρακτικές και την αξιοποίηση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στις σχολικές αίθουσες. Σύμφωνα με τον Ferdig (2006) η

μάθηση μέσω των ψηφιακών παιχνιδιών εξαρτάται από τη στρατηγική/προσέγγιση που πλαισίωσε τη διαδικασία. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να λαμβάνει υπόψιν το μαθησιακό προφίλ των μαθητών του και τις ιδιαίτερες ανάγκες τους. Ταυτόχρονα να χρησιμοποιεί το παιχνίδι για συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς σκοπούς, συνυπολογίζοντας το εύρος των δυνατοτήτων που παρέχουν (Egenfeldt - Nielsen, 2004). Η παιδαγωγική πρακτική που χρησιμοποιεί ο δάσκαλος, μέσω του παιχνιδιού, πρέπει να παρέχει υποστήριξη στον μαθητή και να ενισχύει τις ευκαιρίες μάθησης και εκτός του παιχνιδιού (Simpson, 2005). Τέλος, το ψηφιακό παιχνίδι έχει μεγάλη παιδαγωγική αξία, αφού επεξεργάζεται πολλά θέματα και παρέχει πληθώρα πληροφοριών (διαθεματικότητα) (Squire, 2004).

Η ψυχολογία αφορά στις ψυχικές και γνωστικές διαδικασίες κατά την ενασχόληση του ατόμου με το ηλεκτρονικό παιχνίδι. Η ενεργή μάθηση που υποστηρίζεται από το ψηφιακό παιχνίδι αποτελεί ένα πολύτιμο χαρακτηριστικό της μάθησης μέσω παιχνιδιού (De Freitas & Oliver, 2005). Ακόμη τα ψηφιακά παιχνίδια προάγουν τη γνωστική δραστηριότητα παίζοντας, ενώ δίνεται βαρύτητα στην επίλυση προβλημάτων, τη συλλογιστική και τις στρατηγικές δεξιότητες (Dawes & Dumbleton, 2001) (De Aguilera & Mendiz, 2003). Αυτές οι γνωστικές δραστηριότητες έχουν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη δεξιοτήτων αιτιολόγησης και μεταγνώσης (Henderson, 2002). Τέλος, σύμφωνα με τους De Lisi & Wolford (2002), το συνεχές παιχνίδι με το πέρασμα του χρόνου τροποποιεί τις διαδικασίες απόκτησης της γνώσης, αλλά και τις αντιληπτικές και χωρικές ικανότητες. Η τροποποίηση αυτή γίνεται μέσω του συναισθήματος και της αλληλεπίδρασης του παίκτη με το περιβάλλον του παιχνιδιού (De Castell & Jenson, 2004).

Σχετικά με τα ειδικά εφέ, αυτά αναφέρονται από τους ερευνητές ως χαρακτηριστικά του παιχνιδιού τα οποία επηρεάζουν τον παίκτη. Τα αποτελέσματα από την έρευνα για το πώς τα ειδικά εφέ επηρεάζουν τη μάθηση είναι ποικίλα μεταξύ των ερευνητών. Κάποιοι από τους ερευνητές χρησιμοποίησαν την αναπτυξιακή διαταραχή της διάσπασης προσοχής (Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας ΔΕΠ-Υ), για να υποστηρίξουν τη θεωρία τους. Καθώς, τα αποτελέσματα της έρευνας σε πολλούς μαθητές με ΔΕΠΠ-Υ, έδειξαν ότι τα ψηφιακά παιχνίδια τραβούσαν την προσοχή των μαθητών. Αυτό οφειλόταν σύμφωνα με τους ερευνητές στα ιδιαίτερα εφέ του παιχνιδιού. Μέσω του παιχνιδιού οι παίκτες ήταν σε θέση να επικεντρωθούν και να επιμείνουν σε μια εργασία, κάτι το οποίο με την παραδοσιακή μέθοδο

διδασκαλίας ήταν αδύνατο. (Houghton, Milner, West, Douglas, Lawrence, & Whiting, 2004). Αυτό συνέβη καθώς το ψηφιακό παιχνίδι προάγει την επιλεκτική προσοχή και τις διανοητικές ικανότητες (De Lisi & Wolford, 2002).

Το τέταρτο στοιχείο που επηρεάζει τη μάθηση μέσω των ψηφιακών παιχνιδιών είναι το είδος του παιχνιδιού, δηλαδή το περιεχόμενό του. Το περιεχόμενο οποιουδήποτε ψηφιακού παιχνιδιού προϋποθέτει τη συμμετοχή του παίκτη. Ο παίκτης αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του παιχνιδιού αποκτώντας γνώσεις ασυνείδητα, παίζοντας. Ουσιαστικά έχει το ρόλο του συν-κατασκευαστή της γνώσης. Η γνώση παρέχεται από το παιχνίδι σε συνδυασμό με τις στρατηγικές που ακολουθεί ο παίκτης (Eladhar & Lindley, 2004). Η πλοκή και η ιστορία που παρουσιάζεται στο παιχνίδι εμπλέκει τον παίκτη σε μια διαδικασία δέσμευσης, με απώτερο σκοπό τον προβληματισμό του. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη της προσωπικότητας του ατόμου (Bizzochi & Woodbury, 2003). Ακόμη, ο οπτικός κι ο κριτικός γραμματισμός αναπτύσσεται μέσω του περιεχομένου του παιχνιδιού, καθώς το άτομο, ενώ παίζει επεξεργάζεται και αποκωδικοποιεί πληθώρα πληροφοριών από το περιβάλλον του παιχνιδιού (Oliver & Pelletier, 2005). Επίσης, ο παίκτης καλείται να υπολογίζει διάφορες παραμέτρους, προκειμένου το παιχνίδι του να έχει επιτυχή έκβαση. Η δεξιότητα του παίκτη να βγάζει νόημα από το περιεχόμενο του παιχνιδιού, ώστε να συνεχίσει την πορεία του στο παιχνίδι, είναι πολύτιμη από παιδαγωγικής απόψεως. Η παιδαγωγική αξία που παρέχεται μ' αυτό τον τρόπο είναι συνυφασμένη με τη διαμόρφωση σχετικού εγγραμματισμού και διαφόρων ικανοτήτων που αποκτώνται μέσω της εκπαίδευσης (Gee, 2005).

Το τελευταίο που συνυπολόγισαν οι ερευνητές για να περιγράψουν τις παιδαγωγικές δυνατότητες που παρέχουν τα ψηφιακά παιχνίδια, ήταν ο σχεδιασμός του παιχνιδιού. Συγκεκριμένα τα χαρακτηριστικά εκείνα που το καθιστούν διασκεδαστικό. Το ψηφιακό εκπαιδευτικό παιχνίδι προκαλεί τη φαντασίωση, την αισθητική εμπλοκή, τη γνωστική περιέργεια και την επιδίωξη ενός στόχου (Young, 2004). Ο σχεδιασμός του παιχνιδιού παρέχει κίνητρα που το καθιστούν διασκεδαστικό (όπως ο ανταγωνισμός κι ο ρυθμός απόκρισης), ενώ παράλληλα παρέχει άμεση ανατροφοδότηση και στοιχεία που υποστηρίζουν τη μάθηση (Belanich, Sibley, & Orvis, 2004). Η μάθηση που υποστηρίζεται από το παιχνίδι σχετίζεται άμεσα με την αρχιτεκτονική του παιχνιδιού και την ισορροπία μεταξύ του τι είναι γνωστό από το περιβάλλον του (Salen & Zimmerman, 2003). Η εμπειρία του παίκτη με το εκπαιδευτικό ψηφιακό

παιχνίδι επηρεάζει τις προσδοκίες του, για όλες τις διαδικασίες μάθησης. Όσο λοιπόν πιο καλοσχεδιασμένο είναι ένα παιχνίδι, τόσο μεγαλύτερες πιθανότητες εκμάθησης και απόκτησης νέων δεξιοτήτων υπάρχουν (Blumberg & Sokol, 2004). Τέλος, ο ιδανικός σχεδιασμός του εκπαιδευτικού παιχνιδιού καθιστά τη μάθηση πιο ευέλικτη και προσιτή για όλους τους μαθητές, καθώς υπάρχουν τα διάφορα επίπεδα δυσκολίας ανάλογα με την απόκριση του παίκτη (Facer & Williamson, 2004).

Οι Toki & Drosos (2016) πραγματοποίησαν μια μελέτη της χρήσης νέων τεχνολογιών ειδικότερα σε ομαδικές δραστηριότητες μάθησης σε παιδιά με δυσκολίες στον λόγο και την ομιλία. Τα αποτελέσματα της έρευνας υπέδειξαν ότι η συνεργασία σε ομάδες σε συνδυασμό με νέες τεχνολογίες ως πηγή ερεθίσματος, έχει θετικά αποτελέσματα στη φωνολογική ενημερότητα, στην άρθρωση, στο λεξιλόγιο, στην περιγραφή εικόνας και στη διήγηση ιστορίας, αυξάνοντας το κίνητρο συμμετοχής και το μαθησιακό αποτέλεσμα. Δομώντας έτσι διαφόρων επιπέδων νέα στυλ μάθησης και δίνοντας νέες μαθησιακές δυνατότητες για τη μετάβαση στη νέα ψηφιακή εποχή. Παράλληλα ανεδείχθη ο ενισχυτικός ρόλος του λογοθεραπευτή στο πλαίσιο της πρόωμης ανίχνευσης και παρέμβασης στο πλαίσιο του νηπιαγωγείου.

Οι Ζαβογιάννη, Μπουλούγαρης, Λέκκα, και Παγγέ (2018) διερεύνησαν το κατά πόσο η ενασχόληση με τα ψηφιακά παιχνίδια καλύπτει μαθησιακές ανάγκες ενηλίκων, θεωρώντας τα ψηφιακά παιχνίδια ως ενεργά περιβάλλοντα μάθησης. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων με τις υπάρχουσες θεωρίες μάθησης των ενηλίκων, οδήγησε στο συμπέρασμα ότι τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να αποτελέσουν ένα ισχυρό εκπαιδευτικό εργαλείο στη διαδικασία των ενεργών περιβαλλόντων μάθησης, αφού ως περιβάλλοντα, ικανοποιούν μαθησιακές στρατηγικές όπως η αυτοκαθοδηγούμενη μάθηση και η συνεργασία για την επίτευξη κοινού στόχου.

2.5 Κατηγοριοποίηση

Τα είδη ψηφιακών παιχνιδιών κατηγοριοποιούν τα παιχνίδια με βάση τα κοινά χαρακτηριστικά παιχνιδιού και όχι την αφήγηση, το σκηνικό ή την πλατφόρμα στην οποία παίζονται. Σύμφωνα με τον Adams (2013), το στυλ αλληλεπίδρασης μεταξύ του παίκτη και του παιχνιδιού καθορίζει πρωτίστως το είδος του. Για παράδειγμα, τα shooters πρώτου προσώπου παραμένουν σε αυτό το είδος σε διάφορα θέματα και

ρυθμίσεις, αρκεί ο παίκτης να βλέπει το παιχνίδι από την οπτική γωνία του πρωταγωνιστή και να συμμετέχει σε μάχη με όπλα μεγάλης εμβέλειας.

Λόγω του εύρους των παιχνιδιών σε κάθε είδος, έχουν προκύψει πιο διαφοροποιημένες κατηγορίες γνωστές ως υποείδη για να περιγράψουν τα παιχνίδια πιο συγκεκριμένα. Ένα παιχνίδι δράσης, για παράδειγμα, μπορεί να χωριστεί περαιτέρω σε υποείδη όπως τα platformers ή τα παιχνίδια μάχης. Αυτή η ταξινόμηση επεκτείνεται σε πολλά παιχνίδια, ειδικά εκείνα σε πλατφόρμες κινητών και προγραμμάτων περιήγησης, τα οποία συχνά συνδυάζουν στοιχεία από πολλά είδη (Adams, 2013).

Αυτή η επισκόπηση οδηγεί σε μια συζήτηση σχετικά με τα κοινά είδη ψηφιακών παιχνιδιών και τα υποείδη τους, παρέχοντας συνοπτικές εξηγήσεις για καθένα και επισημαίνοντας τα μοναδικά στοιχεία παιχνιδιού τους.

2.5.1 Παιχνίδια Δράσης (Action Games)

Τα παιχνίδια δράσης επικεντρώνονται σε φυσικές προκλήσεις που απαιτούν από τους παίκτες να διαθέτουν εξαιρετικό συντονισμό μεταξύ χεριών και ματιών καθώς και κινητικές δεξιότητες για να επιτύχουν. Η δράση συνήθως περιστρέφεται γύρω από τον παίκτη, ο οποίος χειρίζεται την πλειονότητα των ενεργειών. Αρκετά από τα πρώτα ψηφιακά παιχνίδια κατηγοριοποιήθηκαν ως παιχνίδια δράσης, και το είδος αυτό διατηρεί τη δημοτικότητά του μέχρι σήμερα, καλύπτοντας μια ευρεία γκάμα παιχνιδιών με φυσικές προκλήσεις.

Υπάρχουν διάφορα υποείδη μέσα στα παιχνίδια δράσης, με τα παιχνίδια πλατφόρμας και τα fighting games να αποτελούν μερικά από τα πιο δημοφιλή. Επιπλέον, τα παιχνίδια πυροβολισμού, ή shooters, έχουν αναδειχθεί σε ένα από τα πλέον κυρίαρχα υποείδη από τη δεκαετία του '90 και συνεχίζουν να προσελκύουν μεγάλο αριθμό παικτών. Τα παιχνίδια δράσης συχνά συνδυάζουν στοιχεία από διάφορα υποείδη, προσφέροντας μια πλούσια και δυναμική εμπειρία παιχνιδιού (Adams, 2013. Wolf, 2012).

2.5.2 Παιχνίδια Στρατηγικής (Strategy Games)

Τα ψηφιακά παιχνίδια στρατηγικής κεντρίζουν το ενδιαφέρον σε gameplay που απαιτεί στοχαστική σκέψη και προσεκτικό σχεδιασμό για την επίτευξη της νίκης, με εύρος δραστηριοτήτων που κυμαίνεται από την επίτευξη παγκόσμιας κυριαρχίας έως την εφαρμογή ομαδικών τακτικών. Όπως επισημαίνει ο Andrew Rollings, "στα ψηφιακά παιχνίδια στρατηγικής, ο παίκτης συχνά κατέχει μια θεϊκή άποψη του κόσμου του παιχνιδιού, χειριζόμενος μονάδες από μια υπέρθεση, χωρίς να εμπλέκεται απευθείας." Ο Rollings επισημαίνει επίσης τη σύνδεση αυτών των παιχνιδιών με τα επιτραπέζια, τα οποία λειτουργούν ως οι πρόγονοί τους.

Τα στρατηγικά ψηφιακά παιχνίδια διακρίνονται σε διάφορα υποείδη, με τα παιχνίδια πλατφόρμας και τα παιχνίδια μάχης να είναι μεταξύ των πιο κλασικών παραδειγμάτων. Τα παιχνίδια στρατηγικής σε πραγματικό χρόνο, που επιτρέπουν την ταυτόχρονη επιλογή και εντολή πολλαπλών μονάδων, αντιπροσωπεύουν ένα δημοφιλές υποείδος, αν και κάποια πιο σύγχρονα παιχνίδια προσφέρουν προοπτική τρίτου προσώπου με επικέντρωση σε μεμονωμένες μονάδες. Με την πάροδο του χρόνου, πολλά στρατηγικά παιχνίδια έχουν εξελιχθεί από την παραδοσιακή turn-based δομή προς περισσότερο δυναμικά συστήματα παιχνιδιού σε πραγματικό χρόνο, επηρεαζόμενα και από τα RPG (Role-Playing Games) παιχνίδια (Rollings & Ernest, 2003).

2.5.3 Παιχνίδια Περιπέτειας (Adventure Games)

Τα παιχνίδια περιπέτειας αποτελούν μια από τις πρωτόλειες κατηγορίες ψηφιακών παιχνιδιών, με το Colossal Cave Adventure της δεκαετίας του '70 να θεωρείται ο πρόγονος του είδους. Αυτό το είδος διακρίνεται για την έμφαση στην επίλυση γρίφων και την εξερεύνηση, παρέχοντας μια εμπειρία παιχνιδιού που δεν βασίζεται στα αντανakλαστικά αλλά στην προσεκτική σκέψη και την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον και τους χαρακτήρες (Walker, 2002).

Σύμφωνα με τον Andrew Rollings, τα παιχνίδια περιπέτειας προσφέρουν μια "θεϊκή" προοπτική στον παίκτη, επιτρέποντας έναν έμμεσο έλεγχο του παιχνιδιού, μια ιδέα που αντλεί έμπνευση από τα επιτραπέζια παιχνίδια. Τα παιχνίδια αυτά καλύπτουν μια ευρεία γκάμα από υποείδη, αναπτύσσοντας συχνά σύνθετες αλληλεπιδράσεις και στοιχεία ιστορίας (Rothstein, 1994. Evenson, 1994).

Η δημοτικότητα του είδους έφτασε στο αποκορύφωμά της με την κυκλοφορία του Myst το 1993, το οποίο έθεσε νέα πρότυπα με την απλή διεπαφή του και τις λεπτομερείς παραστάσεις. Ωστόσο, το είδος αντιμετώπισε πτώση στη δημοτικότητα στα τέλη της δεκαετίας του '90, μετατρέπόμενο σε ένα πιο εξειδικευμένο είδος με περιορισμένες κυκλοφορίες.

Παρά την πτώση, το είδος αναζωογονήθηκε κάπως με την κυκλοφορία του The Longest Journey το 1999, προσφέροντας μια πλούσια αφηγηματική εμπειρία. Η πρόσφατη ενδιαφέρον για τα παιχνίδια περιπέτειας, καθώς και η επιτυχημένη καμπάνια Kickstarter από τα Doublefine Studios το 2012, δείχνουν ότι υπάρχει ακόμη ζήτηση για το είδος, παρά τις προκλήσεις και τις αλλαγές στην αγορά (Nixon, 2007).

2.5.4 Παιχνίδια Ρόλων (Role Playing Games –RPG)

Τα ψηφιακά παιχνίδια ρόλων (RPG) εμπνέονται από τα κλασικά επιτραπέζια RPG, όπως το Dungeons & Dragons, προσφέροντας στον παίκτη την ευκαιρία να αναπτύξει έναν χαρακτήρα από την αρχή, αυξάνοντας τη δύναμη και τις δεξιότητές του μέσω διαφόρων προκλήσεων και αντιπαλοτήτων. Με την επίτευξη στόχων και την ολοκλήρωση αποστολών, ο παίκτης κερδίζει πόντους εμπειρίας, επιτρέποντας την απόκτηση νέων ικανοτήτων σε διάφορους τομείς, όπως τη μάχη ή τη μαγεία.

Τα RPG προσφέρουν συνήθως έναν ευρύ κόσμο για εξερεύνηση, γνωστό ως overworld, γεμάτο με τέρατα και σημαντικές τοποθεσίες όπως πόλεις και κάστρα. Η δημοτικότητα των RPG συνέπεσε με την εμφάνιση προσιτών οικιακών υπολογιστών, καθιστώντας το είδος ένα από τα πρώτα στον κόσμο των ψηφιακών παιχνιδιών και διατηρεί την προτίμηση του κοινού μέχρι σήμερα. Στοιχεία των RPG, όπως η ανάπτυξη χαρακτήρων μέσω εμπειρίας, έχουν ενσωματωθεί ευρέως σε άλλα είδη παιχνιδιών, ενισχύοντας τη διασταύρωση μεταξύ διαφορετικών κατηγοριών.

Ενώ τα πρώτα RPG ήταν κυρίως turn-based, πολλά σύγχρονα RPG έχουν μεταβεί σε συστήματα παιχνιδιού σε πραγματικό χρόνο, ακολουθώντας μια γενικότερη τάση για πιο δυναμική δράση. Η μετάβαση αυτή επισφραγίστηκε από την κυκλοφορία του

Final Fantasy IV, που εισήγαγε το σύστημα Active Time Battle, ενώ παιχνίδια όπως η σειρά Mana και το Ultima VII προσέφεραν πρωτοποριακές εμπειρίες σε πραγματικό χρόνο. Παρά τις νεωτερικές προσεγγίσεις, το turn-based σύστημα παραμένει δημοφιλές σε σειρές όπως το Golden Sun και τα Pokémon, δείχνοντας την πολυμορφία και τη διαχρονική αξία του είδους.

2.5.5 Παιχνίδια Προσομοίωσης (Simulation Games)

Τα ψηφιακά παιχνίδια προσομοίωσης αποτελούν μια ευρεία κατηγορία που στοχεύει στην αναπαράσταση της πραγματικότητας, είτε αυτή είναι υπαρκτή είτε φανταστική, με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια. Στις προσομοιώσεις διαχείρισης και κατασκευής, οι παίκτες αναλαμβάνουν τον ρόλο του δημιουργού και διαχειριστή εικονικών κοινοτήτων ή έργων, αξιοποιώντας περιορισμένους πόρους για την επέκταση και βελτίωσή τους. Από την άλλη πλευρά, τα παιχνίδια προσομοίωσης ζωής εστιάζουν στην αναπαράσταση της καθημερινότητας τεχνητών όντων, δίνοντας τη δυνατότητα στον παίκτη να ελέγξει και να επηρεάσει την ανάπτυξη και τις σχέσεις των χαρακτήρων ή ακόμα και ολόκληρα οικοσυστήματα. Στον τομέα των παιχνιδιών προσομοίωσης οχημάτων, ο στόχος είναι να προσφερθεί μια ρεαλιστική εμπειρία οδήγησης ή λειτουργίας διαφόρων τύπων οχημάτων, απαιτώντας από τον παίκτη να μάθει και να εφαρμόσει τις αντίστοιχες δεξιότητες (Rollings&Ernest, 2003).

2.5.6 Ανοιχτής Αρχιτεκτονικής (Open World/Sandbox)

Τα παιχνίδια sandbox και ανοιχτού κόσμου δεν αποτελούν αυστηρά είδη ψηφιακών παιχνιδιών, αλλά περιγράφουν πτυχές του gameplay που προσφέρουν στον παίκτη μια ευρεία ελευθερία δράσης και δημιουργικότητας. Αυτές οι ιδιότητες ενσωματώνονται συχνά σε διάφορα είδη παιχνιδιών, ενθαρρύνοντας την εξερευνητική και πρωτοβουλιακή συμπεριφορά. Τα παιχνίδια sandbox παρέχουν στον παίκτη τα εργαλεία και τον χώρο για να δημιουργήσει και να εξελίξει την παιχνιδιάρικη εμπειρία του, είτε προς την εκπλήρωση συγκεκριμένων στόχων είτε ως μέρος μιας ανεξάρτητης δημιουργικής διαδικασίας. Η ονομασία "sandbox" προέρχεται ακριβώς από την ιδέα της αμμοδόχου ως ένα χώρο όπου τα παιδιά μπορούν να φτιάξουν ό,τι θέλουν μέσα σε αυτή.

Από την άλλη πλευρά, ο όρος "ανοιχτός κόσμος" αναφέρεται σε ψηφιακά παιχνίδια που προσφέρουν έναν εικονικό κόσμο για εξερεύνηση, χωρίς να περιορίζουν τον παίκτη σε γραμμικές ή άκαμπτες δομές παιχνιδιού. Αυτό επιτρέπει στον παίκτη να πλοηγηθεί και να προσεγγίσει στόχους με τον δικό του τρόπο, παρέχοντας μια αίσθηση ελευθερίας και αυθεντικότητας στην εμπειρία παιχνιδιού. Η εφαρμογή ανοιχτών κόσμων στα ψηφιακά παιχνίδια δεν είναι νέα, αλλά η προσέγγιση του Grand Theft Auto III το 2001 έθεσε ένα στάνταρ που έχει επηρεάσει την ανάπτυξη πολλών παιχνιδιών με ανοιχτό κόσμο που ακολούθησαν.

2.5.7 Σοβαρά Παιχνίδια (Serious Games)

Ο όρος "Σοβαρά Παιχνίδια" (Serious Games) έχει διάφορες ερμηνείες. Η πρώτη επίσημη ορισμός φαίνεται να έχει παρουσιαστεί από τον Abt (1970), ο οποίος στο βιβλίο του υποστήριξε τη χρήση παιχνιδιών και προσομοιώσεων για τη βελτίωση της εκπαίδευσης, τόσο εντός όσο και εκτός της τάξης. Τα παραδείγματα που ανέφερε βασίζονταν σε παιχνίδια "mainframe" ή "με χαρτί και μολύβι", λόγω της μη ύπαρξης ακόμη της βιομηχανίας ψηφιακών παιχνιδιών. Η προσέγγιση του Abt επηρέασε άλλους εκπαιδευτικούς, όπως τον Jansiewicz (1973), ο οποίος δημοσίευσε ένα βιβλίο περιγράφοντας ένα παιχνίδι που σχεδίασε για τη διδασκαλία των βασικών της πολιτικής των ΗΠΑ. Αργότερα, ο όρος "Σοβαρό Παιχνίδι" ξαναορίστηκε από τον Sawyer (2002), ο οποίος συνέδεσε τον σοβαρό σκοπό με τις γνώσεις και τις τεχνολογίες. Ο Sawyer συνέβαλε στο σχηματισμό της σημερινής βιομηχανίας των "Σοβαρών Παιχνιδιών" μέσω της πρωτοβουλίας Serious Game Initiative και διαφόρων συνεδρίων. Σήμερα, πιο πρόσφατες ορισμοί, όπως αυτοί των Chen & Michael (2005) και Zyda (2005), φαίνεται να επηρεάζονται από τον Sawyer. Παρόλο που υπάρχει μια γενική συμφωνία για τον ορισμό των "Σοβαρών Παιχνιδιών", οι οριακές γραμμές του τομέα παραμένουν αντικείμενο συζήτησης. Όπως συζητήθηκε από τον Corti (2007), η βιομηχανία ενώνει συμμετέχοντες από διάφορους τομείς, όπως εκπαίδευση, άμυνα, διαφήμιση, πολιτική κ.ά., οι οποίοι δεν συμφωνούν πάντα σχετικά με το τι αποτελεί μέρος της βιομηχανίας των σοβαρών παιχνιδιών. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχει ένα κοινό νήμα που διαπερνά όλους τους επαγγελματικούς τομείς, με τους σχεδιαστές σοβαρών παιχνιδιών να χρησιμοποιούν το ενδιαφέρον των ανθρώπων για τα ψηφιακά παιχνίδια για να κεντρίσουν την προσοχή τους για διάφορους σκοπούς πέρα από την αμιγώς διασκέδαση.

2.6 Σχεδιασμός εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Με τα χρόνια, αναπτύχθηκαν πολλά μοντέλα για την αποτύπωση ή την περιγραφή της διαδικασίας σχεδιασμού με συστηματικό τρόπο (Brooks 2010; Dorst and Dijkhuis 1995; Newell and Simon 1972; Pahl, Beitz, Feldhusen και de Grote 2007; Ralph 2010). Ένα κοινό ζήτημα με πολλές από αυτές τις προσεγγίσεις είναι η τάση τους να αντιμετωπίζουν τη διαδικασία σχεδιασμού ως αποκλειστικά πνευματική δραστηριότητα. Ωστόσο, ο σχεδιασμός εμπεριέχει εγγενώς τη δημιουργικότητα σε κάποιο βαθμό (Casakin και Kreitler 2005), κάτι που ισχύει ιδιαίτερα για παιχνίδια υπολογιστή όπου η διαδικασία σχεδιασμού ενσωματώνει διάφορα μέσα.

Αντίθετα, δεν αρκεί ούτε το να θεωρήσουμε το σχέδιο καθαρά δημιουργικό. Παρόλο που το σχέδιο μοιράζεται πολλά χαρακτηριστικά με την τέχνη, πρέπει επίσης να είναι λειτουργικό, χρήσιμο και πολύτιμο, όχι απλώς πρωτότυπο και αισθητικά ευχάριστο (Christiaans 2002). Επομένως, ένα ολοκληρωμένο μοντέλο της διαδικασίας σχεδιασμού θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τόσο τα καλλιτεχνικά όσο και τα πρακτικά στοιχεία. Ενώ η δημιουργικότητα είναι εξαιρετικά ατομική και φαινομενικά δύσκολο να τυποποιηθεί, ένα σημαντικό μέρος της περιλαμβάνει γνώση και συλλογισμό (Csikszentmihalyi 1997; Finke, Ward, and Smith 1992; Weisberg 1986), υποδηλώνοντας ότι η διαδικασία μπορεί, σε κάποιο βαθμό, να αποτυπωθεί σε ένα μεθοδολογικό πλαίσιο που οδηγεί σε βελτιωμένα αποτελέσματα.

Διάφορες μεθοδολογίες σχεδιασμού έχουν προκύψει με την πάροδο του χρόνου. Ο Schön, για παράδειγμα, συζήτησε πώς οι σχεδιαστές ταλαντεύονται μεταξύ «πλαισίωσης», «κάνοντας κινήσεις» και «αξιολόγησης κινήσεων» σε όλη τη διαδικασία σχεδιασμού (Schön 1983), συμμετέχοντας σε μια «αντανακλαστική συζήτηση» με το σχέδιο για να βελτιώσουν και να αναπτύξουν διαφορετικές νοητικές αναπαραστάσεις των σεναρίων σχεδιασμού, τα οποία στη συνέχεια υλοποιούνται και αξιολογούνται.

Ο Ralph επεξεργάστηκε περαιτέρω αυτήν την ιδέα, περιγράφοντας τη διαδικασία με όρους δημιουργίας νοήματος, η οποία περιλαμβάνει τη διατύπωση και την αξιολόγηση των ενεργειών, την πραγματοποίηση του αντικειμένου σχεδίασης και τη συνεξέλιξη, αναφερόμενος στη βελτίωση της νοητικής αναπαράστασης του αντικειμένου σχεδίασης σε σχέση με το πλαίσιό του (Ralph 2010).

Πρόσθετη έρευνα έχει εμβαθύνει στις συγκεκριμένες γνωστικές πτυχές της επίλυσης προβλημάτων δημιουργικού σχεδιασμού. Ο Casakin, για παράδειγμα, ερεύνησε πώς οι μεταφορές μπορούν να ενισχύσουν τις δημιουργικές σχεδιαστικές λύσεις (Casakin 2007), ενώ οι Bonnardel και Marmèche, μαζί με τον Casakin, εξέτασαν διαφορές στην αναλογική λογική μεταξύ ειδικών και αρχαρίων σχεδιαστών (Bonnardel and Marmèche 2005; Casakin 2010).

Ο σχεδιασμός αφορά ουσιαστικά την επίλυση προβλημάτων, την αναζήτηση καινοτόμων λύσεων στα προβλήματα, είτε αυτά είναι δημιουργικά, αισθητικά ή πρακτικά. Αυτή η διαδικασία οδηγεί αναπόφευκτα σε νέες προκλήσεις που απαιτούν λύσεις (Chesbrough 2003), κάνοντας τη διαδικασία σχεδιασμού εγγενώς επαναληπτική και όχι γραμμική (Thomke 2003). Τα επιτυχημένα προϊόντα υποβάλλονται σε κύκλους δοκιμών, βελτιστοποίησης και εκ νέου δοκιμών. Μια ιδέα πρέπει να επικυρωθεί, να υποστηριχθεί και να αποδειχθεί πριν μπορέσει να εξελιχθεί σε προϊόν (Thomke 2003). Αν και αυτός ο κύκλος σχεδιασμού και δοκιμών μπορεί να φαίνεται διαρκής, όταν διαχειρίζεται σωστά, έχει τη δυνατότητα να οδηγήσει σε αλλαγές σε αγορές, βιομηχανίες και πολιτισμούς (Chesbrough 2003), υπογραμμίζοντας τη σημασία της ενσωμάτωσης της επανάληψης στη διαδικασία σχεδιασμού.

Το μοντέλο ADDIE είναι μια δημοφιλής μέθοδος στο σχεδιασμό προϊόντων και στην ανάπτυξη εκπαιδευτικών συστημάτων (ISD), συμπεριλαμβανομένων μεθοδολογιών διδασκαλίας, σχολικών βιβλίων και εκπαιδευτικών παιχνιδιών. Το ακρωνύμιο ADDIE σημαίνει Ανάλυση, Σχεδιασμός, Ανάπτυξη, Υλοποίηση και Αξιολόγηση, ενσωματώνοντας τα βήματα που περιγράφονται από τους Schön και Ralph, καθώς και τονίζοντας την αναγκαιότητα της επανάληψης.

Η ερμηνεία αυτής της μεθοδολογίας μπορεί να ποικίλλει, αλλά ουσιαστικά περιλαμβάνει πέντε κύρια στάδια. Επιπλέον, υπάρχει συναίνεση ότι στα μοντέλα εκπαιδευτικών συστημάτων (IS), αυτά τα στάδια δεν είναι μόνο διαδοχικά αλλά και επαναληπτικά (Molenda 2003). Μετά τη φάση της αξιολόγησης, γίνονται τροποποιήσεις με βάση τα αποτελέσματα της αξιολόγησης για τη βελτίωση του προϊόντος. Αυτός ο κύκλος αξιολόγησης και βελτίωσης επαναλαμβάνεται μέχρι να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Η προέλευση αυτής της μεθοδολογίας είναι κάπως ασαφής. Η παλαιότερη γνωστή εφαρμογή μιας παρόμοιας μεθόδου ήταν από τον Branson (1978), ο οποίος ανασκόπησε τις μεθόδους διδασκαλίας που χρησιμοποιήθηκαν από τον αμερικανικό στρατό. Έκτοτε, η μέθοδος έχει παρουσιαστεί με διάφορα ονόματα και με διαφορετικές μορφές, αλλά διατηρώντας πάντα την βασική προσέγγιση (Molenda 2003, Wang και Hsu 2005).

Το μοντέλο ADDIE χρησιμεύει ως ένα αποτελεσματικό θεμελιώδες πλαίσιο για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών μεθόδων (Grafinger 1988). Σκοπεύω να τη χρησιμοποιήσω ως τη γενική δομή για τη μέθοδό μου, η οποία θα ενσωματώσει την πιο λεπτομερή μέθοδο σχεδιασμού που περιγράφεται στα Δέκα Βήματα για τη Σύνθετη Μάθηση (Merriënboer και Kirschner 2007) στην επόμενη ενότητα.

Το μοντέλο 4C/ID προϋποθέτει ότι κάθε σύνθετο σχέδιο μάθησης μπορεί να αναλυθεί σε τέσσερα θεμελιώδη στοιχεία: μαθησιακές εργασίες, υποστηρικτικές πληροφορίες, διαδικαστικές πληροφορίες και πρακτική μερικής εργασίας.

Ο όρος «μαθησιακά καθήκοντα» είναι ευρύς και περιλαμβάνει διάφορες δραστηριότητες όπως μελέτες περιπτώσεων, έργα, εργασίες επίλυσης προβλημάτων κ.λπ.

Οι υποστηρικτικές πληροφορίες αναφέρονται σε όλες τις απαραίτητες λεπτομέρειες για την εκτέλεση μη συνηθισμένων πτυχών, όπως η επίλυση προβλημάτων και η συλλογιστική. Οι διαδικαστικές πληροφορίες περιλαμβάνουν λεπτομέρειες που απαιτούνται για εργασίες που εκτελούνται ομοιόμορφα. Η εξάσκηση σε μέρος της εργασίας είναι απαραίτητη για τους μαθητές ώστε να επιτύχουν υψηλά επίπεδα αυτοματοποίησης εργασιών.

Αυτά τα στοιχεία σχεδιαγράμματος επεξεργάζονται και σχεδιάζονται μέσα από δέκα βήματα. Από αυτά, τέσσερα βήματα είναι αφιερωμένα στον «σχεδιασμό» (σχεδιασμός μαθησιακών εργασιών, υποστηρικτικές πληροφορίες, διαδικαστικές πληροφορίες και εξάσκηση εν μέρει), ενώ τα υπόλοιπα είναι υποστηρικτικές ενέργειες που εκτελούνται όπως απαιτείται.

Τα δέκα βήματα είναι:

1. Σχεδιάστε μαθησιακές εργασίες
2. Ακολουθήστε τις τάξεις εργασιών
3. Καθορίστε στόχους απόδοσης
4. Υποστηρικτικές πληροφορίες σχεδίασης
5. Αναλύστε γνωστικές στρατηγικές
6. Αναλύστε νοητικά μοντέλα
7. Σχεδιασμός διαδικαστικών πληροφοριών
8. Αναλύστε γνωστικούς κανόνες
9. Αναλύστε τις προαπαιτούμενες γνώσεις
10. Σχεδιάστε την εξάσκηση σε μέρος της εργασίας

Αυτή η μέθοδος ακολουθεί το μοντέλο «βότσαλο-στη-λίμνη» (Merril, 2002), όπου οι μαθησιακές εργασίες παρομοιάζονται με ένα βότσαλο που ρίχνεται σε μια λίμνη. Κάθε επόμενο βήμα επεκτείνεται από το αρχικό, σαν κυματισμοί στο νερό, σχηματίζοντας σταδιακά μια ολοκληρωμένη μέθοδο.

2.6.1 Μοντέλα σχεδιασμού εκπαιδευτικών ψηφιακών παιχνιδιών

Οποιαδήποτε προσπάθεια ενσωματώνει το βιντεοπαιχνίδι με εκπαιδευτικά στοιχεία μπορεί ουσιαστικά να κατηγοριοποιηθεί στη μάθηση που βασίζεται στο παιχνίδι. Αυτό το ευρύ πεδίο περιλαμβάνει τα πάντα, από την ενσωμάτωση βασικών εμπορικών παιχνιδιών σε περιβάλλοντα μάθησης έως την ενσωμάτωση διαδραστικών στοιχείων πολυμέσων γύρω από συμβατικό εκπαιδευτικό υλικό. Κατά συνέπεια, η σφαίρα του σχεδιασμού εκπαιδευτικών παιχνιδιών περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα στρατηγικών και μεθοδολογιών.

Συγγραφείς όπως ο Prensky (2001) υποστηρίζουν ότι η δημιουργία ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού απαιτεί αποτελεσματικά την εύρεση μιας αρμονίας μεταξύ της απόλαυσης και της εκπαιδευτικής αξίας. Είναι προφανές ότι τα σχέδια σε αυτόν τον τομέα συχνά κλίνουν περισσότερο προς ψυχαγωγικό ή εκπαιδευτικό περιεχόμενο.

Αυτό το τμήμα περιγράφει διάφορες πρωτοβουλίες που εμπίπτουν σε μία από τις τρεις γενικές ταξινομήσεις:

- (1) Στρατηγικές πολυμέσων που συνδέονται στενά με την παράδοση εκπαιδευτικού περιεχομένου
- (2) Προσεγγίσεις που προσαρμόζουν τα υπάρχοντα εμπορικά παιχνίδια για εκπαιδευτικούς σκοπούς
- (3) Μια υβριδική κατηγορία που περιλαμβάνει παιχνίδια που έχουν σχεδιαστεί ρητά για να εξισορροπούν την ψυχαγωγία με την εκπαιδευτική αξία

Τα επόμενα μέρη αυτού του κειμένου θα επεξηγήσουν παραδείγματα από καθεμία από αυτές τις κατηγορίες.

2.6.1.1. Edutainment

Από τη μία πλευρά του φάσματος που συνδέει την εκπαιδευτική έμφαση με την ψυχαγωγία, συναντάμε πρωτοβουλίες που συχνά αναφέρονται ως «εκπαιδευτική ψυχαγωγία». Αυτός ο όρος, ένας συνδυασμός "εκπαίδευσης" και "ψυχαγωγίας", συνήθως υποδηλώνει έργα που κλίνουν σε μεγάλο βαθμό προς την εκπαιδευτική πτυχή. Αυτές οι προσπάθειες, που συχνά υποστηρίζονται είτε από εμπορικές οντότητες είτε από δημόσιους οργανισμούς, στοχεύουν στην ενσωμάτωση επίσημου εκπαιδευτικού υλικού (κυρίως από τη δημοτική και περιστασιακά από τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση) σε ένα παιχνιδοποιημένο περιβάλλον. Από τη σκοπιά του σχεδιασμού παιχνιδιών, αυτά τα έργα ξεκινούν με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και στη συνέχεια επιχειρούν να ενσωματώσουν στοιχεία δυνατότητας αναπαραγωγής. Συγγραφείς όπως οι Kirriemuir and MacFarlane (2004), MacFarlane and Read (2004) και Sim and MacFarlane (2006) βλέπουν τέτοιες προσεγγίσεις με σκεπτικισμό, αποδίδοντας στον όρο «εκπαίδευση» μια κάπως υποτιμητική χροιά. Υποστηρίζουν ότι όταν η διάσταση της ψυχαγωγίας είναι ανεπαρκώς ανεπτυγμένη, τα εγγενή πλεονεκτήματα της μάθησης με βάση το παιχνίδι - όπως τα ενισχυμένα κίνητρα και η δέσμευση - μειώνονται, επηρεάζοντας αρνητικά τη συνολική μαθησιακή εμπειρία.(Koster, 2004).

2.6.1.2. Επαναχρησιμοποίηση υπαρχόντων παιχνιδιών για εκπαίδευση

Στο αντίθετο άκρο του φάσματος βρίσκονται πρωτοβουλίες που επαναχρησιμοποιούν εμπορικά σχεδιασμένα παιχνίδια για εκπαιδευτική χρήση. Αυτά τα παιχνίδια, που αρχικά δημιουργήθηκαν χωρίς εκπαιδευτικές προθέσεις, μπορούν να έχουν πλούσιο και λεπτομερές περιεχόμενο που, όταν αξιοποιηθεί κατάλληλα, έχει εκπαιδευτικές δυνατότητες, όπως αποδεικνύεται από διάφορες αυτόνομες πρωτοβουλίες.

Εξέχοντα παραδείγματα περιλαμβάνουν τη σειρά SimCity και Civilization:

- Στο SimCity, οι παίκτες αναλαμβάνουν το ρόλο ενός δημάρχου πόλης, επιφορτισμένου με την αστική διαχείριση. Ο Kolson (1996) τόνισε πως η σειρά ενθαρρύνει τον προβληματισμό σχετικά με την κοινωνική δυναμική και την αστική ανάπτυξη. Μετά την επιτυχία του SimCity, το στούντιο κυκλοφόρησε διάφορους τίτλους "Sim" που επικεντρώθηκαν σε οικονομικές και πρακτικές πτυχές διαχείρισης διαφορετικών σεναρίων, όπως το SimFarm ή το SimHealth, που έχουν χρησιμοποιηθεί ως εκπαιδευτικοί πόροι (Starr, 1994).

- Η σειρά Civilization περιλαμβάνει προσομοίωση στρατηγικής και διαχείρισης, όπου οι παίκτες επιβλέπουν την ανάπτυξη ενός πολιτισμού από την αρχή του σε μια παγκόσμια δύναμη, εξισορροπώντας τις υποδομές, τον στρατό, την εξερεύνηση και τις επιστημονικές προόδους (Bittanti, 2005). Οι Squire και Barab (2004) περιέγραψαν ένα μάθημα ιστορίας που ενσωμάτωσε το παιχνίδι Civilization με συνεδρίες προβληματισμού και συζήτησης, απεικονίζοντας την εκπαιδευτική εφαρμογή του παιχνιδιού.

Αυτές οι περιπτώσεις δείχνουν ότι τα εμπορικά παιχνίδια μπορούν να ενσωματωθούν αποτελεσματικά σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Το πρωταρχικό όφελος αυτής της μεθόδου είναι η αποδοτικότητα κόστους. Η ανάπτυξη νέων εκπαιδευτικών παιχνιδιών που να ταιριάζουν με την ποιότητα των εμπορικών τίτλων είναι συχνά οικονομικά ανέφικτη, καθιστώντας την προσαρμογή των υπαρχόντων παιχνιδιών μια ελκυστική επιλογή (Burgos & Tattersall, 2007). Ωστόσο, οι προκλήσεις μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την εκπαιδευτική τους αποτελεσματικότητα. Ένα σημαντικό μειονέκτημα είναι ότι αυτά τα παιχνίδια αρχικά σχεδιάστηκαν για ψυχαγωγία, χωρίς εκπαιδευτικούς ή παιδαγωγικούς λόγους. Ενώ ο ρεαλισμός και η ιστορική πιστότητα μπορούν να ενισχύσουν την ελκυστικότητα ενός παιχνιδιού, η αξία της ψυχαγωγίας έχει συνήθως προτεραιότητα. Κατά συνέπεια, η απλοποίηση σύνθετων εννοιών σε

αυτά τα παιχνίδια μπορεί να οδηγήσει σε παρανοήσεις, όπως σημειώνεται στη σχετική βιβλιογραφία. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να συνδυάζονται τέτοιες προσεγγίσεις παιχνιδιού με την επίβλεψη του εκπαιδευτικού και τις τακτικές ευκαιρίες για προβληματισμό και συζήτηση.

2.6.1.3 Μοντέλο LM-GM

Το πιο πρόσφατο μοντέλο σχεδιασμού παιχνιδιών, το οποίο είναι από τα πιο σύγχρονα και εφαρμόστηκε σε αυτή την εργασία, είναι το LM – GM (LearningMechanics – GameMechanics). Όπως αποδεικνύεται από το όνομα του μοντέλου, οι Arnabetal (2014) προτείνουν τον διαχωρισμό των μηχανισμών ενός παιχνιδιού σε δύο κατηγορίες: τους μηχανισμούς μάθησης και αυτούς του παιχνιδιού. Ως μηχανισμοί του παιχνιδιού νοούνται όλες εκείνες οι διαθέσιμες ενέργειες που εκτελεί ο χρήστης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Πρόκειται δηλαδή για δραστηριότητες που ενσωματώνονται στο παιχνίδι σε αντιστοιχία με τους μηχανισμούς μάθησης για να υποστηρίξουν τους τελευταίους. Οι μηχανισμοί μάθησης προκύπτουν από τις αντίστοιχες δραστηριότητες που θέτει ο κάθε σχεδιαστής και αφορούν κυρίως γνωστικούς στόχους. Θετικό σημείο του συγκεκριμένου μοντέλου είναι το γεγονός ότι απευθύνεται σε χρήστες με διαφορετικό παιδαγωγικό υπόβαθρο.

3. Περιβαλλοντική εκπαίδευση

3.1 Ιστορική αναδρομή

Η ανεξέλεγκτη και χωρίς όρια οικονομική ανάπτυξη των τελευταίων δύο αιώνων αποτυπώνεται σε μια συνεχόμενη υποβάθμιση και εξάντληση των φυσικών πόρων, στην κλιματική αλλαγή, τη ρύπανση, τη μείωση της βιοποικιλότητας και γενικότερα σε μια περιβαλλοντική κρίση που υπονομεύει το μέλλον μας και το μέλλον της φύσης. Τα εκπαιδευτικά ρεύματα αναπτύχθηκαν γύρω από το τρίπτυχο φύση-περιβάλλον-αειφορία, έννοιες που προκύπτουν η μία από την άλλη εξελικτικά.

Το 1970 καθιερώνεται ο όρος Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (ΠΕ) στην πρώτη διεθνή συνάντηση για την ΠΕ στη Νεβάδα των ΗΠΑ και ορίζεται ως μια διαρκής διαδικασία αναγνώρισης εννοιών και απόκτησης γνώσεων, ικανοτήτων και στάσεων απαραίτητων για την κατανόηση των αλληλοσυσχετίσεων Βιοφυσικού περιβάλλοντος, ανθρώπου και πολιτισμού ενώ ταυτόχρονα απαιτεί τη διαμόρφωση ενός κώδικα συμπεριφοράς του καθενός γύρω από τα περιβαλλοντικά προβλήματα (IUCN, 1970), έτσι ώστε δρώντας ο καθένας ατομικά και συλλογικά να συμβάλλουν στην επίλυση των σημερινών και μελλοντικών περιβαλλοντικών προβλημάτων (UNESCO, 1980).

Η ΠΕ λοιπόν είναι ένα καινοτόμο κίνημα της δεκαετίας του '60 με κέντρο το περιβάλλον, που αποτέλεσε την εξέλιξη ενός εκπαιδευτικού κινήματος με κέντρο τη φύση, και αφού ξεπέρασε σαν στόχο την προστασία της φύσης εμπλέκεται με το περιβάλλον στα πλαίσια της σχέσης ανθρώπου-κοινωνίας-φύσης (Φλογαΐτη, 2011).

Το 1975 στο διεθνές συνέδριο για την ΠΕ στο Βελιγράδι (UNESCO, 1976), για πρώτη φορά καθορίζονται οι σκοποί και οι στόχοι που εξυπηρετεί η ΠΕ, η μεθοδολογία και το πλαίσιο υλοποίησής της και ιδρύονται η UNEP και IEEP για την προώθησή της.

Με την 1^η Διακυβερνητική Διάσκεψη για την ΠΕ στην Τυφλίδα το 1978 (UNESCO, 1978) αναγνωρίζεται ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα αφορούν όχι μόνο τις χώρες που εμφανίζονται αλλά ολόκληρο τον πλανήτη και συνδέονται για πρώτη φορά με την οικονομική ανάπτυξη. Στη Διακήρυξη που ακολουθεί, καθιερώνεται διεθνώς η ΠΕ μέσω της εφαρμογής της σε εθνικό επίπεδο (Παπαδημητρίου, 1998), κάτι που

υποστηρίχθηκε θερμά από τη διεθνή κοινότητα καθώς είδε σε αυτήν, την επίλυση όλων των περιβαλλοντικών προβλημάτων μέσω των αλλαγών στην οικονομία, την πολιτική και την κοινωνία. Στην Ελλάδα η ΠΕ αναπτύχθηκε με την καθοδήγηση διεθνών οργανισμών (Παπαδημητρίου, 1998) και τελικά θεσμοθετήθηκε το 1990 (Flogaitis & Alexoroulou, 1991).

Το 1992 πραγματοποιείται στο Ρίο η «Διακυβερνητική Διάσκεψη για το Περιβάλλον και την ανάπτυξη» στην οποία υπογράφεται η Agenda 21 που δεσμεύει τα κράτη σε συνεργασία και διάλογο με στόχο την επίτευξη της αειφορίας σε όλους τους τομείς και αναγνωρίζει την εκπαίδευση, τυπική και μη τυπική, σαν το βασικό μοχλό προώθησης και στήριξης της αειφόρου ανάπτυξης (Agenda 21, 1993). Με το κείμενο αυτό ξεκινάει η στροφή στην πορεία της ΠΕ (ΠΕΕΚΠΕ, 1999).

3.2 Αρχές περιβαλλοντικής εκπαίδευσης

Στην ιστορία της Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία αποτέλεσε σταθμό η Διάσκεψη του Ρίο το 1992 με την Agenda 21, το «Ευαγγέλιο» του εννοιολογικού πλαισίου της ΕΠΑ όπου η εκπαίδευση αναγνωρίζεται ως ο θεμέλιος λίθος για τη στήριξη της αειφορίας (Agenda 21, 1992). Όμως, η διεθνής υποστήριξη της ΕΠΑ δεν ήταν η αναμενόμενη κι έτσι η UNESCO το 1996 στην αναφορά που κατέθεσε στην Επιτροπή για την ΑΑ αποκαλεί την εκπαίδευση «ξεχασμένη προτεραιότητα του Ρίο» υποστηρίζοντας πως μόνο μέσα από τον προσανατολισμό της εκπαίδευσης στην ΑΑ θα υπάρξει αλλαγή σε έναν αειφορικό και βιώσιμο τρόπο ζωής (UNESCO-UNEP, 1996).

Αργότερα στη Διεθνή Διάσκεψη της Θεσσαλονίκης το 1977 που συνδιοργανώθηκε από την UNESCO και την Επιτροπή για την ΑΑ (CSD) με βασικό θέμα την κατάρτιση και την εκπαίδευση για την αειφορία, τονίζεται ο σημαντικός ρόλος της Εκπαίδευσης και της ευαισθητοποίησης των πολιτών στην επίτευξη της αειφορίας, υπογραμμίζεται η ανάγκη στήριξης του στυλοβάτη της αειφορίας από τη νομοθεσία, την οικονομία και την τεχνολογία και ορίζεται η ΕΠΑ σαν μια συλλογική μάθηση όπου συμμετέχουν ισότιμα όλοι οι κοινωνικοί φορείς (UNECE-EPD, 1997). Γίνεται έτσι το πέρασμα από την ΠΕ στην Εκπαίδευση για την Αειφορία και το Περιβάλλον (ΕΠΑ) και δημιουργείται μια «γέφυρα απέναντι σε μια καινούρια κοινωνία»

(Gavrilakis, Flogaiti & Liarakou, 2014) όπου όλοι οι φορείς μαζί με τα σχολεία συνεργάζονται σε μια κοινή πορεία για την αειφορία.

Η εκπαίδευση θεωρείται το κλειδί για την Αειφόρο Ανάπτυξη και την ειρήνη στις κοινωνίες της ραγδαίας παγκοσμιοποίησης του 21^{ου} αιώνα, όπως καταφαίνεται και στο Παγκόσμιο Εκπαιδευτικό Φόρουμ στο Ντακάρ το 2000 (UNECE 2003. Λιαράκου & Φλογαΐτη, 2007).

Στη Διάσκεψη κορυφής για την Αειφόρο Ανάπτυξη στο Γιοχάνεσμπουργκ το 2002 επιβεβαιώνεται η Ατζέντα 21 και εστιάζονται οι δεσμεύσεις που αφορούν την Εκπαίδευση, στην καταπολέμηση του αναλφαριθμητισμού, στην προώθηση της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και στην πρόσβαση των γυναικών στην τυπική, στη μη τυπική και στην άτυπη εκπαίδευση (Λιαράκου & Φλογαΐτη, 2007). Παράλληλα η Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ κηρύσσει ομόφωνα τη Δεκαετία 2005-2014, ως «Δεκαετία της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη», θέτοντας την UNESCO ως συντονιστικό όργανο για τη δημιουργία ενός διεθνούς πλάνου δράσης, ενώ τίθεται πρόταση να οριστούν οι εκπαιδευτικοί ως ο δέκατος εταίρος στη διαδικασία των διεθνών διασκέψεων για την ΕΠΑ και την αναμόρφωση των αναλυτικών προγραμμάτων. Ορίζεται ως Εκπαίδευση για την ΑΑ «η εκπαίδευση που επιτρέπει στο άτομο να αναπτύξει γνώσεις, αξίες και δεξιότητες για να αντιληφθεί την πολυπλοκότητα του κόσμου που ζει και να συμμετάσχει σε αποφάσεις για τα σημαντικά ζητήματα του πλανήτη, ατομικά ή συλλογικά, τοπικά ή ευρύτερα, με σκοπό ένα βιώσιμο μέλλον» (Sterling, 1998, σελ. 3). Στόχος της δεκαετίας ορίζεται η ενσωμάτωση των αξιών της ΑΑ σε όλους τους τομείς δράσης της Εκπαίδευσης, για την αλλαγή της συμπεριφοράς των πολιτών προς την κατεύθυνση μιας πιο δίκαιης και αειφόρου κοινωνίας (UNESCO, 2005α).

Η Φλογαΐτη επισημαίνει πως οποιαδήποτε εκπαίδευση μετουσιώνεται σε εκπαίδευση για την αειφορία, επιφορτίζεται και την όποια προβληματική του όρου, τις ασάφειες, τις συγκρούσεις τις αντιφάσεις κλπ και για να μπορέσει να χειριστεί αυτό το δύσκολο τοπίο της αειφορίας, διατηρεί και τους δύο όρους και υιοθετεί τον όρο «Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία (ΕΠΑ)», για να λειτουργεί ο ένας σαν δικλίδα ασφαλείας του άλλου (Φλογαΐτη, 2006).

Το 2003 στην 5^η Υπουργική Διάσκεψη για το Περιβάλλον στο Κίεβο, οι υπουργοί καλούν τα κράτη μέλη της UNECE να εντάξουν στα εκπαιδευτικά τους συστήματα

την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη και εκπονείται το περιφερειακό σχέδιο δράσης «Στρατηγικός Σχεδιασμός για την Εκπαίδευση και την Αειφορία στην Ευρώπη» (UNECE, 2004).

Τον Μάρτιο του 2005 στη Λιθουανία πραγματοποιήθηκε η πρώτη συνάντηση Υπουργών Παιδείας πενήντα πέντε χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπου υιοθετήθηκε ομόφωνα το σχέδιο αυτό και όλες οι χώρες δεσμεύτηκαν ότι μέχρι το 2015 θα έχουν εφαρμόσει Εθνικά Σχέδια δράσης στηριζόμενα στο Στρατηγικό Σχεδιασμό της Ευρώπης, αναγνωρίζοντας έτσι την Εκπαίδευση ως βασικό μοχλό για τη δημιουργία ενεργών πολιτών (Δηλάρη, 2010). Όσον αφορά την Ελλάδα, εντάσσεται η έννοια της ΑΑ στα αναλυτικά προγράμματα σπουδών μέσω των εγκυκλίων για την ΠΕ που εκδίδονται μετά τη Διάσκεψη της Θεσσαλονίκης, όμως η μεγάλη αλλαγή σημειώνεται με την ένταξη της ΕΠΑ στο διαθεματικό πρόγραμμα σπουδών (Λιαράκου & Φλογαΐτη, 2007).

Στην παγκόσμια διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Αειφόρο Ανάπτυξη που έγινε στη Βραζιλία το 2012 (Rio+20), αναγνωρίστηκε ότι δεν είχαν ολοκληρωθεί οι αναπτυξιακοί στόχοι που τέθηκαν το 2000 και διαπιστώθηκε ότι οι ενέργειες πρέπει να συντονιστούν από κάθε χώρα ξεχωριστά έτσι ώστε να είναι προσαρμοσμένες στις ιδιαίτερες συνθήκες καθεμιάς. Επιπλέον επισημάνθηκε ξανά ο σημαντικός ρόλος της Εκπαίδευσης για την ΑΑ και τονίστηκε η ανάγκη ενσωμάτωσής της στα αναλυτικά προγράμματα όλων των βαθμίδων, ενώ ταυτόχρονα συνδέθηκε με την ιδιότητα του Ενεργού Παγκόσμιου Δημοκρατικού Πολίτη (Δηλάρη, 2015).

Το 2014 στην Ιαπωνία πραγματοποιήθηκε η παγκόσμια διάσκεψη της UNESCO όπου θεσμοθετήθηκε το «Παγκόσμιο Πρόγραμμα Δράσης για την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη» και τονίστηκε ότι είναι απαραίτητο να κρατηθεί υψηλό το επίπεδο της εκπαιδευτικής ατζέντας στην ΕΠΑ, δίνοντας προτεραιότητα στην ολιστική σχολική προσέγγιση και στη συνεργασία φορέων (Δηλάρη, 2015).

Η ΕΠΑ έχει την ιδιαιτερότητα ότι δεν δημιουργήθηκε μέσα στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής κοινότητας, αλλά μέσω της συζήτησης για τη σχέση ανάμεσα στην προστασία του περιβάλλοντος και την οικονομική ανάπτυξη και αποτελεί απόφαση διεθνών οργανισμών που έθεσαν στόχο την Αειφόρο Ανάπτυξη (Λιαράκου & Φλογαΐτη, 2007).

Το 2015 ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών παρουσιάζει την Agenda 2030, τη νέα Ατζέντα βιώσιμης ανάπτυξης και θέτει στο πλαίσιο της Αειφορίας την ικανοποίηση 17 στόχων για τα επόμενα 15 χρόνια.

Η Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, μερικά από τα οποία προϋπήρχαν και στην ΠΕ και συνεχίζουν να παίζουν καθοριστικό ρόλο και στη νέα μορφή. Είναι μια Εκπαίδευση που στηρίζει τις μεταρρυθμίσεις, επηρεάζει τις εξελίξεις όμως παραμένει πιστή στις αλλαγές προς την κατεύθυνση της αειφορίας (Φλογαΐτη, 2007).

Τα χαρακτηριστικά της ΕΠΑ σύμφωνα με την UNESCO (1990) είναι:

- **Ολιστικότητα και Συστημικότητα.** Η ΕΠΑ υποστηρίζει μια ολιστική προσέγγιση της μάθησης όπου συνδυάζονται όλα τα επίπεδα της γνώσης και της εμπειρίας, αναγνωρίζοντας την αλληλοσύνδεση και αλληλεπίδραση όλων των εμπλεκομένων και όλων των εκπαιδευτικών διαστάσεων (Α.Π σπουδών, εκπαιδευτικές δομές και αξίες, εκπαιδευτικοί-μαθητές), αντιμετωπίζοντας τον μαθητή σαν ολότητα και κινητοποιώντας την ολόπλευρη ανάπτυξή του (γνωστική, συναισθηματική, ψυχοκινητική, κοινωνική και ηθική) (Φλογαΐτη, 2011). Με την προσέγγιση αυτή, δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να κατανοήσουν τις θεμελιώδεις αξίες της συνεργασίας, αλληλεξάρτησης, αλληλεπίδρασης και συνυπευθυνότητας, να διαπιστώσουν πώς αυτές λειτουργούν στη συνδιαμόρφωση του κόσμου (Δημητρίου, 2009) και επιπλέον να εντοπίσουν τις διαφορετικές διαστάσεις σε κάθε θέμα που μελετάται αναδεικνύοντας τις μεταξύ τους σχέσεις και αλληλεπιδράσεις (Sauve 1999; Φλογαΐτη και Δασκολιά 2004).
- **Διεπιστημονικότητα και Διαθεματικότητα.** Η μεθοδολογική προσέγγιση που υιοθετεί η ΕΠΑ είναι η διεπιστημονικότητα, μέσω της οποίας συγκροτούνται έννοιες, γνώσεις και προσεγγίσεις από διαφορετικές επιστήμες και τελικά επιτυγχάνεται μέσα από την κατακερματισμένη πραγματικότητα η ενοποίηση της γνώσης (Φλογαΐτη 2006; Φλογαΐτη & Λιαράκου, 2007). Η διαθεματικότητα είναι διδακτική προσέγγιση με την οποία ενοποιείται το περιεχόμενο της διδασκαλίας, μέσω μιας ευρηματικής και βιωματικής μάθησης (Θεοφιλίδης, 1997). Καταργεί τα διακριτά μαθήματα και αντιμετωπίζει τη γνώση ως ενιαία ολότητα που στηρίζεται στο ενδιαφέρον

των μαθητών, σε ένα πλαίσιο ομαδοσυνεργατικής βιωματικής και ανακαλυπτικής προσέγγισης (Σταμάτης, Κόνσολας & Τζουλιάνη, 2009). Η οργάνωση της μαθησιακής διαδικασίας στο πλαίσιο της διαθεματικής προσέγγισης συμβάλει στην ανάπτυξη της επικοινωνίας ανάμεσα στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα που σχετίζονται με τις πτυχές του υπό μελέτη θέματος και καλλιεργεί μια πιο σύνθετη σκέψη για την αναγνώριση, την ανάλυση και την επίλυση του ζητήματος (Δημητρίου, 2009).

- **Κριτική Σκέψη.** Βασικό εργαλείο της ΕΠΑ είναι η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης που είναι το ζητούμενο στη σύγχρονη εποχή (Καραόγλου & Κώτσης 2015). Ο κριτικός στοχασμός δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να αντιμετωπίσουν τον κόσμο μέσα από μια κριτική ματιά που θα μπορούσε να οδηγήσει σε αλλαγές των πρακτικών και στερεοτύπων τους, σε ανάληψη δράσεων για την πραγμάτωση της αειφορίας στην κοινωνία και στη διαμόρφωση πολιτών ικανών να αποφασίζουν δίκαια για την επίλυση των σύγχρονων περιβαλλοντικών προβλημάτων (Δημητρίου, 2009).
- **Προσανατολισμός στις αξίες.** Η ενσωμάτωση των αξιών διαρθρώνεται σε πολλά επίπεδα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Από τις σημαντικότερες αξίες που προωθεί η ΕΠΑ είναι η αξία της αλληλεγγύης, μια αξία που σήμερα θεωρείται ότι θα συμβάλλει στην έξοδο μας από την κρίση, οικολογική και κοινωνική. Η αξία αυτή συνυπάρχει με την αξία του σεβασμού για τη ζωή, της υπευθυνότητας και της αυτονομίας, των δημοκρατικών διαδικασιών και του πλουραλισμού (Φλογαΐτη, 2006). Ο πλουραλισμός προϋποθέτει το σεβασμό στη διαφορετικότητα όπου κι αν αυτή εμφανίζεται και επιδιώκει τη συνεργασία για την από κοινού επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων (Goffin 1997; Λιαράκου & Φλογαΐτη, 2007). Επιπλέον, κεντρική θέση στην ΕΠΑ κατέχει ο σεβασμός που αναλύεται σε σεβασμό στην αξιοπρέπεια και τα ανθρώπινα δικαιώματα, σε σεβασμό για την προσπάθεια εξασφάλισης των ανθρωπίνων δικαιωμάτων των επόμενων γενεών και τη διαγενεακή υπευθυνότητα, σε σεβασμό για τη βιοποικιλότητα και αποκατάσταση των οικοσυστημάτων της γης και σε σεβασμό για την πολιτιστική ποικιλότητα, τη δημοκρατία και την ειρήνη (UNESCO 2005). Ο διευθυντής του προγράμματος της UNESCO αναφέρει ότι η πορεία προς την αειφορία

εξαρτάται πιο πολύ από την ανάπτυξη της ηθικής υπευθυνότητας παρά από την επιστημονική γνώση (UNESCO, 2004).

- **Πολιτική και προσανατολισμός στη δράση.** Η ΕΠΑ αναπόφευκτα έχει και πολιτική διάσταση μιας και εμπλέκεται με τη διαχείριση και κατανομή των φυσικών πόρων του πλανήτη. Ένας υπεύθυνος πολίτης θα πρέπει εκτός από γνώσεις και ικανότητες να διαθέτει και τη διάθεση και τη δυνατότητα ώστε να παρεμβαίνει δυναμικά, να συμμετέχει ενεργά και να είναι ικανός και πρόθυμος να αναλάβει την ευθύνη για την κοινότητά του συμβάλλοντας στην πολιτική διαδικασία (Μπαλιάς, 2008).
- **Δημοκρατική λήψη αποφάσεων.** Η ΕΠΑ είναι μια εκπαίδευση συνυφασμένη με την εκπαίδευση για τη δημοκρατία, την ανάπτυξη της ιδιότητας του πολίτη αλλά και την πολιτική συμμετοχή, έννοιες που αναπτύσσονται με την εμπειρία και τη μάθηση (Schnack, 2000).

Επιπλέον, η ΕΠΑ χρησιμοποιεί **παιδαγωγικές μεθόδους και τεχνικές** εντελώς διαφορετικές από την παραδοσιακή εκπαίδευση, όπως καταιγισμός ιδεών, παιχνίδι ρόλων, χαρτογράφηση εννοιών, αντιπαράθεση, μεθόδους προσομοίωσης, μελέτη πεδίου, παιχνίδια σε ανοιχτό χώρο, πειράματα, περιβαλλοντικά μονοπάτια, case study, φιλοσοφικό διάλογο, διαχείριση διλημμάτων (Δημητρίου, 2009) και επιδιώκει το άνοιγμα του σχολείου στην τοπική και ευρύτερη κοινωνία μέσα από συζητήσεις, σύνδεση θεωρίας και πράξης, κριτική σκέψη και δράση (Φλογαΐτη, 2008).

Ο κύριος στόχος της ΕΠΑ είναι η δημιουργία ενεργών πολιτών οι οποίοι θα έχουν γνώση και θα συνειδητοποιούν τη σοβαρότητα των περιβαλλοντικών προβλημάτων, θα είναι ευαισθητοποιημένοι και θετικοί στο να αναλάβουν δράση και να κινητοποιηθούν προς την κατεύθυνση της επίλυσής τους (Γεωργόπουλος, 2004). Πολιτών που θα έχουν αναπτύξει κριτική σκέψη, θα συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων και θα παρεμβαίνουν δημοκρατικά στα κοινωνικά δρώμενα (Φλογαΐτη, 2007). Επίσης πολιτών με αναπτυγμένες τις αξίες της ανθρώπινης αξιοπρέπειας, της ελευθερίας, της συνεργασίας και της εξέλιξης του ατόμου που θα τους βοηθούν να προσδιορίζουν το παρόν τους στηρίζοντας το μέλλον των επόμενων γενεών (Μουστάκας, 2013).

Είναι στόχοι που υιοθετήθηκαν από την ΠΕ αλλά εκφράστηκαν και από την ΕΠΑ, η οποία είναι μια ομπρέλα που περιλαμβάνει όλες τις καινοτομίες που αναπτύχθηκαν παράλληλα σχεδόν ή μετέπειτα της ΠΕ (Gough 2006; Sterling 2001).

Η ΕΠΑ οφείλει να αντιμετωπίσει τρεις αλληλοδιαπλεκόμενες καταστάσεις: α) την υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος, β) την απομάκρυνση των ανθρώπων μεταξύ τους και γ) την ανεπάρκεια της παραδοσιακής εκπαιδευτικής πρακτικής να συνδέσει το σχολείο με τα σύγχρονα και ουσιαστικά προβλήματα της πραγματικότητας. Οι τρεις χώροι επομένως μέσα στους οποίους κινείται και αναπτύσσεται ως παιδαγωγική πρόταση η ΕΠΑ (Φλογαΐτη, 2007), είναι ο οικολογικός, ο κοινωνικός και ο εκπαιδευτικός, που συνιστούν διαστάσεις της σύγχρονης πραγματικότητας και αποτελούν βασικά πεδία δράσης προς την επίτευξη της αειφορίας.

Σε αυτό το πλαίσιο, η μάθηση στοχεύει στην ολική διαμόρφωση των μαθητών και δε μεταδίδει απλώς γνώσεις, μετατρέποντας έτσι την εκπαιδευτική διαδικασία σε μια «δυναμική νοητική αφομοίωση που στηρίζεται στη δυναμική που δημιουργείται από τη δράση και τη συμμετοχή (Γεωργόπουλος, 2004)».

Η ΕΠΑ μέσω μεθοδολογικών προσεγγίσεων στοχεύει στη δημιουργία ενεργών πολιτών, κάτι που αποτελεί πολύ κρίσιμη αρχή σε όλα τα διακηρυκτικά κείμενα που αφορούν την Εκπαίδευση (Δημητρίου 2014), πολιτών, που διέπονται από αρχές οι οποίες σέβονται:

- τις βασικές ανθρώπινες ανάγκες μέσα στη φέρουσα ικανότητα του πλανήτη
- τα ανθρώπινα δικαιώματα
- την αλληλεπίδραση μεταξύ όλων των μορφών ζωής
- το οικολογικό αποτύπωμα και την εξάντληση των φυσικών πόρων

Τέλος, πολιτών που αναγνωρίζουν τις συνέπειες των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον (UNESCO-UNEP, 1996).

3.3 Εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια και περιβαλλοντική εκπαίδευση

Η ενστάλαξη θετικών στάσεων και συμπεριφορών στους νέους είναι ζωτικής σημασίας, καθώς η έρευνα δείχνει ότι η ηλικία παίζει σημαντικό ρόλο στη

διαμόρφωση φιλοπεριβαλλοντικών στάσεων και ενεργειών (Kafkoná, 2019; Wiernik et al., 2013). Τα ψηφιακά παιχνίδια, γνωστά για την ελκυστικότητά τους και την ελκυστική τους φύση στο νεανικό κοινό (Cuccurullo et al., 2013; Gee, 2008; Prensky, 2003), χρησιμεύουν ως αποτελεσματικά εκπαιδευτικά εργαλεία. Αυτά τα παιχνίδια όχι μόνο μεταδίδουν γνωστικές γνώσεις (Bell, 2016; Hungerford & Volk, 1990; Katsaliaki & Mustafee, 2015; Zumbach et al., 2020), αλλά προκαλούν επίσης συναισθήματα και μπορούν να κατευθύνουν συμπεριφορές (Cuccurullo et al., 2013; ., 2019· Yang et al., 2017). Μέσω του παιχνιδιού, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν αμέσως να παρακολουθήσουν τις συνέπειες των επιζήμιων περιβαλλοντικών αποφάσεων και συμπεριφορών, μια εμπειρία που δεν είναι εφικτή στον πραγματικό κόσμο (Arbuthnott, 2009; Janakiraman et al., 2021b; Knol & deVries, 2011). Τα ψηφιακά παιχνίδια προσφέρουν ένα περιβάλλον χωρίς κινδύνους για πειραματισμούς με συμπεριφορές, αυξάνοντας τη συνείδηση σχετικά με τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας, ενισχύοντας περιβαλλοντικά προστατευτικές ενέργειες και συνήθειες ανακύκλωσης και προάγοντας την ευαισθητοποίηση για την εξοικονόμηση ενέργειας μέσω ζωντανών απεικονίσεων (Harker-Schuch et al., 2020; Wu & Huang, 2015; Yang et al., 2012). Τα παιχνίδια που έχουν σχεδιαστεί με τοπικά, σχετικά πλαίσια στην περιβαλλοντική εκπαίδευση μπορούν να διευκολύνουν τη συστηματική σκέψη (Fabricatore & López, 2012; Liarakou et al., 2012; Nordby et al., 2016).

Οι Ouellette και Wood (1998) σημειώνουν ότι οι συμπεριφορές, αφού εξασκηθούν πλήρως, τείνουν να γίνονται συνήθειες, με τις διαδικασίες που τις ξεκινούν και τις ελέγχουν να γίνονται αυτόματα, διαμορφώνοντας τις προθέσεις που καθοδηγούν τις μελλοντικές ενέργειες. Καθώς αυτές οι συμπεριφορές εδραιώνονται, οι συνήθειες αποκρίσεις ενεργοποιούνται αυτόματα, δεδομένου ότι οι συνήθειες συνδέονται γνωστικά με συσχετισμούς στόχων-δράσεων και οι προθέσεις μπορεί να προάγουν την κατευθυνόμενη αυτοματοποίηση στην ανάπτυξη συνηθειών (Aarts & Dijksterhuis, 2000). Οι φιλοπεριβαλλοντικές συμπεριφορές που διαμορφώνονται στα παιχνίδια έχουν τη δυνατότητα να μεταφερθούν σε εφαρμογές του πραγματικού κόσμου και να επιμείνουν (Γαβριλάκης και Λιαράκου, 2017), καθώς τα παιχνίδια είναι εγγενώς στοχευμένα και επαναλαμβανόμενα, προσφέροντας άφθονη εξάσκηση πριν αντιμετωπίσουν παρόμοιες καταστάσεις έξω από το πλαίσιο του παιχνιδιού (Butler, 1988).

3.4 Βιβλιογραφική ανασκόπηση ψηφιακών παιχνιδιών με θέμα την Π.Ε.

Το Climate Adaptation Game είναι ένα διαδικτυακό παιχνίδι που προκαλεί τους παίκτες να ενισχύσουν τη βιωσιμότητα μιας ψηφιακής πόλης μέσω στρατηγικών αποφάσεων σχετικά με τον αστικό σχεδιασμό, τη γεωργία, τη βιομηχανία, την υγειονομική περίθαλψη και τη στέγαση. Η ολοκλήρωση των προκλήσεων κερδίζει πόντους για τον παίκτη. Μια μελέτη με μια ομάδα μαθητών έδειξε ότι η πλειοψηφία έμαθε νέες πληροφορίες σχετικά με τη βιωσιμότητα και ένωσε ενθάρρυνση να ανακαλύψει περισσότερα (Neset et al., 2020).

Το Gaea είναι ένα παιχνίδι που στοχεύει στην προώθηση των συνηθειών ανακύκλωσης. Σε αυτό το παιχνίδι, οι παίκτες ταξινομούν εικονικά απόβλητα σε ψηφιακό περιβάλλον και μαθαίνουν για τα αντικείμενα που ανακυκλώνουν. Το παιχνίδι, το οποίο ενθαρρύνει τον ομαδικό ανταγωνισμό, επηρέασε κυρίως τη στάση και τις προθέσεις των παικτών απέναντι στην ανακύκλωση και όχι στις άμεσες ενέργειες. Ένα εντυπωσιακό 95% των συμμετεχόντων αισθάνθηκε μεγαλύτερη συνείδηση σχετικά με την ανακύκλωση μετά το παιχνίδι, με πολλούς να εκφράζουν την προθυμία τους να ξεκινήσουν ή να συνεχίσουν τις πρακτικές ανακύκλωσης (Centieiro et al., 2011).

Το Satoyama Management Game εκπαιδεύει τους παίκτες σχετικά με τη διαχείριση των δασών και την οικολογική διαδοχή. Περιλαμβάνει τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων για τη διατήρηση ή τη βελτίωση της υγείας ενός δάσους, με σχόλια και βαθμούς που απονέμονται με βάση τα αποτελέσματα. Οι δοκιμές έδειξαν ότι οι παίκτες βελτίωσαν σημαντικά τις στρατηγικές διαχείρισης δασών μετά από τρεις συνεδρίες παιχνιδιού (Kawaguchi et al., 2018).

Το Class Craft, εμπνευσμένο από το "World of Warcraft", είναι ένα παιχνίδι που διδάσκει έννοιες βιωσιμότητας. Η έρευνα έδειξε ότι αύξησε αποτελεσματικά τις γνώσεις σχετικά με τις βιώσιμες μεταφορές μεταξύ των μαθητών 10-11 ετών (Sirone et al., 2021).

Το eVision, ένα παιχνίδι που βασίζεται σε εφαρμογές, αντιμετωπίζει ευρύτερα ζητήματα βιωσιμότητας, εμπλέκοντας τους χρήστες στον εντοπισμό και τον μετριασμό των περιβαλλοντικών κινδύνων. Η επιτυχής ολοκλήρωση της εργασίας ανταμείβει τους παίκτες με πόντους για την προσαρμογή ενός χαρακτήρα πολιτικής αρκούδας και την παροχή οικολογικών συμβουλών. Οι ενήλικες ανέφεραν αυξημένη

ευαισθητοποίηση για τη βιωσιμότητα και τον αντίκτυπό της στο περιβάλλον ένα μήνα μετά την αλληλεπίδραση (Santos et al., 2013).

Το Sea Adventure, που στοχεύει στη διδασκαλία των παιδιών σχετικά με τη θαλάσσια προστασία, περιλαμβάνει είδη υπό εξαφάνιση που πλέουν σε μολυσμένα νερά. Το παιχνίδι μεταδίδει γνώσεις σχετικά με τη διατροφή, τον βióτοπο και τον τρόπο ζωής της θαλάσσιας ζωής, με μελέτες που επιβεβαιώνουν σημαντικά μαθησιακά αποτελέσματα και βελτιωμένη περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση (Rossano et al., 2018; Rossano & Calvano, 2020).

Ένα παιχνίδι που εστιάζει στη βιώσιμη αστική ανάπτυξη προκαλεί τους παίκτες να οικοδομήσουν μια πόλη, ενώ παράλληλα εξισορροπούν την οικονομική ανάπτυξη με την προστασία του περιβάλλοντος. Οι συμμετέχοντες παρουσίασαν ενισχυμένες περιβαλλοντικές γνώσεις, αξίες και στάσεις σε σύγκριση με μια ομάδα ελέγχου (Su, 2018).

Το ITrash στοχεύει παιδιά προσχολικής ηλικίας, διδάσκοντάς τους να διακρίνουν μεταξύ βιοαποδομήσιμων και μη βιοαποδομήσιμων απορριμμάτων. Μια μελέτη έδειξε ότι τα παιδιά μπορούσαν να αναγνωρίσουν με ακρίβεια πάνω από το 80% των αντικειμένων και στις δύο κατηγορίες αφού έπαιζαν το παιχνίδι (Eder, 2016).

4. Ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια «Ο κόσμος της ανακύκλωσης»

4.1 Μαθησιακοί στόχοι

Με στόχο την ευαισθητοποίηση των μαθητών με την έννοια και την πράξη της ανακύκλωσης, σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν εννέα παιχνίδια διαφορετικής κατηγορίας το καθένα.

Τα παιχνίδια είναι:

1. «Ψάρεμα»
2. «Κουίζ»
3. «Παζλ»
4. «Ποδήλατο»
5. «Πρόβατο – καμηλοπάρδαλη»
6. «Μνήμης»
7. «Λαβύρινθος»
8. «Δάσος»
9. «Εργοστάσιο»

Τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια με τίτλο «ο κόσμος της Ανακύκλωσης» απευθύνονται σε μαθητές της Δ' τάξης δημοτικού της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, αλλά μπορούν να ενταχθούν και στις τάξεις Ε' και Στ'. Ειδικότερα, στο αναλυτικό πρόγραμμα τα παιχνίδια αυτά εντάσσονται στο μάθημα της Γλώσσας Δ' Δημοτικού, 4^η ενότητα με τίτλο «Εμένα με νοιάζει» και πιο συγκεκριμένα στο μάθημα «Χρησιμοποίησέ το ξανά... και ξανά... και ξανά...».

Στόχος των παιχνιδιών είναι οι μαθητές:

- να αναγνωρίζουν ποια προϊόντα ανακυκλώνονται
- να γνωρίσουν τον τρόπο που τα ανακυκλώνουμε στον μπλε κάδο
- να κάνουν διαλογή

- να κατανοήσουν την έννοια της ανακύκλωσης και πώς αυτή συνδέεται με την προστασία του περιβάλλοντος
- να αναγνωρίζουν σύμβολα, εικόνες και λέξεις που σχετίζονται με το θέμα
- να γνωρίσουν τα στάδια ανακύκλωσης του αλουμινίου
- να ενημερωθούν για την κομποστοποίηση και τη μόλυνση των θαλασσών

Οι διδακτικοί στόχοι θα παρουσιαστούν στη συνέχεια με ανάλυση παράλληλα με τις ενέργειες των παιχνιδιών.

4.2 Αναλυτική περιγραφή παιχνιδιών

Έγινε επιλογή του σχεδιαστικού μοντέλου «LM-GM» και τα παιχνίδια που αναλύονται εκτενώς παρακάτω περιλαμβάνουν τους εξής μηχανισμούς παιχνιδιού:

Περιλαμβάνει τους εξής μηχανισμούς παιχνιδιού:

- Παιχνίδι ρόλων
- Κίνηση
- Πόντοι ενεργειών
- Κατάσταση
- Πληροφορίες
- Διαχείριση πόρων
- Ανταμοιβές
- Σημάδια
- Ερωτήσεις και απαντήσεις
- Συλλογή αντικειμένων
- Σειρά στο παιχνίδι
- Επείγουσα αισιοδοξία
- Παβλοβιανές αλληλεπιδράσεις

Μέσω των παραπάνω μηχανισμών εκπληρώνονται αντίστοιχα οι παρακάτω μηχανισμοί μάθησης:

- Παρατήρηση
- Αναγνώριση

- Επανάληψη
- Ανάλυση ευθυνών
- Ανατροφοδότηση (γραφτές συμβουλές για ανάπτυξη επιδόσεων)
- Ερώτηση – Απάντηση (Αξιολογούν τι έχουν μάθει, αμφισβητούν, αναπτύσσουν δεξιότητες σκέψης)
- Ανακάλυψη (ενθαρρύνει τη διερεύνηση και τον πειραματισμό για να αποκαλύψει σχέσεις)
- Κατοχή (δημιουργούν νέες γνώσεις από τις εμπειρίες τους)
- Καθοδήγηση
- Επίδειξη
- Εξερεύνηση

Παιχνίδι 1 «ψάρεμα»

Τύπος παιχνιδιού: «Δράσης»

Όσον αφορά το Παιχνίδι 1 «ψάρεμα»:

Οι μαθητές αναμένεται:

- Να κατανοήσουν το πρόβλημα της θαλάσσιας ρύπανσης και τον κίνδυνο που υπάρχει για τα ζώα
- Να προβληματιστούν

Μηχανισμοί παιχνιδιού που εξυπηρετούν τον παραπάνω στόχο:

- Ο παίκτης έρχεται αντιμέτωπος με μία θλιβερή εικόνα. Η θάλασσα είναι γεμάτη σκουπίδια που καλείται να ψαρέψει για να την καθαρίσει.
- Δίνονται πληροφορίες για τη θαλάσσια ρύπανση

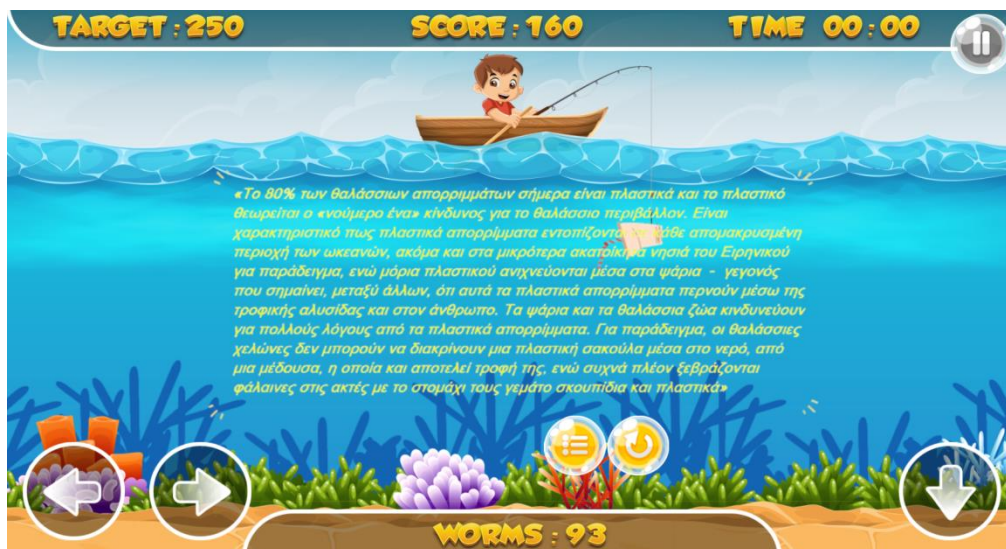
Περιγραφή

Η θάλασσα έχει γεμίσει σκουπίδια και κινδυνεύουν τα ζώα. Ο παίκτης μετακινούμενος σε μία βάρκα προσπαθεί με ένα καλάμι να ψαρέψει τα απορρίμματα. Κάθε φορά που μαζεύει ένα αντικείμενο κερδίζει πόντους. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού του δίνεται η δυνατότητα να αυξήσει τον χρόνο και να κερδίσει επιπλέον

πόντους. Όταν τελειώσει ο χρόνος εμφανίζονται χρήσιμες πληροφορίες για τη θαλάσσια ρύπανση.



Σχήμα 1: Ψαρεύοντας ένα πλαστικό ποτήρι



Σχήμα 2: Πληροφορίες για τη θαλάσσια ρύπανση

Παιχνίδι 2,3 «Κουίζ» - «Παζλ»

Τύπος παιχνιδιών: «Παιχνίδια γρίφων»

Όσον αφορά το Παιχνίδι 2 «κουίζ»

Οι μαθητές αναμένεται:

- Να κατανοήσουν πώς η ανακύκλωση συμβάλλει στην προστασία του περιβάλλοντος
- Να εμπεδώσουν με παραδείγματα τη σπουδαιότητα της ανακύκλωσης
- Να αναλογιστούν συνέπειες της μη ανακύκλωσης

Μηχανισμοί παιχνιδιού που εξυπηρετούν τον παραπάνω στόχο:

- Ο παίκτης απαντάει σε ερωτήσεις και καλείται να δώσει λύσεις σε προβλήματα.

Όσον αφορά το Παιχνίδι 3 «παζλ»

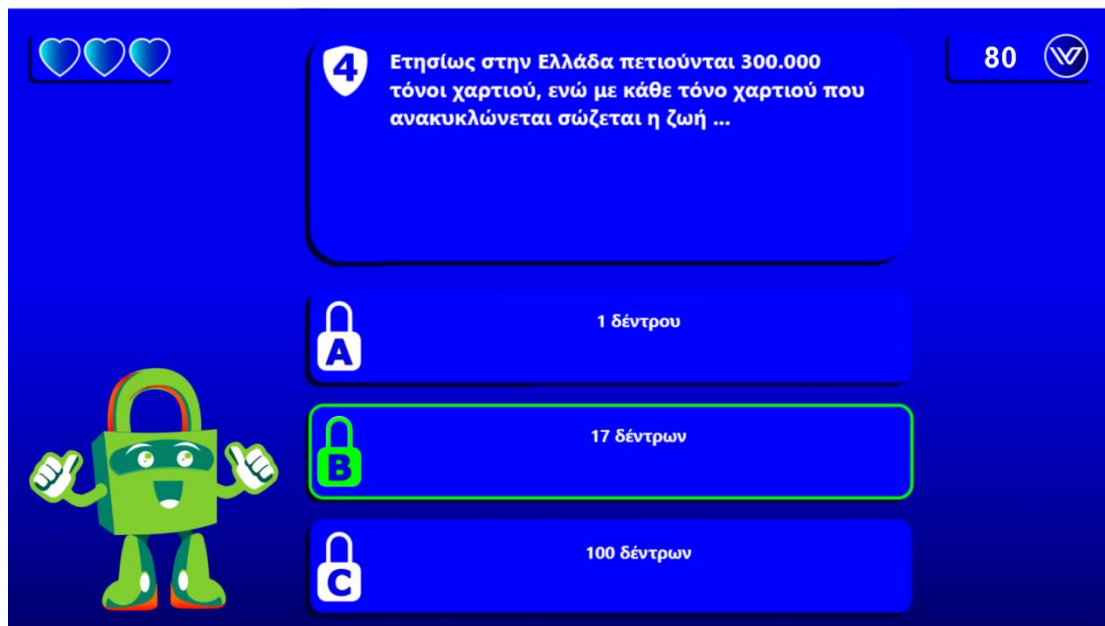
Οι μαθητές αναμένεται:

- Να γνωρίσουν την έννοια της κομποστοποίησης

Μηχανισμοί παιχνιδιού που εξυπηρετούν τον παραπάνω στόχο:

- Ο παίκτης προσπαθεί να μεταφέρει κομμάτια του παζλ και να συνθέσει την εικόνα που εξηγεί τη διαδικασία της κομποστοποίησης.

Ο παίκτης επιλέγει τις σωστές απαντήσεις. Έχει τρεις ζωές και για κάθε σωστή απάντηση παίρνει 20 πόντους. Αν χάσει και τις τρεις ζωές ξεκινάει από την αρχή. Υπάρχει μουσική υπόκρουση. Εφόσον ολοκληρωθεί το παιχνίδι με τις ερωτήσεις του δίνεται η δυνατότητα να ανοίξει το μπαούλο και να σχηματίσει το παζλ, που είναι το τρίτο παιχνίδι που ακολουθεί. Σε αυτό ο παίκτης καλείται να μετακινήσει τα κομμάτια ενός παζλ για να σχηματιστεί μία εικόνα που δείχνει τη διαδικασία της κομποστοποίησης.



Σχήμα 3: Παιχνίδι «κουίζ»



Σχήμα 4: Παιχνίδι «παζλ»

Παιχνίδι «ποδήλατο»

Τύπος παιχνιδιού: «Παιχνίδι Δράσης»

Οι μαθητές αναμένεται:

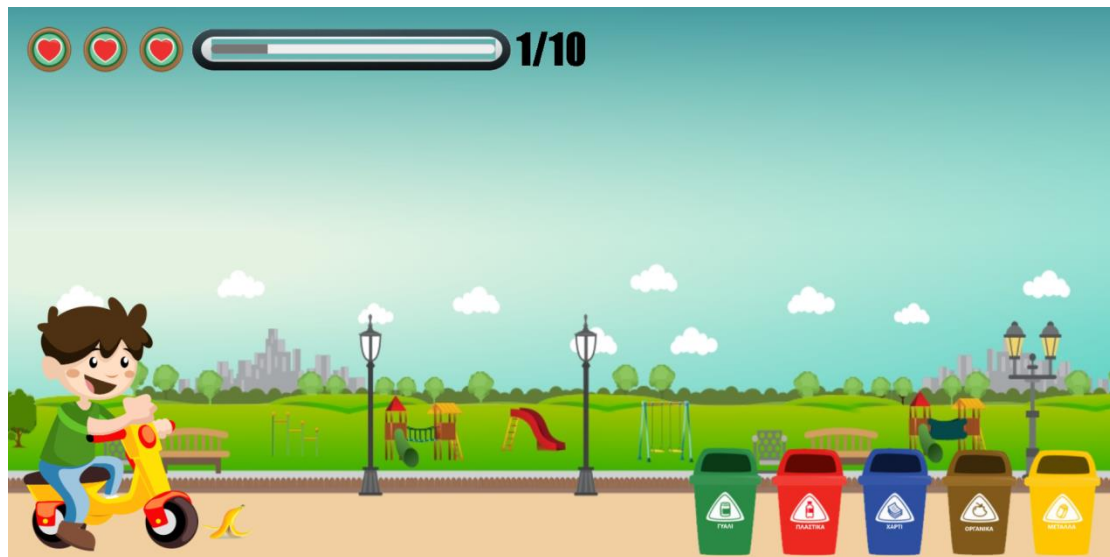
- Να αναγνωρίσουν τα αντικείμενα

- Να κάνουν διαλογή

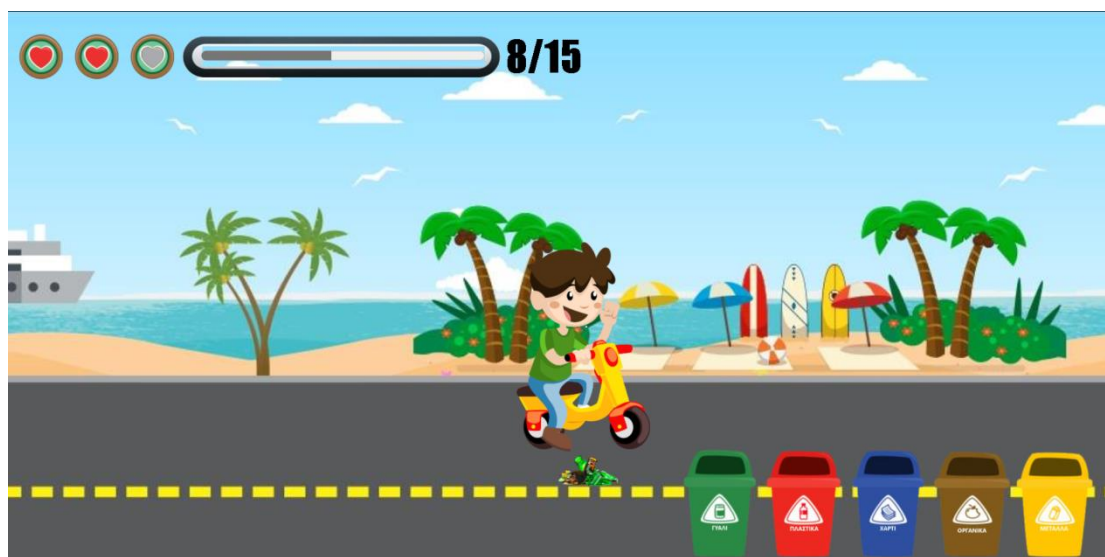
Μηχανισμοί παιχνιδιού που εξυπηρετούν τον παραπάνω στόχο:

- Ο παίκτης ακουμπώντας πάνω στα σκουπίδια που βρίσκει στον δρόμο τα τοποθετεί στον σωστό κάδο πατώντας με το ποντίκι.

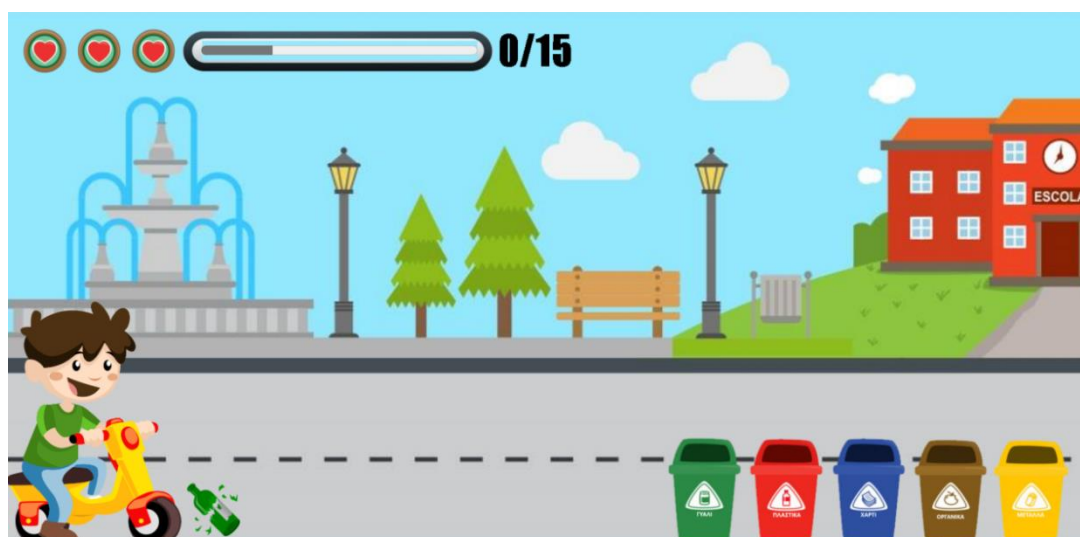
Ο παίκτης μετακινείται πάνω σε ένα ποδήλατο και καθώς κινείται στον δρόμο του εμφανίζονται σκουπίδια. Φτάνοντας σε καθένα από αυτά, το παιχνίδι σταματά και εμφανίζονται τέσσερις κάδοι ανακύκλωσης. Για να προχωρήσει θα πρέπει να πατήσει τον σωστό κάδο που θα ρίξει μέσα το αντικείμενο που είναι μπροστά του. Έχει τρεις ζωές και ο χρόνος παιχνιδιού είναι συγκεκριμένος. Το ποδήλατο μετακινείται μόνο του και σταματά επίσης στο πρώτο επίπεδο. Υπάρχουν τρία επίπεδα. Η διαφορά είναι -εκτός από το φόντο- ότι κινείται το ποδήλατο ταχύτερα στα επίπεδα 2 και 3. Επίσης μπορεί να το μετακινήσει και ο παίκτης. Καθώς ανεβαίνουμε επίπεδο ο χρόνος παιχνιδιού μειώνεται.



Σχήμα 5: Παιχνίδι «ποδήλατο», Επίπεδο 1



Σχήμα 6: Παιχνίδι «ποδήλατο», Επίπεδο 2



Σχήμα 7: Παιχνίδι «ποδήλατο», Επίπεδο 3

Παιχνίδι «μνήμης»

Τύπος παιχνιδιού: «Παιχνίδια γρίφων»

Όσον αφορά το Παιχνίδι 6 «μνήμης»

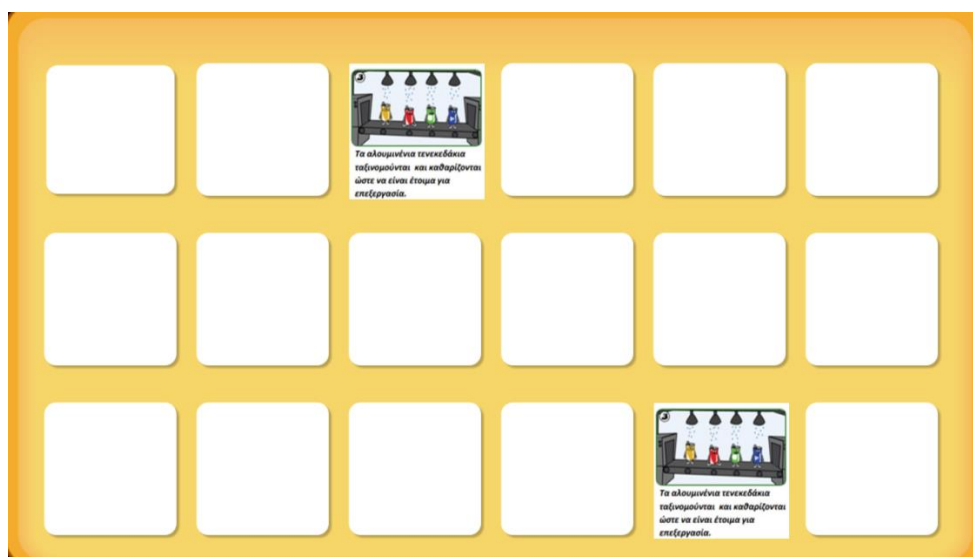
Οι μαθητές αναμένεται:

- Να εξασκήσουν τη μνήμη τους
- Να γνωρίσουν σύμβολα της ανακύκλωσης
- Να ενημερωθούν για τα στάδια ανακύκλωσης του αλουμινίου

Μηχανισμοί παιχνιδιού που εξυπηρετούν τον παραπάνω στόχο:

- Κάνοντας κλικ πάνω στις κάρτες αυτές αναποδογυρίζουν και ο παίκτης προσπαθεί να τις ταιριάξει αφού διαβάσει και τις πληροφορίες που δίνουν.

Ο παίκτης προσπαθεί να βρει τα κρυμμένα ζεύγη καρτών. Κάνοντας κλικ στην κρυμμένη κάρτα ανακαλύπτει την κρυμμένη τους πλευρά. Όταν βρει τις όμοιες κάρτες τότε εξαφανίζονται από την εικόνα. Τελειώνει το παιχνίδι όταν φύγουν όλες οι κάρτες. Στόχος είναι -εκτός από την ψυχαγωγία και τη βελτίωση της συγκέντρωσης και της μνήμης- σε κάθε κάρτα που ανοίγει να πληροφορείται ο παίκτης για τα στάδια ανακύκλωσης του αλουμινίου και να γνωρίσει τη διαδικασία.



Σχήμα 8: Παιχνίδι «μνήμης»

Παιχνίδι «λαβύρινθος»

Τύπος παιχνιδιού: «Δράσης»

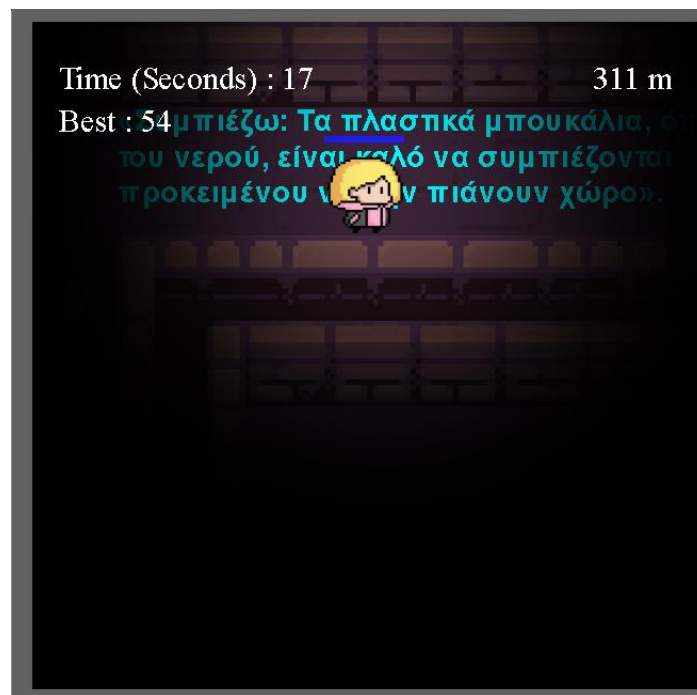
Οι μαθητές αναμένεται:

- Να γνωρίσουν πώς πρέπει να ανακυκλώνουμε σωστά στον μπλε κάδο

Μηχανισμοί παιχνιδιού που εξυπηρετούν τον παραπάνω στόχο:

- Ο παίκτης προσπαθεί να βρει την άκρη του λαβυρίνθου όπου εκεί βρίσκεται ο μπλε κάδος. Κατά τη διάρκεια της διαδρομής υπάρχουν οδηγίες για τον σωστό τρόπο που ανακυκλώνουμε στους μπλε κάδους. Πρέπει να ακολουθήσει τον σωστό δρόμο ειδάλλως κινδυνεύει από τον σκουπιδοφάγο.

Ο παίκτης προχωράει μέσα σε έναν λαβύρινθο και προσπαθεί να βρει την έξοδο, όπου υπάρχει ένας μπλε κάδος ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδρομής εμφανίζονται μηνύματα για το πώς πρέπει να ανακυκλώνουμε σωστά στον μπλε κάδο π.χ. πλένω τις συσκευασίες πριν τις ρίξω στην ανακύκλωση ή ανακυκλώνω ολόκληρα φύλλα χαρτιού και τα διπλώνω για να μην πιάνουν χώρο κ.λ.π. Στο πάνω μέρος εμφανίζεται ένας δείκτης που μετράει τα μέτρα που απομένουν για να φτάσεις στο τέλος. Εάν απομακρύνεσαι και κατευθύνεσαι λάθος τα μέτρα αυξάνονται, ενώ αν πλησιάζεις στην άκρη τα μέτρα μειώνονται ωστόσο μηδενίζονται. Υπάρχει και χρονόμετρο, καθώς και ένας δείκτης που κρατάει τον καλύτερο χρόνο που έχεις κάνει. Τέλος ο παίκτης πρέπει να είναι πολύ προσεχτικός, καθώς υπάρχει ένα τέρας, ο σκουπιδοφάγος, που μπορεί να σε δαγκώσει αν πέσεις πάνω του και τότε θα πρέπει να ξεκινήσεις από την αρχή.



Σχήμα 9: Παιχνίδι «λαβύρινθος»

Παιχνίδι «πρόβατο - καμηλοπάρδαλη»

Τύπος παιχνιδιού: «Παιχνίδια Δράσης»

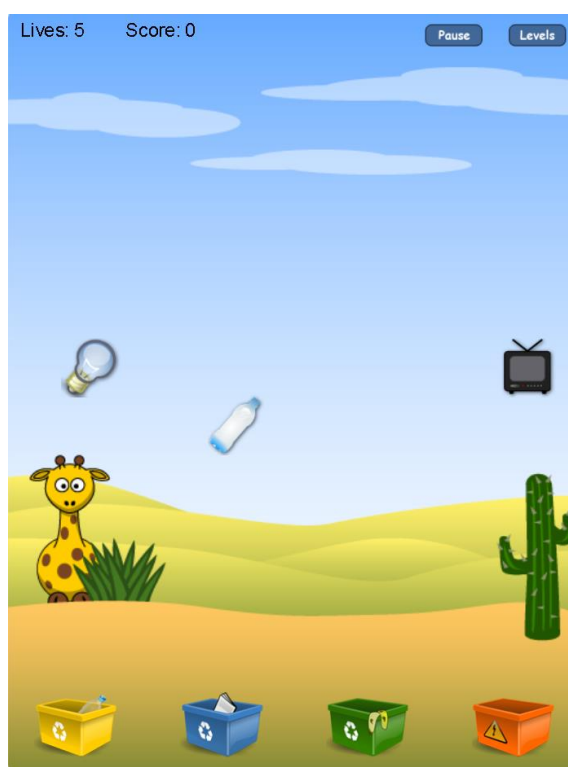
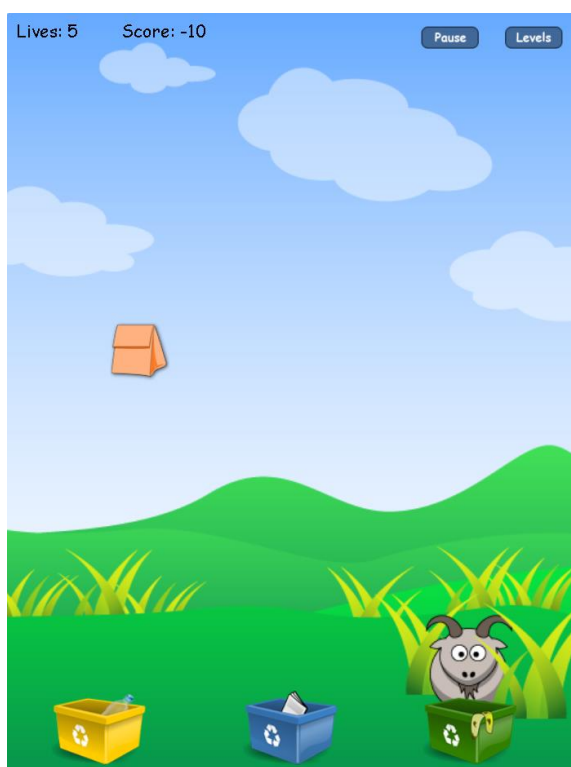
Οι μαθητές αναμένεται:

- Να μεταφέρουν τα αντικείμενα που πέφτουν στον σωστό κάδο.

Μηχανισμοί παιχνιδιού που εξυπηρετούν τον παραπάνω στόχο:

- Τα σκουπίδια πέφτουν «βροχή» και ο παίκτης τα τοποθετεί στον σωστό κάδο μαζεύοντας πόντους.

Στο παιχνίδι αυτό ο παίκτης προσπαθεί με το ποντίκι να μετακινήσει τα αντικείμενα που πέφτουν και να τα σύρει στον σωστό κάδο. Αν τα βάλει στη σωστή θέση παίρνει 10 πόντους ενώ αν τα βάλει σε λάθος του αφαιρούνται 10 πόντοι. Έχει 2 επίπεδα. Στο δεύτερο επίπεδο η διαφορά είναι ότι υπάρχει ακόμα ένας κάδος και πέφτουν πολλά αντικείμενα.



Σχήματα 10-11: Παιχνίδι «πρόβατο- καμηλοπάρδαλη», επίπεδο 1 και 2

Παιχνίδι «δάσος»

Τύπος παιχνιδιού: «Παιχνίδια δράσης»

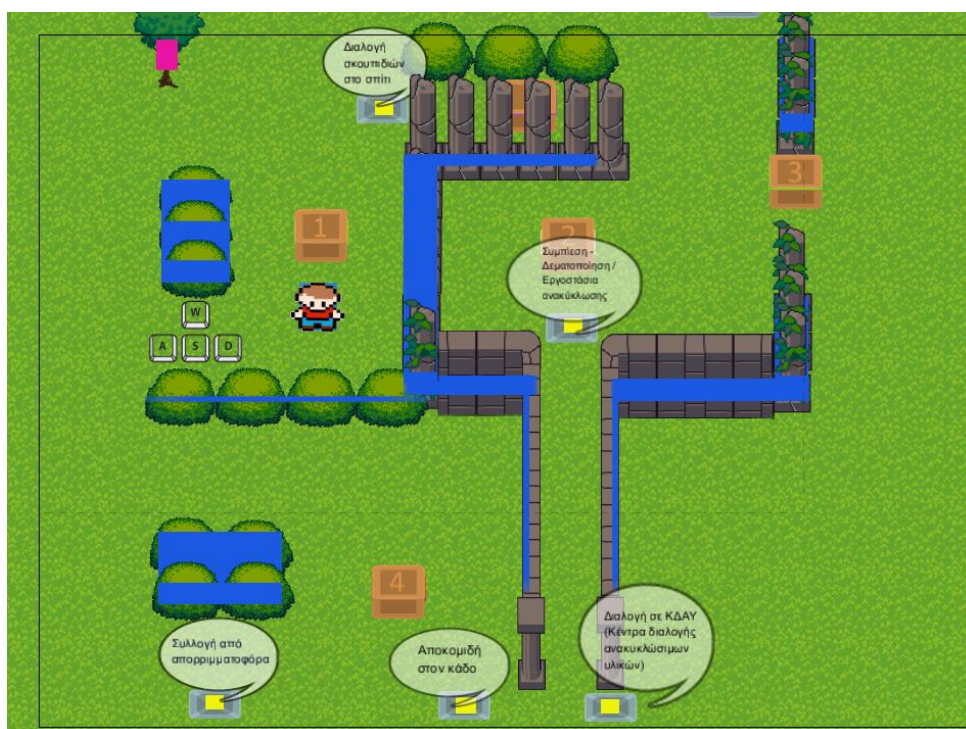
Οι μαθητές αναμένεται:

- Να μάθουν τα στάδια ανακύκλωσης

Μηχανισμοί παιχνιδιού που εξυπηρετούν τον παραπάνω στόχο:

- Ο παίκτης προσπαθεί να μετακινήσει τον κύβο με τα κουμπιά και να τον τοποθετήσει στη σωστή θέση.

Ο παίκτης προσπαθεί να τοποθετήσει τους κύβους με τους αριθμούς στις σωστές θέσεις. Σε κάθε θέση υπάρχει ένα μήνυμα από πάνω που αναφέρεται σε κάποιο στάδιο της ανακύκλωσης. Διαβάζοντας τα μηνύματα λοιπόν ο παίκτης προσπαθεί να τα βάλει σε μία σωστή και λογική σειρά. Αν πρόκειται να τοποθετηθεί ένας κύβος με λάθος αριθμό σε μία θέση, τότε ο κύβος δεν μπαίνει. Αν όμως ο κύβος είναι ο σωστός, τότε αλλάζει χρώμα και εξαφανίζεται το μήνυμα. Θέλει προσοχή από ποια διαδρομή θα σπρώξει τον κύβο, γιατί μπορεί να τον οδηγήσει σε αδιέξοδο και τότε πρέπει να ξεκινήσει πάλι από την αρχή.



Σχήματα 12: Παιχνίδι «δάσος»

Παιχνίδι «εργοστάσιο»

Τύπος παιχνιδιού: «Παιχνίδια Δράσης»

Όσον αφορά το Παιχνίδι 9 «εργοστάσιο»

Οι μαθητές αναμένεται:

- Να γνωρίσουν το διάστημα που κάποια απορρίμματα παραμένουν στη χωματερή
- Να αναγνωρίσουν τη σπουδαιότητα της ύπαρξης των εργοστασίων ανακύκλωσης

Μηχανισμοί παιχνιδιού που εξυπηρετούν τον παραπάνω στόχο:

- Ο παίκτης βρίσκεται μέσα σε χώρο που θυμίζει εργοστάσιο ανακύκλωσης και προσπαθεί να φτάσει στην έξοδο περνώντας από εμπόδια. Ταυτόχρονα πληροφορείται για τον χρόνο που κάποια απορρίμματα παραμένουν στη χωματερή.
-

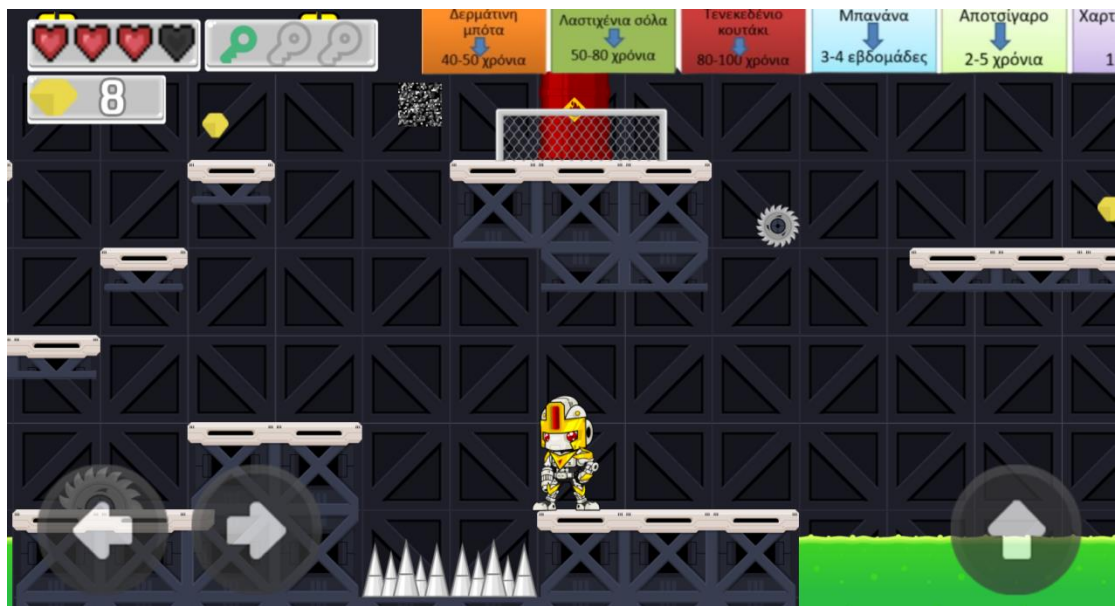
Ο παίκτης προσπαθεί να μαζέψει όλα τα αντικείμενα με αυτή τη μορφή , καθώς και να συγκεντρώσει και τα τρία κλειδιά για να ανοίξει η πόρτα του εργοστασίου. Έχει όμως μόνο τέσσερις ζωές και πρέπει να είναι πολύ προσεκτικός και να μην πέσει στο κενό. Καθώς προχωράει εμφανίζονται στο πάνω μέρος απορρίμματα και ο χρόνος που παραμένουν στη χωματερή. Καταλαβαίνει λοιπόν τη σπουδαιότητα του εργοστασίου ανακύκλωσης, όπου μετατρέπει τα απορρίμματα σε νέα υλικά.



Σχήματα 13α: Παιχνίδι «εργοστάσιο»



Σχήματα 13β: Παιχνίδι «εργοστάσιο»



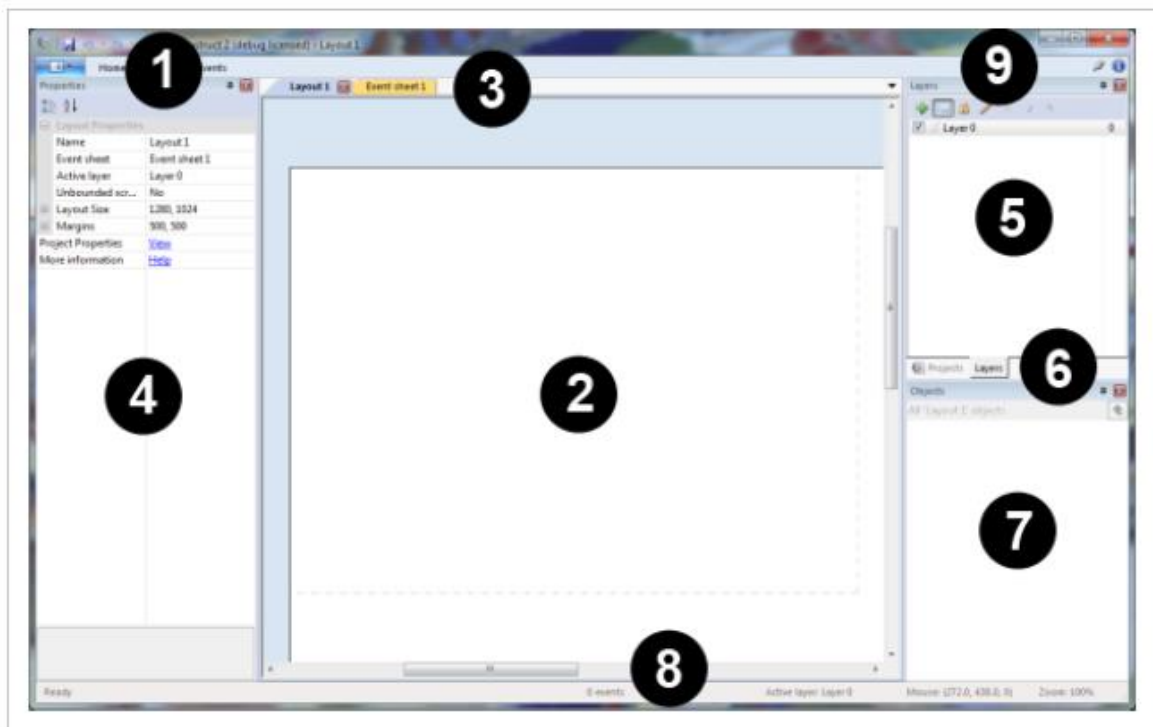
Σχήματα 13γ: Παιχνίδι «εργοστάσιο»

Τέλος εκτός από τους γνωστικούς στόχους ικανοποιούνται και επιμέρους στόχοι, όπως ψυχοκινητικοί, που αφορούν τις δεξιότητες του χρήστη. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ο παίκτης αισθάνεται διασκέδαση, χαρά, ικανοποίηση και ταυτόχρονα αποκτά νέα γνώση ή ενισχύει την υπάρχουσα. Εκπληρούνται λοιπόν διαφορετικοί στόχοι που θέτει ένα ψηφιακό εκπαιδευτικό παιχνίδι. Στη συγκεκριμένη εργασία που τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια είναι εννιά, στόχος είναι οι μαθητές αφού τα παίξουν όλα να εκφράσουν τις απόψεις τους για το καθένα.

4.3 Υλοποίηση ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών: λογισμικό συγγραφής Construct 2

Η διεπαφή αρχικής οθόνης

Το παρακάτω διάγραμμα επισημαίνει τα σημαντικά μέρη της διεπαφής χρήστη Construct 2. Μια επισκόπηση κάθε μέρους παρέχεται παρακάτω, όπου μεταβαίνουμε σε κάθε ενότητα με περισσότερες λεπτομέρειες.

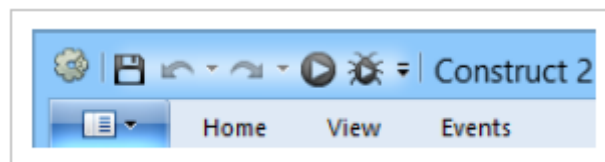


Σχήμα 14

1. Μενού Αρχείων

Το Construct 2 χρησιμοποιεί μια διεπαφή κορδέλας, η οποία είναι σαν μια γραμμή εργαλείων με καρτέλες παρόμοια με το Office. Το μπλε κουμπί με το αναπτυσσόμενο βέλος είναι το μενού Αρχείο και στα δεξιά του υπάρχουν καρτέλες κορδέλας που πέφτουν στη γραμμή κορδέλας με διάφορα κουμπιά και επιλογές.

Υπάρχει επίσης η γραμμή εργαλείων γρήγορης πρόσβασης με τις πέντε πιο συχνά χρησιμοποιούμενες εντολές: Save, Undo, Redo, Preview και Debug. Μπορούμε να προσθέσουμε και να αφαιρέσουμε κουμπιά σε αυτήν τη γραμμή εργαλείων μόνοι μας: κάνοντας κλικ στο μικρό αναπτυσσόμενο βέλος στα δεξιά του για να το προσαρμόσουμε. Εάν θέλουμε να έχουμε πολλές εντολές σε αυτή τη γραμμή εργαλείων, μπορούμε επίσης να επιλέξουμε να εμφανίζονται κάτω από την κορδέλα.

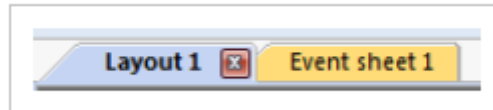


Σχήμα 15

2: Η προβολή διάταξης

Αυτό είναι ένα οπτικό πρόγραμμα επεξεργασίας όπου τοποθετούμε αντικείμενα σε επίπεδα σχεδίασης, οθόνες μενού και ούτω καθεξής.

3: Προβολή καρτελών



Σχήμα 16

Αυτές οι καρτέλες μας επιτρέπουν να κάνουμε εναλλαγή μεταξύ διαφορετικών προβολών διάταξης και προβολών φύλλου συμβάντος, για να ορίσουμε τη λογική που βασίζεται σε συμβάντα του παιχνιδιού.

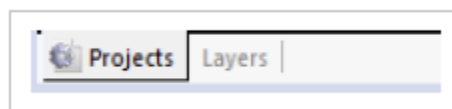
4: Γραμμή Ιδιοτήτων

Σε αυτή τη γραμμή θα δείτε μια λίστα με ιδιότητες ανάλογα με το τι έχετε κάνει κλικ. Μπορούμε να προβάλλουμε και να αλλάξουμε ιδιότητες για πράγματα όπως διατάξεις και αντικείμενα.

5: Γραμμή Project και επιπέδων

Από προεπιλογή, η γραμμή έργου και η γραμμή επιπέδων είναι καρτέλες εδώ. Η γραμμή έργου περιέχει μια επισκόπηση όλων των στοιχείων του έργου μας. Η γραμμή επιπέδων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσθήκη διαφορετικών επιπέδων σε μια διάταξη.

6: Καρτέλες Γραμμής έργου



Σχήμα 17

Αυτές μας επιτρέπουν να κάνουμε εναλλαγή μεταξύ της γραμμής έργου και της γραμμής επιπέδων.

7: Γραμμή Αντικειμένων

Αυτή περιέχει μια λίστα με αντικείμενα στο παιχνίδι μας. Μπορούμε να σύρουμε και να αποθηκεύσουμε αντικείμενα από εδώ για να τα τοποθετήσετε σε διατάξεις. Το μενού με το δεξί κλικ έχει πολλές επιλογές για να φιλτράρει ή να εμφανίζει διαφορετικά τα αντικείμενα.

8: Γραμμή Κατάστασης

Στο κάτω μέρος του παραθύρου του προγράμματος επεξεργασίας βρίσκεται η γραμμή κατάστασης. Αυτή δείχνει:

- τι κάνει επί του παρόντος το Construct 2 κατά τη διάρκεια μιας μακροχρόνιας εργασίας, όπως η εξαγωγή ή η αποθήκευση
- την εργασία
- πόσα συμβάντα υπάρχουν στο έργο και το κατά προσέγγιση μέγεθος αρχείου του
- το τρέχον ενεργό στρώμα, το οποίο είναι το επίπεδο στο οποίο τοποθετούνται νέα αντικείμενα
- τη θέση του ποντικιού στις συντεταγμένες διάταξης
- το τρέχον επίπεδο ζουμ.

Δομή Project

Τα έργα του construct 2 αποτελούνται από τα παρακάτω στοιχεία. Η πρόσβαση σε αυτά είναι δυνατή μέσω της γραμμής έργου, η οποία περιέχει ένα δέντρο με όλα τα στοιχεία του έργου. Τα στοιχεία στη γραμμή έργου μπορούν επίσης να οργανωθούν σε υποφακέλους (μόνο έκδοση με άδεια χρήσης), κάτι που είναι πολύ χρήσιμο για μεσαία έως μεγάλα έργα.

- Διατάξεις

Επίπεδα, μενού, οθόνες τίτλων και άλλες προκαθορισμένες διατάξεις αντικειμένων. Σε άλλα εργαλεία Layouts μπορεί να αναφέρονται ως σκηνές, δωμάτια, καρέ ή σκηνές.

Οι διατάξεις αποτελούνται επίσης από πολλαπλά επίπεδα, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τακτοποίηση αντικειμένων, στρώματα φόντου και προσκηνίου.

Η διαχείριση αυτών γίνεται με τη γραμμή Layers.

- Φύλλα εκδηλώσεων

Μια λίστα με συμβάντα που καθορίζουν τη λογική του παιχνιδιού. Στο Construct 2, τα συμβάντα είναι η εναλλακτική για προγραμματισμό ή σενάριο. Οι διατάξεις έχουν ένα συσχετισμένο φύλλο συμβάντων για τη λογική τους.

- Εκδήλωση

Τα φύλλα μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν μεταξύ διαφορετικών διατάξεων με το φύλλο συμβάντων. Τα φύλλα εκδηλώσεων είναι επεξεργασία στην Προβολή φύλλου συμβάντος.

- Τύποι αντικειμένων

Ένας τύπος αντικειμένου ορίζει μια «κλάση» αντικειμένου. Για παράδειγμα, το TrollEnemy και το OgreEnemy θα μπορούσαν να είναι διαφορετικοί τύποι αντικειμένων. Μπορούν να δημιουργηθούν πολλαπλές παρουσίες ενός τύπου αντικειμένου.

Για παράδειγμα, θα μπορούσαν να υπάρχουν τρεις παρουσίες του τύπου αντικειμένου TrollEnemy και πέντε παρουσίες του τύπου αντικειμένου OgreEnemy.

Οι τύποι αντικειμένων μπορούν επίσης να ομαδοποιηθούν σε Οικογένειες.

- Ήχοι και Μουσική

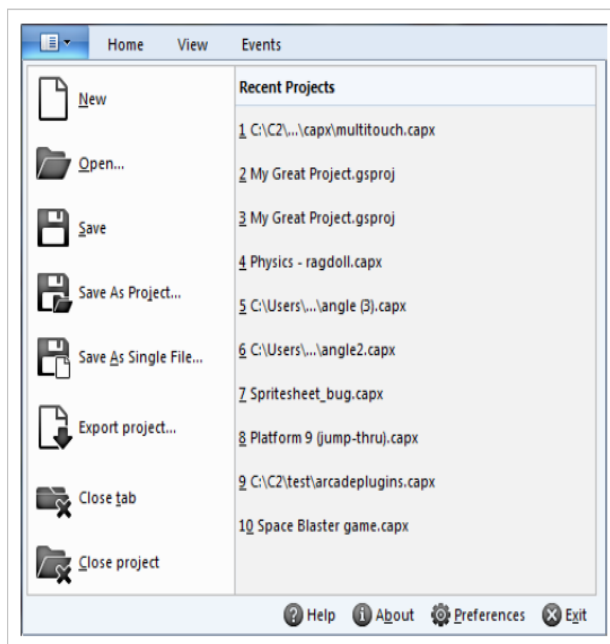
Αυτά είναι αρχεία ήχου που χρησιμοποιούνται για ηχητικά εφέ και μουσική στο παιχνίδι. Πρέπει να χρησιμοποιούνται ήχοι για ηχητικά εφέ μικρής διάρκειας που αναπαράγονται όταν συμβάντα όπως συγκρούσεις και εκρήξεις συμβούν.

Η μουσική πρέπει να χρησιμοποιείται για τα μεγαλύτερα μουσικά κομμάτια. Είναι σημαντικό να οργανώσουμε τα αρχεία ήχου κατάλληλα.

Διεπαφή σχεδιαστικής ανάπτυξης

- Μενού Αρχείο

Η πρόσβαση στο μενού Αρχείο του Construct 2 γίνεται κάνοντας κλικ στο μπλε κουμπί στο πάνω αριστερό μέρος της κορδέλας.



Σχήμα 18

Τα έργα που άνοιξαν πρόσφατα παρατίθενται στη δεξιά πλευρά του αναπτυσσόμενου μενού.

Νέο: Ανοίγει το παράθυρο διαλόγου Έναρξη.

Άνοιγμα: Άνοιγμα υπάρχοντος έργου από δίσκο.

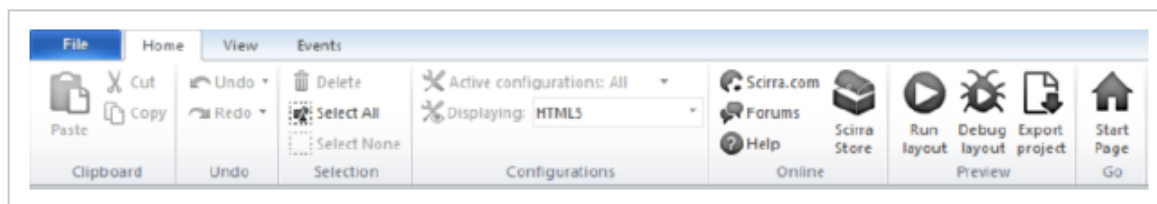
Αποθήκευση: Αποθήκευση του τρέχοντος έργου στο δίσκο.

Αποθήκευση ως έργο και Αποθήκευση ως μεμονωμένο αρχείο Αποθήκευση σε διαφορετικό φάκελο ή αρχείο.

Εξαγωγή έργου: Εξαγωγή σε ένα παιχνίδι HTML5 έτοιμο για διανομή.

Κλείσιμο καρτέλας: Κλείνουμε την τρέχουσα ανοιχτή καρτέλα. Οι καρτέλες μπορούν επίσης να κλείσουν κάνοντας μεσαίο κλικ σε αυτές.

Κλείσιμο έργου: Κλείνουμε το τρέχον ανοιχτό έργο, ζητώντας να αποθηκεύσουμε τις αλλαγές εάν υπάρχουν.



Σχήμα 19

Η καρτέλα Αρχική σελίδα έχει τις τυπικές λειτουργίες που είναι κοινές στα περισσότερα λογισμικά: Αποκοπή, Αντιγραφή, Επικόλληση, Αναίρεση και Redo.

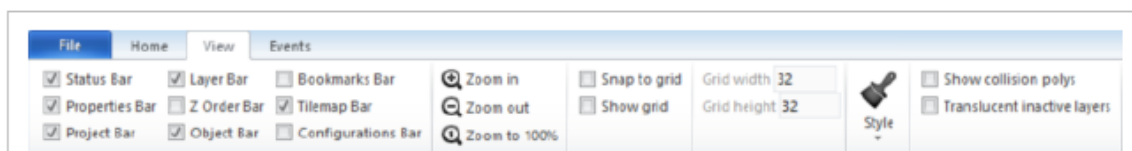
Τα κουμπιά Διαγραφή, Επιλογή όλων και Επιλογή Κανένα επηρεάζουν την τρέχουσα επιλογή είτε στην Προβολή φύλλου συμβάντος είτε στην προβολή διάταξης.

Οι διαμορφώσεις μας επιτρέπουν να ρυθμίσουμε διαφορετικές εκδόσεις του έργου μας, χωρίς να χρειάζεται να αποθηκεύσουμε πολλά έργα στον δίσκο. Επειδή μόνο μία διαμόρφωση μπορεί να εμφανιστεί στο πρόγραμμα επεξεργασίας κάθε φορά, αυτό επιλέγεται με τη διαμόρφωση οθόνης, η οποία πρέπει επίσης να είναι ενεργή διαμόρφωση.

Η ενότητα Προεπισκόπηση έχει κουμπιά για προεπισκόπηση ή εντοπισμό σφαλμάτων του έργου και εξαγωγή ενός παιχνιδιού έτοιμου για δημοσίευση.

Η ενότητα Μετάβαση σάς επιτρέπει να εμφανίσετε τη σελίδα έναρξης εάν την κλείσατε.

- Καρτέλα Προβολή



Σχήμα 20

Η ενότητα Γραμμών μας επιτρέπει να εμφανίσουμε ή να αποκρύψουμε τις διάφορες γραμμές διεπαφής χρήστη στο πρόγραμμα επεξεργασίας Construct 2 κάνοντας κλικ στα πλαίσια ελέγχου.

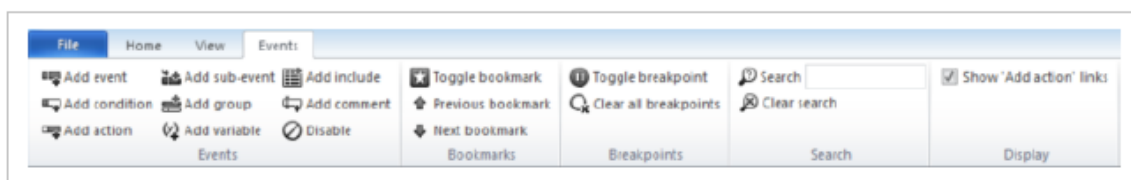
Η ενότητα Ζουμ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μεγέθυνση τόσο της προβολής διάταξης όσο και της προβολής φύλλου συμβάντος.

Οι ενότητες Επιλογές πλέγματος και Μέγεθος πλέγματος ισχύουν μόνο για την Προβολή διάταξης. Ενεργοποιώντας το Snap to Grid, η μετακίνηση και η τοποθέτηση αντικειμένων θα τα ακουμπήσουν σε ένα αόρατο πλέγμα με τα δεδομένα μεγέθη κελιών. Το πλέγμα μπορεί προαιρετικά να εμφανιστεί και στην προβολή διάταξης.

Η λειτουργία αδιαφανών ανενεργών επιπέδων θα εμφανίσει όλα τα επίπεδα εκτός από το ενεργό (επιλεγμένο στη γραμμή επιπέδων) με αδιαφάνεια 33%.

Τα ημιδιαφανή στρώματα είναι επίσης κλειδωμένα, έτσι ώστε να μην μπορούν να επιλεγούν αντικείμενα σε αυτά. Αυτό μπορεί να είναι μια βολική λειτουργία για επεξεργασία μεμονωμένα στρώματα.

- Καρτέλα Συμβάντα



Σχήμα 21

Η καρτέλα Συμβάντα ισχύει μόνο για την προβολή φύλλου συμβάντος. Εάν μια προβολή διάταξης είναι ανοιχτή, όλα τα κουμπιά της είναι απενεργοποιημένα. Τα

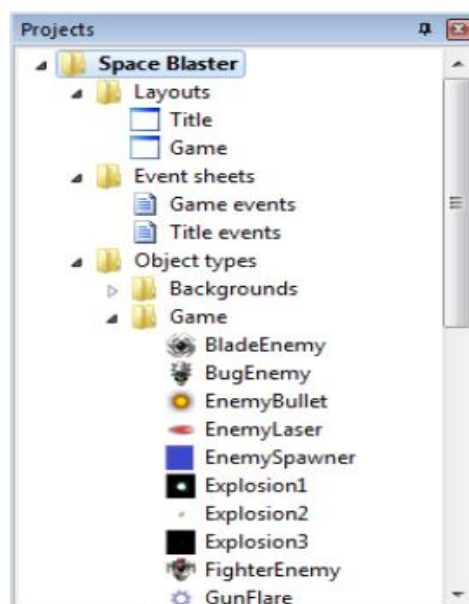
κουμπιά Προσθήκης στην ενότητα παρέχουν γρήγορους τρόπους για να προσθέσουμε ένα νέο συμβάν, συνθήκη, ενέργεια, δευτερεύον συμβάν, ομάδα συμβάντων, καθολική ή τοπική μεταβλητή, συμπερίληψη συμβάντος ή σχόλιο. Εάν έχετε επιλέξει κάτι στο φύλλο συμβάντος, το νέο στοιχείο θα προστεθεί δίπλα στην επιλογή. Ένα απενεργοποιημένο συμβάν εμφανίζεται διαγραμμένο - δε θα εκτελεστεί ούτε θα επηρεάσει το παιχνίδι με κανέναν τρόπο. Ωστόσο, μπορείτε να το επαναφέρετε ανά πάσα στιγμή.

Η ενότητα Σελιδοδείκτες σας επιτρέπει να κάνουμε εναλλαγή σελιδοδεικτών στο επιλεγμένο συμβάν και να πλοηγηθείτε στο επόμενο και στο προηγούμενο σελιδοδείκτη στο έργο. Αυτά μπορούν επίσης να προβληθούν με τη γραμμή σελιδοδεικτών.

Η ενότητα Σημεία διακοπής μας επιτρέπει να αλλάζουμε τα σημεία διακοπής σε συμβάντα, συνθήκες και ενέργειες ή να αφαιρούμε όλα τα σημεία διακοπής

Η ενότητα Αναζήτηση μας επιτρέπει να φιλτράρουμε όλα τα συμβάντα στο τρέχον φύλλο συμβάντων κατά μια φράση. Εάν ένα συμβάν περιέχει την αναζήτηση κειμένου οπουδήποτε μέσα σε αυτό, το συμβάν παραμένει στην προβολή, διαφορετικά αφαιρείται.

- **Project Bar**



Σχήμα 22

Η γραμμή έργου εμφανίζει μια επισκόπηση όλων των στοιχείων του έργου μας.
Το όνομα του έργου εμφανίζεται με έναν αστερίσκο δίπλα του (π.χ. Space Blaster*)
εάν δεν έχουν αποθηκευτεί οι αλλαγές.

- Διοργάνωση έργων

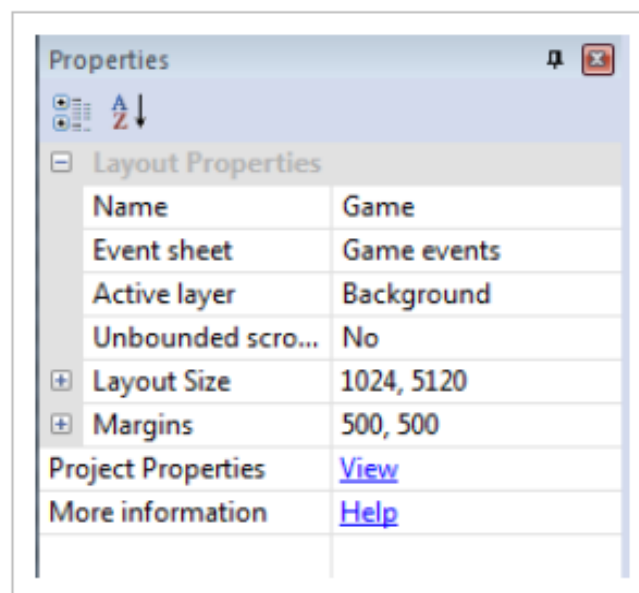
Η γραμμή έργου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τακτοποίηση του έργου μας σε υποφακέλους (μόνο έκδοση με άδεια).

Οι υποφάκελοι μπορούν να προστεθούν κάνοντας δεξί κλικ σε έναν φάκελο και επιλέγοντας Προσθήκη υποφακέλου. Τότε μπορεί να σύρουμε φακέλους και στοιχεία για να τα οργανώσουμε σε φακέλους.

- Properties Bar

Η γραμμή ιδιοτήτων είναι ένα ζωτικό μέρος της διεπαφής. Εμφανίζει μια λίστα με όλες τις ρυθμίσεις που μπορείτε να αλλάξετε σε ό,τι επιλεγεί.

Στην παρακάτω εικόνα, έχει επιλεγεί μια διάταξη, επομένως εμφανίζονται οι ιδιότητες της διάταξης.



Σχήμα 23

Οι ιδιότητες είναι οργανωμένες σε κατηγορίες που μπορούν να επεκταθούν και να συμπτυχθούν με το κουμπί +.

Υπάρχουν πολλά είδη ιδιοτήτων, συμπεριλαμβανομένων πεδίων αριθμών, πεδίων κειμένου, αναπτυσσόμενων λιστών και συνδέσμων με δυνατότητα κλικ. Το όνομα της ιδιοκτησίας εμφανίζεται στα αριστερά στήλη και η επεξεργάσιμη τιμή εμφανίζεται στη δεξιά στήλη.

Κάθε φορά που γίνεται κλικ ή επιλέγεται κάτι στο έργο, οι ιδιότητές του εμφανίζονται στη γραμμή ιδιοτήτων.

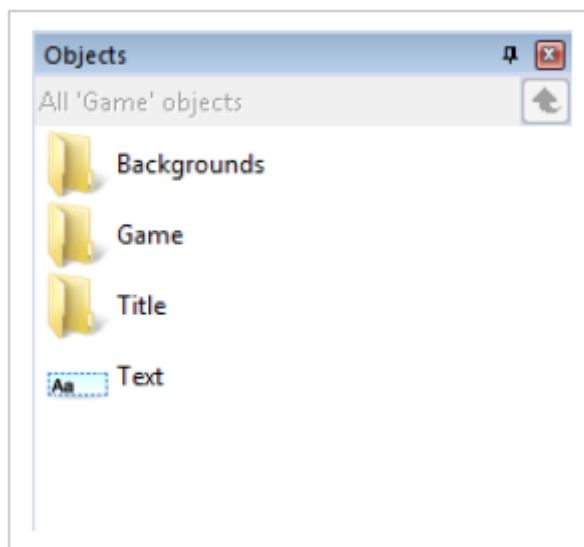
Για παράδειγμα, επιλέγοντας αντικείμενα στην προβολή διάταξης ή κάνοντας κλικ σε στοιχεία στη γραμμή έργου εμφανίζει τις σχετικές ιδιότητες στη γραμμή ιδιοτήτων.

Τα ακόλουθα στοιχεία του έργου έχουν τις εξής ιδιότητες::

- Projects
- Layouts
- Layers
- Object instances
- Animations

- **Object Bar**

Η γραμμή αντικειμένων είναι πιο χρήσιμη στην προβολή διάταξης. Εμφανίζει μια φιλτραρισμένη λίστα αντικειμένων με μεγάλα εικονίδια. Τα αντικείμενα μπορούν να συρθούν. Είναι χρήσιμη για την εμφάνιση μόνο των αντικειμένων που μας ενδιαφέρουν στην τοποθέτηση, η οποία μερικές φορές είναι πιο γρήγορη από τη χρήση της γραμμής έργου (η οποία παραθέτει τα πάντα στο έργο). Η γραμμή αντικειμένων παρέχει επίσης έναν άλλο τρόπο πρόσβασης στις ιδιότητες του αντικειμένου.



Σχήμα 24

- Περιήγηση σε αντικείμενα

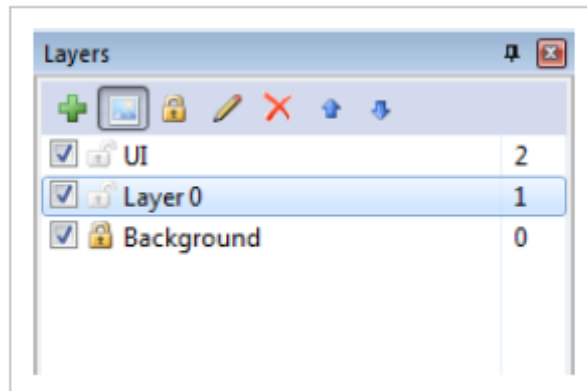
Από προεπιλογή, η γραμμή αντικειμένων εμφανίζει τα αντικείμενα του έργου οργανωμένα ανά φακέλους. Με διπλό κλικ σε έναν φάκελο εμφανίζονται τα περιεχόμενα αυτού του φακέλου. Με κλικ στο πράσινο πάνω βέλος επιστρέφει στον γονικό φάκελο. Η επιλογή ενός φακέλου στη γραμμή έργου εμφανίζει επίσης τα περιεχόμενα αυτού του φακέλου στη γραμμή αντικειμένων.

- Γραμμή στρωμάτων

Η γραμμή επιπέδων χρησιμοποιείται για την προσθήκη, επεξεργασία και αφαίρεση επιπέδων σε μια διάταξη. Ένα στρώμα είναι σαν ένα φύλλο γυάλινων αντικειμένων στο οποίο είναι ζωγραφισμένα. Αυτό επιτρέπει την εύκολη διάταξη των αντικειμένων που εμφανίζονται μπροστά από άλλα αντικείμενα, για παράδειγμα εμφάνιση αντικειμένων στο προσκήνιο. Επιτρέπει επίσης ενδιαφέροντα εφέ βάθους, όπως παράλλαξη.

Μπορούμε να σύρουμε τα επίπεδα στη γραμμή στρωμάτων για να αλλάξουμε τη σειρά τους.

Τα επίπεδα στο κάτω μέρος της λίστας εμφανίζονται στο πίσω μέρος (π.χ. αντικείμενα φόντου) και τα επίπεδα στην κορυφή της λίστας εμφανίζονται στο μπροστινό μέρος (π.χ. αντικείμενα HUD).

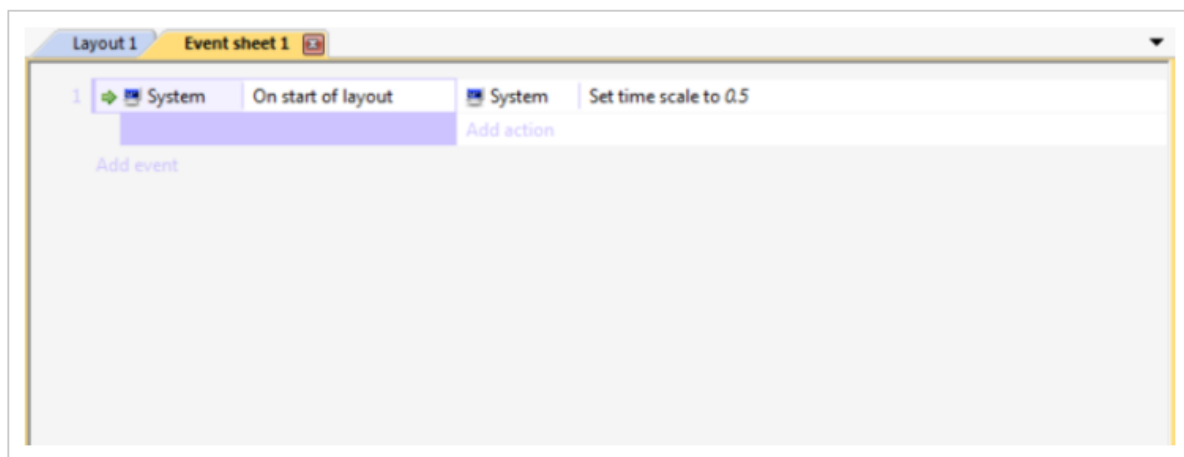


Σχήμα 25

- Προβολή φύλλου συμβάντος

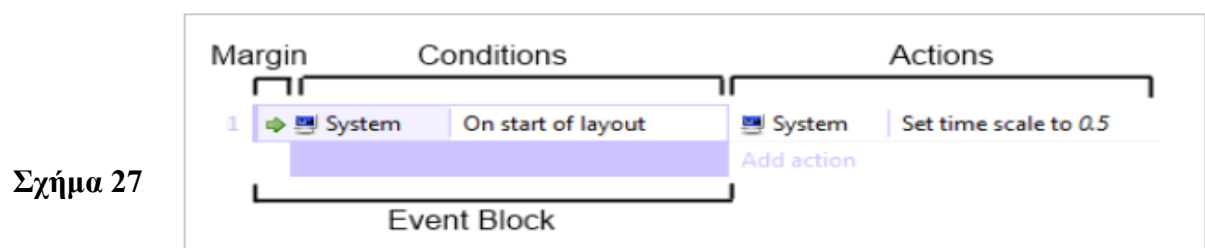
Στην προβολή φύλλου συμβάντος μπορούν να προστεθούν, να προβληθούν και να επεξεργαστούν συμβάντα σε ένα φύλλο συμβάντων.

Το σύστημα εκδηλώσεων έχει πολλές δυνατότητες και έχει τη δική του ενότητα. Αυτή η ενότητα θα καλύψει απλώς τα βασικά για τη χρήση της προβολής φύλλου συμβάντος.



Σχήμα 26

- Διάγραμμα μιας εκδήλωσης



Σχήμα 27

Οι εκδηλώσεις αποτελούνται από τρεις κύριες ενότητες:

Το μπλοκ συμβάντος, το οποίο περιέχει τις συνθήκες. Παρατηρήστε το περιθώριο στα αριστερά τη συνθήκη που μας επιτρέπει να επιλέξουμε ολόκληρο το συμβάν. 1.

Οι συνθήκες και οι ενέργειες μπορούν να επιλεγούν κάνοντας κλικ πάνω τους. Μπορεί να επιλεγεί ολόκληρο το συμβάν (το οποίο επιλέγει επίσης όλες τις συνθήκες και ενέργειες) κάνοντας κλικ στο περιθώριο συμβάντος ή στο κάτω μέρος του μπλοκ συμβάντος.

Όπως και με την προβολή διάταξης, μπορούν να γίνουν πολλαπλές επιλογές κρατώντας το στοιχείο ελέγχου και κάνοντας κλικ σε διαφορετικά στοιχεία.

Ωστόσο, μπορούμε να έχουμε επιλέξει μόνο συμβάντα, συνθήκες ή ενέργειες κάθε φορά (π.χ. δεν μπορούμε να έχουμε επιλέξει και μια συνθήκη και μια ενέργεια

Δημιουργία εκδηλώσεων

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να προσθέσετε ένα νέο συμβάν:

- Κάντε διπλό κλικ σε ένα κενό στο φύλλο συμβάντος
- Κάντε κλικ στον σύνδεσμο Προσθήκη συμβάντος που έρχεται μετά το τελευταίο συμβάν
- Κάντε δεξί κλικ και επιλέξτε ένα στοιχείο για προσθήκη στο μενού

Τα συμβάντα, οι συνθήκες και οι ενέργειες μπορούν να σύρονται και να παρατίθενται γύρω από το φύλλο συμβάντος. Κρατώντας τον έλεγχο και σύροντας αντιγράψτε το συμβάν, τη συνθήκη ή την ενέργεια που σύρθηκε. Τα στοιχεία της εκδήλωσης μπορούν επίσης να αποκοπούν, να αντιγραφούν και να επικολληθούν.

Προσθήκη συνθήκης/ενέργειας

Ο διάλογος Προσθήκη συνθήκης και ο διάλογος Προσθήκη ενέργειας είναι πολύ παρόμοιοι. Αυτά τα παράθυρα διαλόγου σάς επιτρέπουν να προσθέσετε ή να επεξεργαστείτε μια συνθήκη ή μια ενέργεια σε ένα συμβάν.

Η προσθήκη μιας συνθήκης ή μιας ενέργειας απαιτεί τρία βήματα:

1. Επιλέξτε το αντικείμενο που έχει τη συνθήκη ή την ενέργεια
2. Επιλέξτε τη συνθήκη ή την ενέργεια σε αυτό το αντικείμενο
3. Εισαγάγετε παραμέτρους, εάν υπάρχουν, όπως τις συντεταγμένες X και Y για το Set Position.

5. Μεθοδολογία

5.1 Σκοπός και ερευνητικός άξονας

Σκοπός της εργασίας ήταν η διερεύνηση του βαθμού ικανοποίησης μαθητών από τα παιχνίδια για την ανακύκλωση.

Ερευνητικός άξονας ήταν η συγκριτική μελέτη του βαθμού ικανοποίησης με τον τύπο του παιχνιδιού.

Πολυάριθμες έρευνες για τον ρόλο της συναισθηματικής νοημοσύνης στην εκπαίδευση έχουν επισημάνει τη σημαντική επιρροή της στις επιδόσεις των μαθητών επηρεάζοντας θετικά διάφορες πτυχές της ανθρώπινης λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένης της ψυχολογικής ευεξίας, των κοινωνικών σχέσεων και βελτιώσεων, καθώς και της ενίσχυσης της δέσμευσης και των κινήτρων (Mayer et al., 1999). Κατά συνέπεια, τα παιχνίδια σχεδιάζονται με αφηγήσεις που προσφέρουν μια ευχάριστη και εναλλακτική εμπειρία μάθησης, με στόχο να βοηθήσουν τους χρήστες να κατανοήσουν θεμελιώδεις συναισθηματικές καταστάσεις. Αυτά τα παιχνίδια στοχεύουν επίσης να καλλιεργήσουν ένα πνεύμα υγιούς ανταγωνισμού και να ενισχύσουν τις επικοινωνιακές και κοινωνικές δεξιότητες, συμβάλλοντας σε μεγαλύτερη ακαδημαϊκή επιτυχία και ατομική ευτυχία.(Tsay&Brady, 2012; Yildirim, 2017).

5.2 Συλλογή ερευνητικών δεδομένων

Για την αξιολόγηση του βαθμού ικανοποίησης των μαθητών μετά την ολοκλήρωση κάθε παιχνιδιού, χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης εμπειρίας παιχνιδιού PIFF (Takatalo, H€akkinen, Kaistinen, &Nyman, 2010) το οποίο μεταφράστηκε από τα αγγλικά. Το ερωτηματολόγιο ήταν πεντάβαθμης κλίμακας Likert (-2- πολύ κακό, -1- κακό, 0- ουδέτερο, +1- καλό, +2- πολύ καλό).

5.3 Δείγμα έρευνας

Στην έρευνα η δειγματοληψία ήταν βολική. Συμμετείχε μια ομάδα 15 παιδιών ηλικίας μεταξύ 9 και 10 ετών, της τετάρτης τάξης του Δημοτικού Σχολείου Πέρδικας. Επιπρόσθετα, λήφθηκε η γραπτή συγκατάθεση των γονέων για την πειραματική αξιολόγηση και τα παιδιά συμμετείχαν εθελοντικά.

5.4 Ερευνητική διαδικασία

Η μελέτη χρησιμοποίησε έναν σχεδιασμό επαναλαμβανόμενων μέτρων εντός των υποκειμένων που εστιάζεται σε μία ανεξάρτητη μεταβλητή (τύπος παιχνιδιού), που διεξήχθη με παιδιά που συμμετείχαν σε ζευγάρια. Κάθε ζευγάρι συμμετείχε τόσο σε ανταγωνιστικό όσο και σε συνεργατικό παιχνίδι, με συνολικό εκτιμώμενο χρόνο παιχνιδιού 10 λεπτών. Αυτή η σύντομη διάρκεια επιλέχθηκε για να τηρήσει τη ρήτρα του εκπαιδευτικού ιδρύματος ότι το ακαδημαϊκό πρόγραμμα ρουτίνας των παιδιών δεν πρέπει να διαταράσσεται για περισσότερο από 45 λεπτά. Επιπλέον, αυτό το χρονικό πλαίσιο ευθυγραμμίζεται με τη συνιστώμενη διάρκεια για τα σύγχρονα γρήγορα παιχνίδια που χρησιμεύουν ως εκπαιδευτικά βοηθήματα, ιδιαίτερα χρήσιμα για τους δασκάλους σε μικρά διαλείμματα. Η όλη διαδικασία διήρκεσε δύο εκπαιδευτικές περιόδους. Αυτά τα παιχνίδια μπορούν επίσης να χρησιμεύσουν ως εισαγωγικές ή τελικές δραστηριότητες για τα μαθήματα. Η αξία των σύντομων και απλών παιχνιδιών δεν πρέπει να υποτιμάται, καθώς η ενασχόληση με μια ποικιλία ακόμη και απλών παιχνιδιών εξοπλίζει τα παιδιά με μια συλλογή γνωστικών πλαισίων ευεργετικά για ποικίλες εκπαιδευτικές εργασίες (Martinovic et al., 2014).

Χρειάστηκαν 2 μέρες για να ολοκληρωθεί η έρευνα, 1 διδακτική ώρα την πρώτη μέρα και άλλη μία διδακτική ώρα τη δεύτερη μέρα. Η διαδικασία έλαβε μέρος στην αίθουσα Πληροφορικής του Δημοτικού Σχολείου Πέρδικας. Οι μαθητές στο τέλος κάθε παιχνιδιού που έπαιζαν συμπλήρωναν και το αντίστοιχο πεδίο στο ερωτηματολόγιο.

6. Αποτελέσματα

Τα 8 παιδιά είπαν πως το παιχνίδι «ψάρεμα» ήταν κανονικής ευκολίας, τα 6 εύκολο και πολύ εύκολο και το 1 δύσκολο. Επίσης, στα 12 παιδιά το παιχνίδι «ψάρεμα» φάνηκε ευχάριστο, στα 2 αδιάφορο και στο 1 βαρετό. Ακόμα, τα 7 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη και τα 5 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη.

Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι «ψάρεμα»;

		Frequency
Valid	Δύσκολο	1
	Κανονικό	8
	Εύκολο	3
	Πολύ εύκολο	3
	Total	15

Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι «ψάρεμα»;

		Frequency
Valid	Βαρετό	1
	Αδιάφορο	2
	Ευχάριστο	12
	Total	15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

		Frequency
Valid	Καθόλου	1
	Ελάχιστα	3
	Αρκετά	4
	Πολύ	4
	Πάρα πολύ	3
	Total	15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις ξανά το παιχνίδι έξω από την τάξη;

		Frequency
Valid	Καθόλου	2

Ελάχιστα	4
Αρκετά	4
Πολύ	1
Πάρα πολύ	4
Total	15

Τα 6 παιδιά είπαν πως το παιχνίδι «κουίζ» ήταν κανονικής ευκολίας, τα 7 εύκολο και πολύ εύκολο και τα 2 δύσκολο και πολύ δύσκολο. Επίσης, στα 11 το παιχνίδι «κουίζ» φάνηκε ευχάριστο, στα 3 αδιάφορο και στο 1 βαρετό. Ακόμα, τα 7 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη και τα 7 θα ήθελαν πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη.

Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι «κουίζ»;

		Frequency
Valid	Πολύ δύσκολο	1
	Δύσκολο	1
	Κανονικό	6
	Εύκολο	4
	Πολύ εύκολο	3
	Total	15

Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι «κουίζ»;

		Frequency
Valid	Βαρετό	1
	Αδιάφορο	3
	Ευχάριστο	11
	Total	15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

		Frequency
Valid	Καθόλου	1
	Ελάχιστα	1
	Αρκετά	4
	Πολύ	1

	Πάρα πολύ	6
	Total	13
Missing	System	2
Total		15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις ξανά το παιχνίδι έξω από την τάξη;

		Frequency
Valid	Καθόλου	2
	Ελάχιστα	2
	Αρκετά	3
	Πάρα πολύ	7
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Τα 3 παιδιά είπαν πως το παιχνίδι «παζλ» ήταν κανονικής ευκολίας, τα 11 εύκολο και πολύ εύκολο και το 1 δύσκολο. Επίσης, στα 9 το παιχνίδι «παζλ» φάνηκε ευχάριστο, στα 2 αδιάφορο και στα 4 βαρετό. Ακόμα, τα 11 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη και τα 9 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη.

Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι «παζλ»;

		Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid	Δύσκολο	1	6,7	6,7	6,7
	Κανονικό	3	20,0	20,0	26,7
	Εύκολο	2	13,3	13,3	40,0
	Πολύ εύκολο	9	60,0	60,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι «παζλ»;

		Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid	Βαρετό	4	26,7	26,7	26,7
	Αδιάφορο	2	13,3	13,3	40,0
	Ευχάριστο	9	60,0	60,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Πόσο θα ήθελες να παίξεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

		Frequency
Valid	Καθόλου	1
	Ελάχιστα	3
	Πολύ	6
	Πάρα πολύ	5
	Total	15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις ξανά το παιχνίδι έξω από την τάξη;

		Frequency
Valid	Καθόλου	4
	Ελάχιστα	1
	Αρκετά	1
	Πολύ	2
	Πάρα πολύ	7
	Total	15

Το 1 παιδί είπε πως το παιχνίδι «ποδήλατο» ήταν κανονικής ευκολίας και τα 13 εύκολο και πολύ εύκολο. Επίσης, στα 9 το παιχνίδι «ποδήλατο» φάνηκε ευχάριστο, στα 3 αδιάφορο και στα 3 βαρετό. Ακόμα, τα 5 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη και επίσης τα 5 θα ήθελαν πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη.

Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι «ποδήλατο»;

		Frequency
Valid	Κανονικό	1
	Εύκολο	6
	Πολύ εύκολο	7
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι «ποδήλατο»;

		Frequency
Valid	Βαρετό	3
	Αδιάφορο	3
	Ευχάριστο	9
	Total	15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

		Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid	Καθόλου	2			
	Ελάχιστα	4			
	Αρκετά	4			
	Πολύ	3			
	Πάρα πολύ	2			
	Total	15			

Πόσο θα ήθελες να παίξεις ξανά το παιχνίδι έξω από την τάξη;

		Frequency
Valid	Καθόλου	4
	Ελάχιστα	2
	Αρκετά	4
	Πάρα πολύ	5
	Total	15

Τα 6 παιδιά είπαν πως το παιχνίδι «πρόβατο-καμηλοπάρδαλη» ήταν κανονικής ευκολίας, τα 7 εύκολο και πολύ εύκολο και το 1 παιδί δύσκολο. Επίσης, στα 8 το παιχνίδι «πρόβατο-καμηλοπάρδαλη» φάνηκε ευχάριστο, στα 2 αδιάφορο και στα 4 βαρετό. Ακόμα, τα 4 θα ήθελαν πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη και τα 8 θα ήθελαν πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη.

Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι «πρόβατο-καμηλοπάρδαλη»;

		Frequency
Valid	Δύσκολο	1
	Κανονικό	6
	Εύκολο	4

	Πολύ εύκολο	3
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι «πρόβατο-καμηλοπάρδαλη»;

		Frequency
Valid	Βαρετό	4
	Αδιάφορο	2
	Ευχάριστο	8
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

		Frequency
Valid	Καθόλου	2
	Ελάχιστα	5
	Αρκετά	3
	Πολύ	4
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις ξανά το παιχνίδι έξω από την τάξη;

		Frequency
Valid	Καθόλου	1
	Ελάχιστα	5
	Πολύ	4
	Πάρα πολύ	4
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Τα 2 παιδιά είπαν πως το παιχνίδι «μνήμης» ήταν κανονικής ευκολίας, τα 5 εύκολο και πολύ εύκολο και τα 7 δύσκολο και πολύ δύσκολο. Επίσης, στα 10 το παιχνίδι «μνήμης» φάνηκε ευχάριστο, στα 2 αδιάφορο και στα άλλα 2 βαρετό. Ακόμα, τα 6 θα ήθελαν πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη και τα 8 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη.

Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι «μνήμης»;

		Frequency
Valid	Πολύ δύσκολο	4
	Δυσκολο	3
	Κανονικό	2
	Εύκολο	3
	Πολύ εύκολο	2
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι «μνήμης»;

		Frequency
Valid	Βαρετό	2
	Αδιάφορο	2
	Ευχάριστο	10
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

		Frequency
Valid	Καθόλου	3
	Αρκετά	6
	Πολύ	3
	Πάρα πολύ	3
	Total	15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις ξανά το παιχνίδι έξω από την τάξη;

		Frequency
Valid	Καθόλου	3
	Ελάχιστα	2
	Αρκετά	2
	Πολύ	5
	Πάρα πολύ	3
	Total	15

Τα 5 παιδιά είπαν πως το παιχνίδι «λαβύρινθος» ήταν κανονικής ευκολίας, τα 9 εύκολο και πολύ εύκολο και το 1 δύσκολο. Επίσης, στα 12 το παιχνίδι «λαβύρινθος» φάνηκε ευχάριστο, στο 1 αδιάφορο και στα 2 βαρετό. Ακόμα, τα 9 θα ήθελαν πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη και τα 10 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη.

Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι «λαβύρινθος»;

		Frequency
Valid	Δύσκολο	1
	Κανονικό	5
	Εύκολο	3
	Πολύ εύκολο	6
	Total	15

Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι «λαβύρινθος»;

		Frequency
Valid	Βαρετό	2
	Αδιάφορο	1
	Ευχάριστο	12
	Total	15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

		Frequency
--	--	-----------

Valid	Καθόλου	1
	Ελάχιστα	1
	Αρκετά	3
	Πολύ	5
	Πάρα πολύ	4
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις ξανά το παιχνίδι έξω από την τάξη;

	Frequency	
Valid	Καθόλου	1
	Ελάχιστα	2
	Αρκετά	2
	Πολύ	2
	Πάρα πολύ	8
	Total	15

Τα 5 παιδιά είπαν πως το παιχνίδι «δάσος» ήταν κανονικής ευκολίας, τα 6 εύκολο και πολύ εύκολο και τα 4 δύσκολο. Επίσης, στα 8 το παιχνίδι «δάσος» φάνηκε ευχάριστο, στα 4 αδιάφορο και στα 2 βαρετό. Ακόμα, τα 3 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη και τα 6 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη.

Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι «δάσος»;

	Frequency	
Valid	Πολύ δύσκολο	2
	Δύσκολο	2
	Κανονικό	5
	Εύκολο	2
	Πολύ εύκολο	4
	Total	15

Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι «δάσος»;

	Frequency	
Valid	Βαρετό	2
	Αδιάφορο	4

	Ευχάριστο	8
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

	Frequency	
Valid	Καθόλου	3
	Αρκετά	9
	Πολύ	2
	Πάρα πολύ	1
	Total	15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις ξανά το παιχνίδι έξω από την τάξη;

	Frequency	
Valid	Καθόλου	4
	Ελάχιστα	4
	Αρκετά	1
	Πολύ	2
	Πάρα πολύ	4
	Total	15

Τα 6 παιδιά είπαν πως το παιχνίδι «εργοστάσιο» ήταν κανονικής ευκολίας, τα 4 εύκολο και πολύ εύκολο και τα 4 δύσκολο. Επίσης, στα 10 το παιχνίδι «εργοστάσιο» φάνηκε ευχάριστο και στα 4 αδιάφορο. Ακόμα, τα 8 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη και τα 5 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη.

Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι «εργοστάσιο»;

	Frequency	
Valid	Δυσκολο	4
	Κανονικό	6
	Εύκολο	2
	Πολύ εύκολο	2
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι «εργοστάσιο»;

		Frequency
Valid	Αδιάφορο	4
	Ευχάριστο	10
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

		Frequency
Valid	Καθόλου	1
	Ελάχιστα	2
	Αρκετά	4
	Πολύ	2
	Πάρα πολύ	6
	Total	15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις ξανά το παιχνίδι έξω από την τάξη;

		Frequency
Valid	Ελάχιστα	5
	Αρκετά	4
	Πολύ	2
	Πάρα πολύ	3
	Total	14
Missing	System	1
Total		15

Το παιχνίδι που κυριάρχησε στις προτιμήσεις των παιδιών ήταν το εργοστάσιο που επιλέχθηκε από 5 παιδιά, ακολούθησε ο λαβύρινθος από 3 και έπειτα τα παιχνίδια ψάρεμα, κουίζ, παζλ, ποδήλατο και παιχνίδι μνήμης που επιλέχθηκαν από 1 παιδί το καθένα.

Ποιο παιχνίδι σου άρεσε περισσότερο;

		Frequency
Valid	Ψάρεμα	1
	Κουίζ	1

	Παζλ	1
	Ποδήλατο	1
	παιχνίδι μνήμης	1
	Λαβύρινθος	3
	Εργοστάσιο	5
	Total	13
Missing	System	2
Total		15

Στη συνέχεια, τα 8 παιδιά είπαν πως θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν τα παιχνίδια ξανά στην τάξη, τα 11 θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίξουν τα παιχνίδια έξω από την τάξη και τα 12 διασκέδασαν πολύ και πάρα πολύ με αυτά τα παιχνίδια.

Πόσο θα ήθελες να παίξεις αυτά τα παιχνίδια ξανά στην τάξη;

		Frequency
Valid	Ελάχιστα	2
	Αρκετά	3
	Πολύ	2
	Πάρα πολύ	6
	Total	13
Missing	System	2
Total		15

Πόσο θα ήθελες να παίξεις ξανά τα παιχνίδια αυτά έξω από την τάξη;

		Frequency
Valid	Ελάχιστα	1
	Αρκετά	1
	Πολύ	2
	Πάρα πολύ	9
	Total	13
Missing	System	2
Total		15

Πόσο διασκεδάσατε στα παιχνίδια;

		Frequency
Valid	Ελάχιστα	1
	Πολύ	2
	Πάρα πολύ	10
	Total	13
Missing	System	2
Total		15

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τη συνολική αποτίμηση του κάθε παιχνιδιού.

	Βαρετό	Αδιάφορο	Ευχάριστο
ψάρεμα	1	2	12
Κουίζ	1	3	11
Παζλ	4	2	9
Ποδήλατο	3	3	9
πρόβατο- καμηλοπάρδαλη	4	2	8
μνήμη	2	2	10
Λαβύρινθος	2	1	12
Δάσος	2	4	8
εργοστάσιο		4	10

7. Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της έρευνας συμπεραίνουμε πως το πλέον εύκολο από τα παιχνίδια ήταν το ποδήλατο, ενώ το πιο δύσκολο το εργοστάσιο. Αντίστοιχα, το πιο ευχάριστο από όλα ήταν το ψάρεμα και ο λαβύρινθος, ενώ το παιχνίδι που θα ήθελαν τα παιδιά να ξαναπαίξουν εντός τάξης ήταν το παζλ και εκτός τάξης ο λαβύρινθος.

Συνολικά, το παιχνίδι που κυριάρχησε στις προτιμήσεις των παιδιών ήταν το εργοστάσιο, ακολούθησε ο λαβύρινθος και τελευταία ήρθαν τα παιχνίδια ψάρεμα, κουίζ, παζλ, ποδήλατο και παιχνίδι μνήμης.

Τέλος, σαν σύνολο, η πλειοψηφία των παιδιών είπαν πως θα ήθελαν πολύ και πάρα πολύ να παίζουν τα παιχνίδια ξανά στην τάξη, αλλά και έξω από αυτήν, ενώ δήλωσαν πως διασκεδάσαν με αυτά τα παιχνίδια.

Τα αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι οι μαθητές του Δημοτικού ανταποκρίνονται θετικά στα ψηφιακά παιχνίδια με θέμα την ανακύκλωση. Αυτό υποδηλώνει την αποδοχή των εκπαιδευτικών παιχνιδιών ως αποτελεσματικής μεθόδου για τη μεταφορά γνώσεων και αξιών στους μαθητές.

Οι εφαρμογές που αναπτύχθηκαν φαίνεται να προσφέρουν υψηλή εκπαιδευτική αξία. Η συμπερίληψη θεμάτων ανακύκλωσης στα ψηφιακά παιχνίδια ενθαρρύνει την εκπαίδευση για την προστασία του περιβάλλοντος, παρέχοντας παράλληλα διασκεδαστική εμπειρία.

Ο σχεδιασμός των ψηφιακών παιχνιδιών εμφανίζεται να είναι προσεκτικά σχεδιασμένος, λαμβάνοντας υπόψη τις ηλικιακές και εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών Δημοτικού. Η προσέγγιση αυτή συμβάλλει στην ευχάριστη και αποτελεσματική εκπαιδευτική εμπειρία.

Τα ψηφιακά παιχνίδια φαίνεται να συμβάλλουν στην ενίσχυση της συνειδητοποίησης των μαθητών σχετικά με τη σημασία της ανακύκλωσης και του περιβάλλοντος. Αυτό αποτελεί σημαντικό βήμα προς τη δημιουργία βιώσιμων συνθηκών.

Συγκρίνοντας αυτά τα ευρήματα με προηγούμενες έρευνες, βλέπουμε ένα συνεπές θέμα που υποστηρίζει την αποτελεσματικότητα των ψηφιακών παιχνιδιών ως εκπαιδευτικών εργαλείων.

Για παράδειγμα η μετα-ανάλυση των Wouters, Nimwegen, Oostendorp και VanderSpek (2013) τονίζει ότι τα εκπαιδευτικά παιχνίδια είναι πιο αποτελεσματικά από τις παραδοσιακές εκπαιδευτικές μεθόδους για την ενίσχυση των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Ομοίως, ο Παπαστεργίου (2009) διαπίστωσε ότι τα εκπαιδευτικά παιχνίδια στον υπολογιστή μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά τις γνώσεις των μαθητών και να τονώσουν το ενδιαφέρον τους για θέματα όπως η περιβαλλοντική εκπαίδευση. Αυτές οι μελέτες, μεταξύ άλλων, παρέχουν μία βάση που υποστηρίζει τα συμπεράσματα αυτής της διατριβής, ενισχύοντας τις δυνατότητες των ψηφιακών παιχνιδιών ως πολύτιμων εκπαιδευτικών πόρων που μπορούν να εμπλέξουν τους μαθητές σε ουσιαστικές μαθησιακές εμπειρίες, ιδιαίτερα σε τομείς όπως η περιβαλλοντική εκπαίδευση και αειφορία.

Βασιζόμενοι στην επιτυχία του έργου, υπάρχει δυνατότητα επέκτασης σε άλλα θέματα και εκπαιδευτικά πεδία. Η μεθοδολογία και ο σχεδιασμός μπορούν να προσαρμοστούν για να καλύψουν διάφορες εκπαιδευτικές ανάγκες.

Συνολικά, η διπλωματική εργασία αποδεικνύει ότι ο σχεδιασμός ψηφιακών παιχνιδιών με εκπαιδευτικό χαρακτήρα μπορεί να αποτελέσει αποτελεσματικό εργαλείο για τη μάθηση σημαντικών θεμάτων, όπως η ανακύκλωση, προσφέροντας συγχρόνως ευχάριστη εκπαιδευτική εμπειρία στους μαθητές.

Αναφορές

- A. Bandura, Social Foundation of Thought and Action, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice –Hall, 1986.
- A. Kleiner, Karen Stephenson’s Quantum Theory of Trust, 2002.
- A. Loweless, G. De Voogt, R. Bohlin, “Sometimething old, something new ... Is pedagogy affected by ICT?” In A. Loweless, V. Ellis, ICT, Pedagogy and the Curriculum, London: Routledge, 2001, pp 63-83, ISBN 0-415-23429-1.
- Aarts, H., & Dijksterhuis, A. (2000). Habits as knowledge structures: Automaticity in goal-directed behaviour. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(1), 53–63. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.78.1.53>
- Abt, C (1970). *Serious Games*. USA, Viking Press.
- Adams, E. (2013). *Fundamentals of Game Design* (3rd ed.). San Francisco: New Riders. ISBN 978-0-321-92967-9.
- Adams, E. (2014). *Fundamentals of Action and Arcade Game Design*. San Francisco: New Riders. ISBN 978-0-13-381130-8.
- Arbuthnott, K. D. (2009). Education for sustainable development beyond attitude change. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 10(2), 152–163. <https://doi.org/10.1108/14676370910945954>
- Balyer, A., & Öz, Ö. (2018). Academicians’ views on digital transformation in education. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 5(4), 809–830. Retrieved from <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/441/295>
- Bates, A. W. (2015). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*. Open Educational Resources Collection. 6. Retrieved 30 June 2022 from: <https://irl.umsl.edu/oer/6>
- Belanich, B., Sibley, D., & Orvis, K. (2004). *Instructional characteristics and motivational features of a PC-based game*.

- Bell, D. V. J. (2016). Twenty-first century education: Transformative education for sustainability and responsible citizenship. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 18(1), 48–56. <https://doi.org/10.1515/jtes-2016-0004>
- Bittanti, M. (Ed.). (2005). *Civilization: Virtual history, real fantasies*. Milan, Italy: Ludilogica Press.
- Bizzochi, J., & Woodbury, R. (2003). *A case study in the design of interactive narrative: The subversion of the interface* (Τόμ. 34).
- Blaskó, Z., Costa, P. D., & Schnepf, S. V. (2022). Learning losses and educational inequalities in Europe: Mapping the potential consequences of the COVID-19 crisis. *Journal of European Social Policy*, 32(4), 361–375. <https://doi.org/10.1177/09589287221091687>
- Blumberg, F., & Sokol, L. (2004). Boys' and girls' use of cognitive strategy when learning to play video games. *Journal of General Psychology*, σσ. 151-158.
- Bodrova, E. & Leong, D.J. (2003). Chopsticks and counting chips: Do play and foundational skills need to compete for the teacher's attention in an early childhood classroom? *Beyond the Journal*. 1-8.
- Boeree, C. G., (1998). B. F. Skinner. Retrieved September, vol. 19, 2003. from <http://www.ship.edu/%7Ecgboree/skinner.html> B.F. Skinner
- Bonnardel N., Marmeche E. (2005). *Towards supporting evocation process in creative design: A cognitive approach*. *International Journal of Human-Computer Studies* 63 (pp. 422-435).
- Branson R.K. (1978). *The interservice procedures for the design of instruction*. Pittsburgh: American Institutes for Research.
- Brillante, P. & Mankiw, S. (2015). A sense of place: Human geography in the early childhood classroom. *Young Children*, 2-9.
- Brooks F. P. (2010). *The design of design: Essays from a computer scientist*. New York: Addison-Wesley Professional.

Brooks, D. C., & McCormack, M. (2020). Driving Digital Transformation in Higher Education. Retrieved 30 June 2022 from: <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2020/6/dx2020.pdf?la=en&hash=28FB8C377B59AFB1855C225BBA8E3CFBB0A271DA>

Burgos, D., Tattersall, C., et al. (2007). Re-purposing existing generic games and simulations for e-learning. *Computers in Human Behaviour*, 23(6), 2656–2667.

Butler, T. (1988). Games and simulations: Creative education alternatives. *TechTrends*, 33(4), 20–24. <https://doi.org/10.1007/BF02771190>

Cachia, R., Chaudron, S., Di Gioia, R., Velicu, A., & Vuorikari, R. (2021). Emergency remote schooling during COVID-19, a closer look at European families. Retrieved 30 June 2022 from <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC125787>

Casakin H. (2007). *Metaphors in design problem-solving: Implications for creativity*. The International Journal of Design 1 (pp. 23-35).

Casakin H. (2010). *Visual analogy, visual displays and the nature of design problems: The effect of expertise*. Environmental Planning and Design: Design b. 37, (pp. 170-188).

Casakin H. Kreitler S. (2005). *The determinants of creativity: Flexibility in design*. 3rd Engineering and product design education international conference. Edinburgh, Scotland: Napier University.

Centieiro, P.; Romão, T.; Dias, A.E. A Location-Based Multiplayer Mobile Game to Encourage pro-Environmental Behaviours. In Proceedings of the 8th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology—ACE '11, Lisbon, Portugal, 8–11 November 2011; ACM Press: New York, NY, USA, 2011.

Chen, S., & Michael, D. (2005). *Serious Games: Games that Educate, Train and Inform*. USA, Thomson Course Technology.

Chesbrough H.W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard: Harvard Business press.

Corti, K. (2007). Serious Games - Are We Really A Community?. Retrieved March 8, 2009 from <http://www.seriousgamework.com/item.php?story=15832>

Costa, P., Castaño-Muñoz, J., & Kamyli, P. (2021). Capturing schools' digital capacity: Psychometric analyses of the SELFIE self-reflection tool. *Computers & Education*, 162, 104080. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104080>

Csikszentmihalyi M. (1997). *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*.

Cuccurullo, S., Francese, R., Passero, I., & Tortora, G. (2013). A 3D serious city building game on waste disposal. *International Journal of Distance Education Technologies*, 11(4), 112–135.

D. A. Kolb, *Learning Style Inventory: Self-Scoring Inventory and Interpretation Booklet*, Boston, MA: McBer & Company, 1981.

D. H. Jonassen (ed.), *Handbook of research on educational communications and technology*, London: New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1210 p., ISBN 0-8058-4145-8, 2004.

D. P. Ausubel, *The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View*: Springer, 2000.

Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects*, 49(1), 91–96.

Dawes, L., & Dumbleton, T. (2001). *Computer games in education project*. London: British Educational Communications and Technology Agency.

De Aguilera, M., & Mendiz, A. (2003). *Video games and education: Education in the face «parallel school»*. Computers in Entertainment.

De Castell, S., & Jenson, J. (2004). *Paying attention to attention: New economies for learning*. Educational Theory.

De Lisi, R., & Wolford, J. L. (2002). Improving children's mental rotation accuracy with computer game playing. *The Journal of Genetic Psychology*, 137, 272–282.

Delcker, J., & Ifenthaler, D. (2021). Teachers' perspective on school development at German vocational schools during the Covid-19 pandemic. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(1), 125–139. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1857826>.

- Delgado, A., Wardlow, L., O'Malley, K., & McKnight, K. (2015). Educational technology: A review of the integration, resources, and effectiveness of technology in K-12 classrooms. *Journal of Information Technology Education Research*, 14, 397. Retrieved from <http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEv14ResearchP397-416Delgado1829.pdf>
- Di Pietro, G., Biagi, F., Costa, P., Karpiński, Z., & Mazza, J. (2020). The likely impact of COVID-19 on education: Reflections based on the existing literature and recent international datasets (Vol. 30275). Publications Office of the European Union.
- Donovan, T. (2010). *Replay: The History of Video Games*. East Sussex: Yellow Ant. ISBN 978-0956507204.
- Dorst K., Dijkhuis J. (1995). *Comparing paradigms for describing design activity*. New York: Harper Perennial.
- E. Hinosroza, et al., "Traditional and Emerging IT Applications for Learning", in J. Voot, G. Knezek (eds.) *International handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*, 2, New York: Springer Science +BusinessMedia, LLC, 2008, pp. 81- 96.
- E. von Glasersfeld, (1990) "An exposition of constructivism: Why some like it radical", in R. B. Davis, C. A. Maher & N. Noddings (ed.) *Monographs of the J. for Research in Mathematics Education*, #4. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1990, pp. 19–29.
- Eder, M.S. ITrash: ProperWaste Segregation Mobile Game. *Indian J. Sci. Technol.* **2016**, 9, 1–8.
- Egenfeldt - Nielsen, S. (2004). Practical barriers in using educational computer. *The Strategic Planning Resource for Education* (σσ. 18-21).
- Eladhari, M., & Lindley, C. (2004). *Story construction and expressive agents in virtual game worlds*. Copenhagen, Denmark.
- Ernkvist, M. (2008). "Down many times, but still playing the game: Creative destruction and industry crashes in the early video game industry 1971-1986". In

Gratzer, Karl; Stiefel, Dieter (eds.). *History of Insolvency and Bankruptcy*. pp. 161–191. ISBN 978-91-89315-94-5.

Esposito, N. (2005). *A Short and Simple Definition of What a Videogame Is*. ResearchGate.

European Commission. (2020). Digital Education Action Plan 2021 – 2027. Resetting education and training for the digital age. Retrieved from https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020_en.pdf

Evenson, L. (1994). "Interactive CD-ROMs come of age". San Francisco Chronicle. p. DAT36.

Fabricatore, C., & López, X. (2012). Sustainability learning through gaming: An exploratory study. *Electronic Journal of e-Learning*, 10(2), 209–222.

Facer, K., & Williamson, B. (2004). *Designing educational technology with users*. Bristol: NESTA Futurelab.

Fernández-Gutiérrez, M., Gimenez, G., & Calero, J. (2020). Is the use of ICT in education leading to higher student outcomes? Analysis from the Spanish Autonomous Communities. *Computers & Education*, 157, 103969. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103969>.

Finke R.A., Ward T. B., Smith S.M. (1992). *Creative cognition: Theory, research and applications*. Cambridge, MA: MIT press.

Flogaitis, E., & Alexopoulou, I. (1991). Environmental Education in Greece. *European Journal of Education*, 26

Foti, P. (2020). Research in distance learning in greek kindergarten schools during the pandemic of «COVID-19»: Possibilities, dilemmas, limitations. *European Journal of Open Education and Elearning Studies*, 5 (1), Mav 2020. ISSN 25019120. Available at: <https://www.oapub.org/edu/index.php/ejoe/article/view/3080>.

Fromberg, D.P. (2002). *Play and meaning in early childhood education*. Boston, MA: Allyn & Bacon.

Fromberg, D.P. (2002). *Play and meaning in early childhood education*. Boston, MA: Allyn & Bacon.

Frost, J. L. 2005. "Lessons from Disasters: Play, Work, and the Creative Arts." *Childhood Education* 82 (1): 2–8.

Fung, A. (2017). "The Impact of the Rise of Mobile Games on the Creativity and Structure of the Games Industry in China". In Jin, D.Y. (ed.). *Mobile Gaming in Asia. Mobile Communication in Asia: Local Insights, Global Implications*. Springer. pp. 91–103. doi:10.1007/978-94-024-0826-3_6. ISBN 978-94-024-0824-9.

G. R.Lefrancois, *Psychological Theories and Human Learning*. Kongors Report. Monterey CA: Brooks/Cole Publishing Company, 1972.

G. Siemens, Connectivism: "A Learning Theory for the Digital Age," *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, Vol. 2, No. 1, Jan 2005.

Gaol, F. L., &Prasolova-Førland, E. (2022). Special section editorial: The frontiers of augmented and mixed reality in all levels of education. *Education and Information Technologies*, 27(1), 611–623

Gavrilakis, C., Flogaiti, E. and Liarakou, G. (2014). Neighborhood and Parish Maps. In: A. Maso (ed.), *Toolbox for School-Community Collaboration for Sustainable Development*, EU LLP CoDeSSchools and Communities – Working together on Sustainable Development, pp. 36-40. Retrieved 19/12/2019 at <http://ensi.org/media-lobal/downloads/Publications/363/CoDeS%20Toolbox.pdf>

Gee, J. (2004). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.

Gee, J. (2004). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.

Gee, J. P. (2008). Game-like learning: An example of situated learning and implications for opportunity to learn. *Assessment, equity, and opportunity to learn* (pp. 200–221). Cambridge University Press.

Ginsburg, H. (2006). Mathematical play and playful mathematics: A guide for early education. In D. Singer, R. Golinkoff, & K. Hirsh-Pasek (Eds.), *Play = learning: How*

play motivates and enhances children's cognitive and social-emotional growth (p. 145-165). New York: Oxford University Press.

Gough, A. (2006). Sustainable Schools in the UN Decade of Education for Sustainable Development: Meeting the challenge?, *Southern African Journal of Environmental Education*, 23, 48-63.

Grainger D.J. (1988). *Basics of Instructional Systems Development*. INFO-LINE issue 8803. Alexandria, VA: American society for Training and Development.

Halili, S. H. (2019). Technological Advancements in Education 4.0. *The Online Journal of Distance Education and e-Learning*.

Harker-Schuch, I. E., Mills, F. P., Lade, S. J., & Colvin, R. M. (2020). CO2peration – Structuring a 3D interactive digital game to improve climate literacy in the 12-13-year-old age group. *Computers & Education*, 144, 103705. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103705>

Heintz, S., & Effie Law, L. (2018). *Digital Educational Games: Methodologies for Evaluating the Impact of Game Type*. Leicester: University of Leicester.

Henderson, L. (2002). Playing video games and cognitive effects: Teenagers thinking skills and strategies. Στο P. Kommers, & G. Richards, *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (σσ. 759-760). VA: AACE.

Houghton, S., Milner, N., West, J., Douglas, G., Lawrence, V., & Whiting, K. (2004). Motor control and sequencing of boys with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) during computer game play. *British Journal of Educational Technology*, σσ. 21-34.

Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing learner behaviour through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8–21.

I.U.C.N, (ed.), *International Working Meeting on Environmental Education in the School Curriculum*. Carson City - Nevada, U.S.A., June/July 1970.

J. B. Watson, *The ways of behaviorism*, New York: Harper & Brothers Pub., 1928.

- J. H. Flavell, "Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry", *American Psychologist*, vol. 34, pp. 906 – 911, 1979.
- J. K. Burton, D. M. Moore, S. Magliard, "Behaviorism and Instructional Technology", in D. H. Jonassen (ed.), *Handbook of research on educational communications and technology*, London: New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 2004, pp. 3-36.
- J. Piaget, J., *Origins of intelligence in the child*, London: Routledge & Kegan Paul, 1936.
- J. S. Bruner, *The Culture of Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1996.
- J. S. Brown, *Growing Up Digital: How the Web Changes Work, Education, and the Ways People Learn*. United States Distance Learning Association, 2004.
- J. Voogt, G. Knezek (eds.), *International handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*, 2, New York: Springer Science + Business Media, LLC, 1225 p., 2008, ISBN 978-0-387-73314-2.
- Janakiraman, S., Watson, S. L., Watson, W. R., & Newby, T. (2021b). Effectiveness of digital games in producing environmentally friendly attitudes and behaviors: A mixed methods study. *Computers & Education*, 160, Article 104043.
- Jansiewicz, D. (1973), *The New Alexandria simulation: a serious game of state and local politics*. USA, Canfield Press.
- JISC. (2020). What is digital transformation?. Retrieved from: <https://www.jisc.ac.uk/guides/digital-strategy-framework-for-university-leaders/what-is-digital-transformation>
- Juul, J. (2005). *Half Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*. Cambridge: MIT Press.
- Kafai Y.B., Quintero M., Feldon D. (2010). *Investigating the "why" in WhyPoX :causal and systematic explorations in a virtual epidemic*. *Games Cult* 5(1):116-135

Kafai, Y. (1998). Video game designs by children: Consistency and variability of. Στο J. C. Jenkins, *From Barbie to Mortal Kombat: Gender and Computer Games*. Boston: MIT Press.

Kafková, M. (2019). Environmental attitudes in an intergenerational perspective. *Slovenský národopis*, 67(2), 201–215.

Kamii, C. (2015). Play and mathematics in kindergarten. In D. P. Fromberg & D. Bergen (Eds.), *Play from birth to twelve: Contexts, perspectives, and meanings* (pp.197-205). New York, NY: Routledge.

Katsaliaki, K., &Mustafee, N. (2015). Edutainment for sustainable development: A survey of games in the field. *Simulation & Gaming*, 46(6), 647–672. <https://doi.org/10.1177/1046878114552166>

Katz, L. G. (2010, Fall). STEM in the early years. *Early Childhood Research & Practice: Beyond this Issue*, 4(1). Retrieved from <http://ecrp.uiuc.edu/beyond/seed/katz.html>

Kawaguchi, S.; Mizoguchi, H.; Egusa, R.; Takeda, Y.; Yamaguchi, E.; Inagaki, S.; Kusunoki, F.; Funaoi, H.; Sugimoto, M. AForestry Management Game as a Learning Support System for Increased Understanding of Vegetation Succession—EffectiveEnvironmental Education towards a Sustainable Society. In Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education, Madeira, Portugal, 15–17 March 2018; Science and Technology Publications: Setúbal, Portugal, 2018.

Ke, Z., Wang, D., Yan, Q., Ren, J., & Lau, R. (2019). Dual student: Breaking the limits of the teacher in semi-supervised learning. *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision*. <https://doi.org/10.1109/ICCV.2019.00683> 19-05-2020.

Kent, S. L. (2002). *The Ultimate History of Video Games: The Story Behind the Craze that Touched our Lives and Changed the World*. New York: Random House International. ISBN 978-0-7615-3643-7.

Kieff, J., & Casbergue, r. (2017). *Παιγνιώδης Μάθηση και Διδακτική. Η ενσωμάτωση του παιχνιδιού στο νηπιαγωγείο και το δημοτικό σχολείο*. Χ., Ζάραγκας & Α., Αγγελάκη (Επιμ. – μετ.). Αθήνα: Gutenberg.

Kirriemur, J., & McFarlane, A. (2004). Literature review in games and learning. *NESTA Futurelab series*. Bristol: NESTA Futurelab.

Knol, E., & de Vries, P. W. (2011). EnerCities, a serious game to stimulate sustainability and energy conservation: Preliminary results. *eLearning Papers*, 25, 1–10. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1866206

Kolson, K. (1996). The politics of SimCity. *Political Science and Politics*, 29(1), 43–46.

König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: Teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608–622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>

Koster, R. (2004). *Theory of fun for game design*. Paraglyph.

L. S. Vygotsky, *Mind in Society*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

Lawrence, J. E., & Tar, U. A. (2018). Factors that influence teachers' adoption and integration of ICT in teaching/learning process. *Educational Media International*, 55(1), 79–105. <https://doi.org/10.1080/09523987.2018.1439712>

Liarakou, G., Sakka, E., Gavrilakis, C., & Tsolakidis, C. (2012). Evaluation of serious games, as a tool for education for sustainable development. *European Journal of Open, Distance and E-learning*, 15(2).

Merriënboer J.J.G. van (2007) *Ten Steps to Complex Learning: A Systematic Approach to Four-Component Instructional Design*. New Jersey: Lawrence Erlbaum

Merril M.D. (2002). *A pebble-in-the-pond model for instructional design*. *Performance Improvement*, 41(7) (pp. 39-44)

Molenda M. (2003) *In search of the Elusive ADDIE Model*. *Performance improvement* May/june 2003.

Muhdi, N. (2021). JurnalObsesi :Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini KeefektivanKebijakanELearningberbasisSosial Media pada PAUD di Masa Pandemi «COVID-19» Abstrak. JurnalObsesi. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 212–228.Retrieved in <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.535>

N. Law, W. Pelgrum, T. Plomp (eds.), *Pedagogy and ICT Use in Schools Around the World. Findings from the IEA Sites2006 Study*, Hong Kong: Comprative Research Centre, Springer, 2008. ISBN 1402089279.

N. Whitton, *Learning with digital games - A practical guide to engaging students in higher education*, Routledge, 2010, 231s.

Nana, N., &Surahman, E. (2019). *PengembanganInovasiPembelajaran Digital Menggunakan Model Blended POE2WE di Era RevolusiIndustri 4.0. Prosiding SNFA* (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya), 4, 82.

Neset, T.-S.; Andersson, L.; Uhrqvist, O.; Navarra, C. Serious Gaming for Climate Adaptation—Assessing the Potential and Challenges of a Digital Serious Game for Urban Climate Adaptation. *Sustainability* **2020**, 12, 1789.

Nixon E.K., Lee D. (2001).*Rapid prototyping in the instructional design process*. Performance Improvement Quarterly 14(3) (pp. 95-116)

Nixon, S. (2007). "Bring Out Your Dead! Can Nintendo Breathe New Life into Adventure Games?". Gamasutra. Archived from the original on November 21, 2008. Retrieved January 24, 2009.

OECD. (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. Retrieved from: https://www.oecd-ilibrary.org/education/oecd-digital-education-outlook-2021_589b283f-en

Oliver, M., & Pelletier, C. (2005, June). The things we learned on Liberty Island: Designing games to help people become competent game players. *DiGRA Conference*.

Ouariachi, T., Olvera-Lobo, M. D., Gutiérrez-Pérez, J., & Maibach, E. (2019). A framework for climate change engagement through video games. *Environmental Education Research*, 25(5), 701–716.

Ouellette, J. A., & Wood, W. (1998). Habit and intention in everyday life: The multiple processes by which past behaviour predicts future behaviour. *Psychological Bulletin*, 124(1), 54–74. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.124.1.54>

P. Verhagen, *Connectivism: a new learning theory?* University of Twente, 2006.

Pahl G., Beitz W., Feldhusen J., de Grote K. H. (2007). *Engineering design: A systematic approach* (3rd ed.). Springer-Verlag.

Perry, B.D., Hogan, L., & Marlin, S. J. (2000, August). Curiosity, pleasure and play: A neurodevelopmental perspective. *HAAEYC Advocate*.
<http://childtrauma.org/ctalibrary/child-dev-early-childhood/>

Piaget, J. (1962). *Play, dreams and imitation in childhood*. The Norton Library New York.

Prensky, M. (2001). *Digital game based learning*. New York: McGraw-Hill.

Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. *Computers in Entertainment*, 1(1), 21. <https://doi.org/10.1145/950566.950596>

R. C. Shank, *Tell Me a Story: A New Look at Real and Artificial Intelligence*. New York: Simon & Schuster, 1991.

R. J. Spiro, R.J., Feltovich, P.J., M.J. Jacobson, & R.L. Coulson, “Cognitive flexibility, constructivism and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains“, in T. Duffy & D. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the Technology of Instruction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1992.

R. M. Gagne, *The Conditions of Learning* (2nd ed.), New York: Holt, Rinehart & Winston, 1970.

Ralph P. (2010). *Comparing two software design process theories*. International conference on design science research in information and technology - DESRIST 2010 (pp. 139-153). St. Gallen: Springer

Rollings, A. & Ernest, A. (2003). *Andrew Rollings and Ernest Adams on Game Design*. New Riders Games. [ISBN 978-1-59273-001-8](https://www.isbn-international.org/product/9781592730018).

- Roskos, K., & Christie, J. (2011). The play-literacy nexus and the importance of evidence-based techniques in the classroom. *American Journal of Play*, 2(2), 204-224.
- Rossano, V.; Calvano, G. Promoting Sustainable Behavior Using Serious Games: SeAdventure for Ocean Literacy. *IEEE Access* **2020**, 8, 196931–196939.
- Rossano, V.; Roselli, T.; Calvano, G. A Serious Game to Promote Environmental Attitude. In *Smart Education and e-Learning 2017*; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2018; pp. 48–55.
- Rothstein, E. (1994). "A New Art Form May Arise From the 'Myst'". *The New York Times*. Archived from the original on January 15, 2012. Retrieved March 12, 2008.
- Rott, B., & Marouane, C. (2018). Digitalization in schools—organization, collaboration and communication. In *Digital Marketplaces Unleashed* (pp. 113–124). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Rushton, S., Juola-Rushton, A., & Larkin, E. (2010). Neuroscience, play and early childhood education: Connections, implications and assessment. *Early Childhood Education Journal*, 37, 351-361. doi: 10.1007/s10643-009-0359-3
- S. Freitas, M. Oliver, How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated?, In *Computers & Education*, Volume 46, Issue 3, 2006, Pages 249-264, ISSN 0360-1315.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge: MIT: Press.
- Sanchez, E.; Young, S.; Jounneau-Sion, C. Classcraft: From Gamification to Ludicization of Classroom Management. *Educ. Inf. Technol.* **2017**, 22, 497–513.
- Santos, B.; Romão, T.; Dias, A.E.; Centieiro, P. EVision: A Mobile Game to Improve Environmental Awareness. In *Lecture Notes in Computer Science*; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2013; pp. 380–391.
- Sawyer B. (2009). Foreword. In Ritterfeld U., & Cody M., & Vorderer P. (Eds.), *Serious Games: Mechanisms and Effects*, USA, Routledge.

Sawyer, B., & Smith, P. (2008, February). Serious Game Taxonomy. Paper presented at the Serious Game Summit 2008, San Francisco, USA.

Schnack, K., (2000), «*Action Competence as a Curriculum Perspective*» in B.B. Jensen, K. Schnack & V. Simovska (eds) *Critical Environmental and Health Education, Research issues and challenges*, pp. 107-126. Copenhagen: The Danish University of Education.

Schön D. (1983). *Education the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. London: Temple Smith

Sim, G., MacFarlane, S., et al. (2006). All work and no play: Measuring fun, usability, and learning in software for children. *Computers and Education*, 46(3), 235–248.

Simpson, E. (2005). *Evolution in the classroom: What teachers need to know about the video game generation* (Τόμ. 49). TechTrends.

Singer, D.G., Golinkoff, R., & Hirsh- Pasek, K. (2006). *Play = Learning: How play motivates and enhances children's cognitive and social-emotional growth*. New York, NY: Oxford University Press.

Sipone, S.; Abella-García, V.; Rojo, M.; dell'Olio, L. Using ClassCraft to Improve Primary School Students' Knowledge and Interest in Sustainable Mobility. *Sustainability* **2021**, 13, 9939.

Squire, K. (2004). *Replaying history: Learning world history through playing Civilization III. Unpublished doctoral dissertation*. Bloomington: Indiana University.

Squire, K., & Barab, S. (2004). *Replaying history: Engaging urban underserved students in learning world history through computer simulation games. Sixth international conference of the learning sciences*. Santa Monica, United States: Lawrence Erlbaum Associates.

Starr, P. (1994). Seductions of Sim. *The American Prospect*, 2(17).

Sterling, S. (2001). *Sustainable Education: Re-visioning Learning and Change*. Bristol: Green Books.

Su, C.-H. Exploring Sustainability Environment Educational Design and Learning Effect Evaluation through Migration Theory: An Example of Environment Educational Serious Games. *Sustainability* **2018**, 10, 3363.

T. K. Landauer, S. T. Dumais, A Solution to Plato's Problem: The Latent Semantic Analysis Theory of Acquisition, Induction and Representation of Knowledge, 1997.

Thomke S.H. (2003). *Experimentation Matters: Unlocking the potential of new technologies for innovation*. Harvard: Harvardbusinesspress.

Toki, E. &Drosos, K. (2016). Νέες τεχνολογίες και ανάπτυξη προγραμμάτων για την υποστήριξη παιδιών με δυσκολίες λόγου και ομιλίας στο νηπιαγωγείο. *Conference: 3rd Early Childhood Pedagogy Symposium: "Contemporary Trends in Curriculum Development and Teaching"*, University of Cyprus on 23-24 April 2016

UNECE (2004). *Draft UNECE Strategy for Education for Sustainable Development*, First regional meeting on education for sustainable development (Geneva, 19-20 February 2004). CEP/AC.13/2004/3.

UNECE (2005). *UNECE Strategy for Education for Sustainable Development*, Highlevel meeting of Environmental and Education Ministries (Vilnius, 17-18 March 2005). CEP/AC.13/2005/3/Rev,I.

UNESCO (1980). *Environmental Education in the light of the Tbilisi Conference*. Paris: UNESCO.

UNESCO. (1976). *The international workshop on enviromental education*. Balgrade, Yougoslavia, 13-22 Oct 1975. Paris: Unesco.

UNESCO. (2005). *Guidelines and Recommendations for Reorienting Teacher Education to Address Sustainability*. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2005α). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014*, International Implementation Scheme. Paris: Unesco.

UNESCO-UNEP (1996). *"Education for Sustainable Development"*. Connect, XXI(2).

- Vygotsky, Lev (1986). *Thought and language*. Alex Kozulin (ed.), Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Walker, T. (2002). "The Sims overtakes Myst". GameSpot. Archived from the original on January 19, 2010. Retrieved March 17, 2008.
- Wang S.K., Hsu H.Y. (2009). *Using the ADDIE Model to Design Second Life Activities for Online Learners*. TechTrends vol. 53 no. 6 (pp. 76-81).
- Weisberg R.W. (1986). *Creativity: Genius and other myths*. Oxford: Freeman.
- Wiernik, B. M., Ones, D. S., & Dilchert, S. (2013). Age and environmental sustainability: A metaanalysis. *Journal of Managerial Psychology*, 28(7), 826–856. <https://doi.org/10.1108/JMP07-2013-0221>
- Wohlwend, K. (2008). Play as a literacy of possibilities: Expanding meaning in practice, materials, and space. *Language Arts*, 86(2), 127-136.
- Wolf, M. J. P. (2012). *Encyclopedia of video games : the culture, technology, and art of gaming*. Vol. 1. Santa Barbara, California: ABC-CLIO. ISBN 978-0313379369..
- Wu, K., & Huang, P. (2015). Treatment of an anonymous recipient: Solid-waste management simulation game. *Journal of Educational Computing Research*, 52(4), 568–600. <https://doi.org/10.1177/0735633115585928>
- Yang, J. C., Chien, K. H., & Liu, T. C. (2012). A digital game-based learning system for energy education: An energy COnservation PET. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(2), 27–37.
- Yang, J. C., Lin, Y. L., & Liu, Y. C. (2017). Effects of locus of control on behavioural intention and learning performance of energy knowledge in game-based learning. *Environmental Education Research*, 23(6), 886–899.
- Young M.F., Slota S., Cutter A.B., Jalette G., Mullin G., Lai B., Simeoni Z., Tran M., Yukhymenko M. (2012) *our princess is in another castle: a review of trends in serious gamihng for education*. *Rev Educ Res* 82(1)(pp. 61-89)

Young, M. (2004, July). An ecological description of video games in education. *International Conference on Education and Information Systems Technologies and Applications (EISTA)* .

Zumbach, J., Rammerstorfer, L., & Deibl, I. (2020). Cognitive and metacognitive support in learning with a serious game about demographic change. *Computers in Human Behaviour*, 103, 120–129.

Zyda, M. (2005). From Visual Simulation to Virtual Reality to Games. *Computer*, 38(9), 25-32.

Γαβριλάκης, Κ. και Λιαράκου, Γ. (2017). *Περιβαλλοντική – Κλιματική Μετανάστευση: Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες*. Πάτρα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος». ISBN: 978-960-06-5654-1. Διαθέσιμο στο: <http://attik-old.pde.sch.gr/6pekes/index.php/psifiakoapothetirio/ekpaidefsi-gia-tin-aeiforia/537-same-world>

Γεωργόπουλος, Α. (2004). «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Μερικά Κομβικά Ζητήματα/Προκλήσεις Μπροστά στον 21^ο αιώνα». *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, τ. 134, 128-142.

Δηλάρη, Β. (2015). *Η Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη στην μετά το 2015 ατζέντα*. Για την περιβαλλοντική εκπαίδευση. τεύχος (45). Ανακτήθηκε 12/12/2019 από <http://www.peakpemagazine.gr/issue/482>

Δημητρίου, Α. (2009). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Περιβάλλον, Αειφορία. Θεωρητικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις*. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο

Δημητρίου, Α. (2014). Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία και ενεργός πολίτης. Διαπιστώσεις, επιδιώξεις, προοπτικές. *Περιοδικό για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*, Τεύχος: 6 (σ.σ.51).

Ζαβογιάννη, Ε., Μπουλούγαρης, Γ., Λέκκα, Α., Τόκη, Ε. & Παγγέ, Τ. (2018). Ψηφιακά παιχνίδια και αυτοκαθοδηγούμενη μάθηση. *11ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση»*, σσ. 323-326.

Θεοφιλίδης, Χρ. (1997). *Διαθεματική προσέγγιση της διδασκαλίας*. Αθήνα: Γρηγόρης

Καράογλου, Γ. & Κώτσης, Κ. (2015). *Επιστημονικός εγγραμματισμός ενήλικων πολιτών και ο ρόλος της κατεύθυνσης σπουδών στο Λύκειο*. Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση, Τόμ. 8, Αρ. 1-2.

Λιαράκου, Γ. και Φλογαΐτη, Ε. (2007). *Από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη: Προβληματισμοί, Τάσεις και Προτάσεις*. Αθήνα: Νήσος.

Μαυρομάτη, Μ. (2010). *Ταβιντεοπαιχνίδια ως εργαλεία μάθησης*.

Μουστάκας, Λ. (2013). *Η δια βίου περιβαλλοντική εκπαίδευση ως μοχλός της αειφόρου ανάπτυξης σε τοπικό επίπεδο: το παράδειγμα της Ν. Ρόδου*. (Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου: Ρόδος.

Μπαλιάς, Σ. (2008). *Ενεργός πολίτης και Εκπαίδευση*, Συλλογικό Έργο. Αθήνα: εκδόσεις Παπαζήση.

Νικηφορίδου, Ζ., & Παγγέ, Τ. (2011). Ψηφιακό παιχνίδι στην Προσχολική Ηλικία. *6th International Conference in Open & Distance Learning - November 2011*, Loutraki, Greece.

Παγγέ, Τ. (2008) *Εκπαιδευτική Τεχνολογία*. Ιωάννινα: Εκδ. Θεοδωρίδη.

Πανουτσόπουλος, Η. (2010). *Αξιοποίηση των Ψηφιακών Παιχνιδιών στο πλαίσιο του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών των Σχολείων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης*. Αθήνα: Τμήμα Ψυφιακών Συστημάτων: Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Παπαδημητρίου, Β. (1998). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Σχολείο - Μία Διαχρονική Θεώρηση*. Αθήνα: Τυπωθήτω - Γιώργος Δαρδανός.

Σταμάτης, Π., Κόνσολας, Μ., Τζουλιάνη, Μ. (2009). Προτείνοντας το διδακτικό μοντέλο της «Πολυεπιστημονικής διαθεματικότητας»: Το παράδειγμα του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος των ελληνόφωνων χωριών της Απουλίας στη «Grecia Salentina». Στο Δημητρίου Α., Ξανθάκου Γ., Λιαράκου Γ., Καΐλα Μ. (επιμ.). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: ζητήματα θεωρίας, έρευνας και εφαρμογών*. Αθήνα: Ατραπός.

Σύψας Α., Λέκκα Α., & Παγγέ Τ. (2013). Εκπαιδευτικά παιχνίδια με τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών για την ανάπτυξη της περιβαλλοντικής συνείδησης

παιδιών. *Επιστημονική Επετηρίδα Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων*, 6, 267–279. <https://doi.org/10.12681/jret.764>

Φλογαΐτη Ε. (2011). *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία*. Αθήνα: Εκδ. Πεδίο.

Φλογαΐτη, Ε. & Δασκολιά Μ. (2004). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Σχεδιάζοντας ένα αειφόρο μέλλον. Στο: Π. Αγγελίδης & Γ. Μαυροειδής (Επιμ.). *Εκπαιδευτικές Καινοτομίες για το Σχολείο του Μέλλοντος*, σσ. 281-302. Αθήνα: Τυπωθήτω-Δαρδανός.

Φλογαΐτη, Ε. (2006). *Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την Αειφορία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Φλογαΐτη, Ε. (2007). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση-Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία*. 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε., *Εκπαίδευση για την αειφορία και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Κοινωνία – Οικονομία – Περιβάλλον – Πολιτισμός*, 9-11 Νοεμβρίου 2007. Αθήνα.

Φλογαΐτη, Ε. (2008). Εκπαίδευση για το περιβάλλον - Σύγχρονες προσεγγίσεις. Στο Α. Δημητρίου, και Ε. Φλογαΐτη (Επιμ.). *Εισαγωγή στο Φυσικό και Ανθρωπογενές Περιβάλλον: Εκπαίδευση για το Περιβάλλον*. Πάτρα: ΕΑΠ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Φύλο:

Αγόρι ☐

Κορίτσι ☐

Ηλικία: _____

1. Παιχνίδι «ψάρεμα»

- Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι;

Πολύ δύσκολο

Δύσκολο

Κανονικό

Εύκολο

Πολύ εύκολο

- Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι;

Βαρετό

Αδιάφορο

Ευχάριστο

- Πόσο θα ήθελες να παίζεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

- Πόσο θα ήθελες να παίζεις αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

2. Παιχνίδι «quiz»

- Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι;

Πολύ δύσκολο

Δύσκολο

Κανονικό

Εύκολο

Πολύ εύκολο

- Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι;

Βαρετό

Αδιάφορο

Ευχάριστο

- Πόσο θα ήθελες να παίζεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

- Πόσο θα ήθελες να παίζεις αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

3. Παιχνίδι «παζλ»

- Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι;

Πολύ δύσκολο

Δύσκολο

Κανονικό

Εύκολο

Πολύ εύκολο

- Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι;

Βαρετό

Αδιάφορο

Ευχάριστο

- Πόσο θα ήθελες να παίζεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

- Πόσο θα ήθελες να παίζεις αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

4. Παιχνίδι «ποδήλατο»

- Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι;

Πολύ δύσκολο

Δύσκολο

Κανονικό

Εύκολο

Πολύ εύκολο

- Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι;

Βαρετό

Αδιάφορο

Ευχάριστο

- Πόσο θα ήθελες να παίζεις αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

- Πόσο θα ήθελες να παίζεις αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

5. Παιχνίδι «πρόβατο – καμηλοπάρδαλη»

- Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι;

Πολύ δύσκολο

Δύσκολο

Κανονικό

Εύκολο

Πολύ εύκολο

- Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι;

Βαρετό

Αδιάφορο

Ευχάριστο

- Πόσο θα θέλατε να παίξετε αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

- Πόσο θα θέλατε να παίξετε αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

6. Παιχνίδι «μνήμης»

- Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι;

Πολύ δύσκολο

Δύσκολο

Κανονικό

Εύκολο

Πολύ εύκολο

- Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι;

Βαρετό

Αδιάφορο

Ευχάριστο

- Πόσο θα θέλατε να παίξετε αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

- Πόσο θα θέλατε να παίξετε αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

7. Παιχνίδι «λαβύρινθος»

- Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι;

Πολύ δύσκολο

Δύσκολο

Κανονικό

Εύκολο

Πολύ εύκολο

- Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι;

Βαρετό

Αδιάφορο

Ευχάριστο

- Πόσο θα θέλατε να παίξετε αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

- Πόσο θα θέλατε να παίξετε αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα
Αρκετά
Πολύ
Πάρα πολύ

8. Παιχνίδι «δάσος»

- Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι;

Πολύ δύσκολο

Δύσκολο

Κανονικό

Εύκολο

Πολύ εύκολο

- Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι;

Βαρετό

Αδιάφορο

Ευχάριστο

- Πόσο θα θέλατε να παίξετε αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

- Πόσο θα θέλατε να παίξετε αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

9. Παιχνίδι «εργοστάσιο»

- Πόσο εύκολο ήταν να χειριστείς το παιχνίδι;

Πολύ δύσκολο

Δύσκολο

Κανονικό

Εύκολο

Πολύ εύκολο

- Πώς σου φάνηκε το παιχνίδι;

Βαρετό

Αδιάφορο

Ευχάριστο

- Πόσο θα θέλατε να παίζετε αυτό το παιχνίδι ξανά στην τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

- Πόσο θα θέλατε να παίζετε αυτό το παιχνίδι έξω από την τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

Ποιο παιχνίδι σου άρεσε περισσότερο;

«Ψάρεμα»

«Κουίζ»

«Παζλ»

«Ποδήλατο»

«Πρόβατο – καμηλοπάρδαλη»

«Παιχνίδι μνήμης»

«Λαβύρινθος»

«Δάσος»

«Εργοστάσιο»

- Πόσο θα θέλατε να παίζετε αυτά τα παιχνίδια ξανά στην τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

- Πόσο θα θέλατε να παίξετε ξανά τα παιχνίδια έξω από την τάξη;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

- Πόσο διασκεδάσατε στα παιχνίδια;

Καθόλου

Ελάχιστα

Αρκετά

Πολύ

Πάρα πολύ

