



Ψηφιακός
Μετασχηματισμός
και Εκπαιδευτική Πράξη

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή
σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης
με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Μαρία Χ. Κυριακίδου

A.M.: 20006

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ **Μαρία Δασκολιά**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΠαιΤΔΕ- ΕΚΠΑ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: **Μαρία Δασκολιά**, Αναπλ. Καθηγήτρια, ΠαιΤΔΕ- ΕΚΠΑ

Χρόνης Κυνηγός, Καθηγητής, ΠαιΤΔΕ- ΕΚΠΑ

Μαριάνθη Γριζιώτη, Μεταδιδάκτορας, ΠαιΤΔΕ- ΕΚΠΑ

Ιούνιος 2023



Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής
Εκπαίδευσης Επιστήμης των Πολιτών

Η διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

Α/α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΑΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1.	Μαρία Δασκολιά	Αναπλ. Καθηγήτρια, ΠαιΤΔΕ- ΕΚΠΑ	
2.	Χρόνης Κυνηγός	Καθηγητής, ΠαιΤΔΕ- ΕΚΠΑ	
3.	Μαριάνθη Γριζιώτη	Μεταδιδακτορική ερευνήτρια, ΠαιΤΔΕ- ΕΚΠΑ	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη **Μαρία Κυριακίδου** του **Χαράλαμπου** με αριθμό μητρώου 20006 φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη» του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

**Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.*

Η Δηλούσα



*** Ονοματεπώνυμο /Ιδιότητα**

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα

** Εάν κάποιος επιθυμεί απαγόρευση πρόσβασης στην εργασία για χρονικό διάστημα 6-12 μηνών (embargo), θα πρέπει να υπογράψει ψηφιακά ο/η επιβλέπων/ουσα καθηγητής/τρια, για να γνωστοποιεί ότι είναι ενημερωμένος/η και συναινεί. Οι λόγοι χρονικού αποκλεισμού πρόσβασης περιγράφονται αναλυτικά στις πολιτικές του I.A. (σελ. 6):*

https://www.uniwa.gr/wp-content/uploads/2021/01/%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CC%81%CF%82_%CE%99%CE%B4%CF%81%CF%85%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%85%CC%81_%CE%91%CF%80%CE%BF%CE%B8%CE%B5%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CC%81%CE%BF%CF%85_final.pdf

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα ερευνητική εργασία εμπλέκει τρεις θεματικές περιοχές: 1) την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και την Εκπαίδευση για την Αειφορία, 2) την Επιστήμη Πολιτών και τις ψηφιακές εφαρμογές των Παρατηρητηρίων Πολιτών και 3) τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό ψηφιακών παιχνιδιών και παιγνιοποίηση στο σχολείο. Συγκεκριμένα, σκοπός ήταν η αξιολόγηση της μάθησης μαθητών Δημοτικού σχολείου σε σχεδιασμένες μαθησιακές δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης / Εκπαίδευσης για την Αειφορία, οι οποίες: 1) σε πρότερη φάση χρησιμοποιούν και αξιοποιούν ψηφιακά εργαλεία / εφαρμογές Παρατηρητηρίων Επιστήμης Πολιτών και 2) σε ύστερη φάση μεταφέρονται σε περιβάλλον πρόσθετης παιδαγωγικής αξιοποίησης με παιγνιοποίηση βασισμένη στη γεννήτρια ψηφιακών παιχνιδιών ChoiCo.

Η έρευνα ακολουθεί τις αρχές της Έρευνας Σχεδιασμού (DBR) και της Εμπειρικά Θεμελιωμένης Θεωρίας (Grounded Theory). Σε αυτή συμμετείχαν 20 μαθητές ΣΤ' Δημοτικού που φοιτούν σε ένα δημόσιο Δημοτικό Σχολείο της Αττικής και 11 εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Για τη διεξαγωγή της έρευνας δημιουργήθηκε ένα εκπαιδευτικό σενάριο 7 ωρών με Σχέδιο Δράσης βασισμένο στους 17 Στόχους της Αειφόρου Ανάπτυξης, το οποίο εντάχθηκε στο μάθημα του Εργαστηρίου Δεξιοτήτων με τη Θεματική «Φροντίζω το Περιβάλλον» και συνδέθηκε διαθεματικά με μαθήματα όπως η Γλώσσα, η Φυσική, η Γεωγραφία, η Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή και τα Εικαστικά. Η υλοποίησή του έγινε με τη Μεθοδολογία της Σχεδιαστικής Σκέψης (Design Thinking Methodology) και με μεθόδους διδασκαλίας μικτής (δια ζώσης και εξ' αποστάσεως) και ομαδοσυνεργατικής μάθησης. Κατά την υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου και της έρευνας οι μαθητές: 1) δραστηριοποιήθηκαν με τις ψηφιακές εφαρμογές των Παρατηρητηρίων Πολιτών, Pl@ntnet (παρακολούθηση της βιοποικιλότητας) και OdourCollect (παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα), 2) αξιοποίησαν τα δεδομένα από τις καταχωρίσεις τους σε περιβάλλον ψηφιακού δομήματος/παιχνιδιού, με τίτλο "ChoiEco of Citizen Scientists", το οποίο σχεδιάστηκε από την εκπαιδευτικό – ερευνήτρια «μισοψημένο» και, εκ προθέσεως, μερικώς «χαλασμένο» στη γεννήτρια παιχνιδιών ChoiCo, και 3) κατασκεύασαν, ανά ομάδες, τη δική τους εκδοχή του αρχικού παιχνιδιού ChoiEco μέσα από την αποσφαλμάτωση (επιδιόρθωση προγραμματιστικών λαθών / debugging) και τροποποίησή του (game modding).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, οι μαθητές καλλιέργησαν δεξιότητες ζωής, όπως η (περιβαλλοντική) ενσυναίσθηση, η υπευθυνότητα και η οργανωτική ικανότητα, δεξιότητες μάθησης, όπως η συνεργασία και η ψηφιακή συνεργασία, η ψηφιακή δημιουργικότητα, και δεξιότητες τεχνολογίας, όπως η δημιουργία και ο διαμοιρασμός ψηφιακών τεχνουργημάτων, και γνωστικές ικανότητες όπως η επίλυση προβλήματος. Η έρευνα έχει περιορισμούς, θέτει ωστόσο μια αρχική βάση για την αξιολόγηση της μάθησης στο πλαίσιο εκπαιδευτικών προγραμμάτων που συνδυάζουν την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, τις ψηφιακές εφαρμογές των Παρατηρητηρίων Πολιτών και την παιγνιοποίηση σε σχολικό πλαίσιο.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Εκπαιδευτική Τεχνολογία

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής
Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Επιστήμη των Πολιτών,
ψηφιακές εφαρμογές Παρατηρητηρίων Πολιτών,
παιγνιοποίηση, Pl@ntNet, OdourCollect, ChoiCo,
δεξιότητες μάθησης

ABSTRACT

The present research thesis involves three thematic areas: 1) Environmental Education and Education for Sustainability, 2) Citizen Science and digital applications of Citizen Observatories and 3) educational design of digital games and gamification in schools. Specifically, the aim was to evaluate the learning of elementary school students in environmental education/sustainability education activities, which: 1) in an early phase employ Citizen Observatory tools/applications and 2) in a subsequent phase are transferred to an added pedagogical value environment with gamification based on the ChoiCo digital game generator.

The study follows the principles of Design-Based Research (DBR) and Grounded Theory (GT). It involved 20 6th grade students attending a public primary school in Attica and 11 teachers of primary and secondary education. To conduct the research, a 7-hour educational scenario with an Action Plan based on the 17 Sustainable Development Goals was created, which was integrated into the Skills Workshop lesson with the theme "Caring for the Environment" and linked interdisciplinary with subjects such as Language, Physics, Geography, Social and Civic Education and Art. It was implemented using the Design Thinking Methodology and mixed (face-to-face and distance) and collaborative group teaching methods.

During the implementation of the educational scenario and the research the students: 1) engaged with the digital applications of Citizen Observatories, Pl@ntnet (biodiversity monitoring) and OdourCollect (air quality monitoring); 2) used the data from their entries in a digital environment/game, entitled "ChoiEco of Citizen Scientists", which was designed by the teacher-researcher "half-baked" and, intentionally, partially "broken" in the ChoiCo game generator, and 3) constructed, in groups, their own version of the original ChoiEco game through debugging and game modding.

According to the study results, students fostered life skills such as (environmental) empathy, responsibility, and organizational skills; learning skills such as collaboration and digital cooperation, digital creativity; technology skills such as creating and sharing digital artefacts; and cognitive skills such as problem solving. The study has limitations, but it sets an initial basis for evaluating learning in the context of educational programs that combine Environmental Education, digital Citizen Observatories, and gamification in a school context.

SUBJECT AREA: Educational Technology

KEYWORDS: Environmental Education, Citizen Science, Citizen Observatory digital applications, gamification, Pl@ntNet, OdourCollect, ChoiCo, learning skills

Σε εκείνους που πίστευαν σε μένα, ακόμη κι όταν εγώ αμφέβαλα.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω στο σύνολό τους τους καθηγητές του ΔΠΜΣ «Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη» για όλα όσα μου πρόσφεραν σε αυτό το εκπαιδευτικό ταξίδι.

Ευχαριστώ θερμά την υπεύθυνη καθηγήτρια και επιβλέπουσα της παρούσης διπλωματικής εργασίας, κ. Μαρία Δασκολιά, για την εμπιστοσύνη, την κατεύθυνση και την ευκαιρία που μου έδωσε να εμβαθύνω στο πεδίο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που τόσο αγαπώ, αξιοποιώντας ταυτόχρονα την Τεχνολογία. Στο ίδιο πλαίσιο, ευχαριστώ επίσης τα δύο άλλα μέλη της εξεταστικής επιτροπής, κ. Χρόνη Κυνηγό και κ. Μαριάνθη Γριζιώτη, για το χρόνο που αφιέρωσαν διαβάζοντας την παρούσα εργασία, βοηθώντας καταλυτικά με τα επικοινωνιακά τους σχόλια και παροτρύνσεις.

Ευχαριστώ, δε, ιδιαίτερος και από καρδιάς τον καθηγητή, κ. Χρόνη Κυνηγό, για την παιδαγωγική έμπνευση και την καθοδήγηση που μου προσέφερε σε κρίσιμες στιγμές διαχείρισης αυτής της συνολικής πορείας φοίτησης στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα.

Επιπλέον, ευχαριστώ τις συμφοιτήτριες μου, Κάτια, Έλενα, Μυριάνα και Ελένη, όπως επίσης και όλους τους εκπαιδευτικούς συναδέλφους του σχολείου, στο οποίο εργάζομαι, καθώς βοήθησαν σημαντικά με τη συμπλήρωση ενός εκ των ερωτηματολογίων της έρευνας. Ξεχωριστά ευχαριστώ τη φίλη και συνάδελφο, Δημέλια Τζάρτζου, που στάθηκε θερμός υποστηρικτής στην υλοποίηση της παρούσας έρευνας.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου, που υπέμεινε και επέμενε υποστηρικτικά, ενθαρρύνοντάς με σε κάθε βήμα για την ολοκλήρωση αυτού του εγχειρήματος.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής
Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πίνακας περιεχομένων

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ.....	19
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	19
1. ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	19
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	22
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	22
2.1.1 Αρχές, βασικά χαρακτηριστικά και στόχοι της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. .22	
2.1.2 Μορφές της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.....	23
2.1.3 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Οι τρεις διαστάσεις της στην τυπική εκπαίδευση 24	
2.2 ΑΕΙΦΟΡΙΑ, ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	24
2.2.1 Σκοπός και μαθησιακοί στόχοι για την Ε.Α.Α.....	25
2.2.2 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Εκπαίδευση για την Αειφορία	26
2.3 Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ	27
2.3.1 Επιστήμη των Πολιτών, Σύνθετα κοινωνικό – πολιτισμικά προβλήματα και σύζευξη με Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Εκπαίδευση για την Αειφορία	28
2.3.2 Μάθηση με την Επιστήμη των Πολιτών σε τυπικό και μη τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης	29
2.3.3 Προκλήσεις για την ΕτΠ στο τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης-προτεινόμενες λύσεις	30
2.3.4 Παρατηρητήρια Πολιτών, Πλατφόρμες και Ψηφιακές Εφαρμογές	31
2.4 Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΑ	35
2.4.1 Ψηφιακά Παιχνίδια Σοβαρού Σκοπού και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση / Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη.....	35
2.4.2 Μάθηση μέσα από τον σχεδιασμό και την τροποποίηση ψηφιακών παιχνιδιών	36
2.4.3 Μισοψημμένοι μικρόκοσμοι και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση	37
2.4.4 Μαθησιακή αξία των λογισμικών για φορητές ηλεκτρονικές συσκευές	38
2.4.5 Το πλαίσιο Γνώσης Τεχνολογικού και Παιδαγωγικού Περιεχομένου.....	39

2.4.6 Η Παιγνιοποίηση στην Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη.....	40
2.4.7 Η Παιγνιοποίηση στην Επιστήμη των Πολιτών	41
2.5 Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ	43
2.5.1 Εκπαιδευτική Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Προγραμμάτων.....	43
2.5.2 Μορφές Αξιολόγησης Περιβαλλοντικών Προγραμμάτων.....	43
2.5.3 Η αξιολόγηση στην Επιστήμη των Πολιτών.....	44
2.5.4 Τι αξιολογείται αυτή τη στιγμή σε δράσεις Επιστήμης των Πολιτών;	46
2.5.5 Εργαλεία και Μέθοδοι Αξιολόγησης στην Επιστήμη των Πολιτών	46
2.5.6 Αξιολόγηση και ψηφιακά παιχνίδια / εκπαιδευτικά λογισμικά	46
2.5.6.1 Μέθοδοι	47
2.5.6.2 Χρονικό πλαίσιο	48
2.5.6.3 Μοντέλα αξιολόγησης ψηφιακών παιχνιδιών	49
2.5.6.4 Το μοντέλο Κιρκπάτρικ.....	49
2.5.6.5 Το Πλαίσιο Αξιολόγησης Σχεδιασμού Σοβαρών Παιχνιδιών	50
2.5.6.6 Το Μοντέλο Αξιολόγησης της Μάθησης Βασισμένης στο Παιχνίδι.....	50
2.5.6.7 Η αξιολόγηση της παρούσας έρευνας.....	51
2.6. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ.....	52
2.6.6.1 Διερευνητική - Ανακαλυπτική Μάθηση.....	52
2.6.6.2 Το διδακτικό μοντέλο των 5 Ε.....	53
2.6.6.3 Οι φάσεις της έρευνας στη διερευνητική μάθηση	54
2.6.6.4 Κονστρουξιονισμός, μάθηση και σχεδιασμός της μάθησης με ψηφιακή τεχνολογία.....	54
2.6.6.5 Θεωρία Δεξιοτήτων 21ου αιώνα – Ιστορικό πλαίσιο.....	55
2.6.6.6 Το σημερινό πλαίσιο της Θεωρίας Δεξιοτήτων και η σύνδεση του με την παρούσα ερευνητική εργασία.	57
2.6.6.7 Θεωρία Δεξιοτήτων και Εργαστήρια Δεξιοτήτων	58
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ	63
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	63

1.	ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ	63
1.1	Το Περίγραμμα του Σχεδίου Δράσης	63
1.2	Μαθησιακοί Στόχοι	64
1.3	Μεθοδολογία και Τρόπος Διδασκαλίας	66
1.3.1	Μικτή μάθηση	66
1.3.2	Η Μεθοδολογία της Σχεδιαστικής Σκέψης	67
1.4	Μέθοδος εργασίας και μορφές αλληλεπίδρασης	69
1.5	Πορεία Εκπαιδευτικού Σεναρίου	69
1.5.1	Εισαγωγική Φάση	70
1.5.2	Φάση 1 ^η	74
1.5.3	Φάση 2 ^η	78
1.5.4	Φάση 3 ^η	81
1.5.5	Φάση 4 ^η	83
2.	ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	88
2.1	Τα Ψηφιακά Εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών PI@ntnet και Odour Collect	88
2.2	Το ChoiCo	88
2.4	Άλλα ψηφιακά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στο διδακτικό σενάριο και την έρευνα	89
2.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΔΟΜΗΜΑΤΟΣ (ΠΑΙΓΝΙΟΥ) ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	90
3.1.	Σύγκριση Έρευνας Σχεδιασμού με Σχεδιασμό.....	90
3.2.	Φάσεις της Διαδικασίας Σχεδιασμού (του Παιγνίου) της Έρευνας.....	90
3.2.1	Ανάλυση των Φάσεων του Σχεδιασμού του Παιγνίου της Έρευνας – Συσχετισμός με την Έρευνα	91
3.	ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ “ChoiEco of Citizen Scientists”	95
4.1	Περιγραφή του πρωτοτύπου του μισοψημένου παιχνιδιού.....	95
	“ChoiEco of Citizen Scientists”	95
4.1.1	Βασική ιδέα του παιχνιδιού.....	95
4.1.2	Βασικά στοιχεία παιχνιδιού	95
4.1.3	Αλληλεπίδραση του παίκτη	97

4.1.4 Κανόνες του παιχνιδιού.....	100
4.2 Παιδαγωγικός Σχεδιασμός του Παιχνιδιού	101
4.2.1 Στόχοι παιχνιδιού	103
5.Η ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	105
5.1. Μεθοδολογία Έρευνας.....	106
5.1.1 Ερευνητική μέθοδος	106
5.1.2 Σκοπός της Έρευνας και Ερευνητικά Ερωτήματα	108
5.1.3 Πληθυσμός αναφοράς / Δειγματοληψία	109
5.1.4 Πλαίσιο Έρευνας	109
5.1.5 Εγκυρότητα και Αξιοπιστία της Έρευνας.....	110
5.1.6 Δεοντολογία Έρευνας.....	110
6. ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ	112
6.1. Συνοπτική πορεία της Έρευνας	112
6.2 Ανάλυση των Σταδίων της Έρευνας.....	112
6.2.1 Φάση Α: Προετοιμασία και Σχεδιασμός	112
6.2.2 Φάση Β: Το Εκπαιδευτικό σενάριο	112
6.2.2.1 Αξιολόγηση του Σχεδιασμένου Παιχνιδιού και Επανασχεδιασμός της Έρευνας	113
6.2.3 Φάση Γ': Ανασκοπική ανάλυση	114
6.3 Δεδομένα και Μέθοδος Ανάλυσης.....	114
6.3.1 Τρόποι και εργαλεία συλλογής δεδομένων	115
6.3.2 Τρόπος Ανάλυσης Δεδομένων	116
7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	118
7.1 Γενικό προφίλ των 20 μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα κατά τη φάση επανασχεδιασμού της.....	118
7.2. Γενικό προφίλ των 11 εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα κατά τη φάση επανασχεδιασμού της.....	118
7.3 Αποτελέσματα των 2 ερωτηματολογίων για τον επανασχεδιασμό / βελτίωση της έρευνας	119
7.4. Προφίλ μαθητών συνεντεύξεων για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων	146

7.4. Αρχικές συνεντεύξεις και απαντήσεις στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα	147
7.5 Συμπεράσματα των δεδομένων - Βελτίωση και Επανασχεδιασμός της Έρευνας	150
7.6. Τελικές συνεντεύξεις και απαντήσεις στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα	154
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ	160
9. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	163
10. ΕΙΚΟΝΕΣ, ΠΙΝΑΚΕΣ, ΣΧΗΜΑΤΑ	165
10.1 ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ	165
10.1.1 Πίνακας 2.1: Οι φάσεις της έρευνας στη διερευνητική μάθηση	165
10.1.2 Πίνακας 2.2: Οι δεξιότητες του 21ου αιώνα της έρευνας του OECD.....	166
10.1.3 Πίνακας 2.3: Οι τρεις θεματικές της Θεωρίας Δεξιοτήτων	166
10.1.4 Πίνακας 2.4: Οι 4 κύκλοι Δεξιοτήτων των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων	166
10.1.5 Πίνακας 1.1: Συνοπτικός πίνακας δραστηριοτήτων διδακτικού σεναρίου	167
10.1.6 Πίνακας 4.1: Μηνύματα ανατροφοδότησης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού..	168
10.1.7 Πίνακας 4.2: Μηνύματα ανατροφοδότησης κατά τη λήξη του παιχνιδιού	169
10.1.8 Πίνακας 4.3: Σύνδεση στόχων παιχνιδιού με μαθησιακούς στόχους.....	170
10.1.9 Πίνακας 4.1: Τα σημεία του αρχικού παιχνιδιού και οι ιδιότητές τους	170
10.1.10 Πίνακας 7.1: Τα σημεία και οι τιμές του επανασχεδιασμένου παιχνιδιού.....	171
10.1.11 Πίνακας 7.2. Σύνοψη των μαθησιακών αποτελεσμάτων	171
10.2 ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	173
10.2.1 Σχήμα 2.1: Χαρτογράφηση του μαθησιακού πεδίου της ΕτΠ σε 6 περιοχές	173
10.2.2 Σχήμα 2.3: Το λογικό μοντέλο αξιολόγησης στην Επιστήμη των Πολιτών	173
10.2.3 Σχήμα 2.2: Το Πλαίσιο Γνώσης Τεχνολογικού και Παιδαγωγικού Περιεχομένου	174
10.2.4 Σχήμα 3.1: Φάσεις διαδικασίας σχεδιασμού	174
10.2.5 Σχήμα 5.1: Έρευνα Σχεδιασμού.....	174
10.2.6 Σχήμα 6.1: Η διαδικασία του επαναληπτικού σχεδιασμού του παιχνιδιού	175
10.3 ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ	176
10.3.1 Εικόνα 6.1: Οι θεματικοί κύκλοι των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων	176
10.3.2 Εικόνα 6.2: Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης.....	176

10.3.3 Εικόνα 1.1: Ενδεικτικό στιγμιότυπο του pre test Ερωτηματολογίου	177
10.3.4 Εικόνα 1.2: Ενδεικτικό στιγμιότυπο του pre test Ερωτηματολογίου	177
10.3.5 Εικόνα 1.3 : Ο νοητικός χάρτης «Τρόποι επίλυσης περιβαλλοντικών προβλημάτων.....	178
10.3.6 Εικόνα 1.4: Στιγμιότυπο από την εκφώνηση της 1 ^{ης} δραστηριότητας «Το κλίμα μας καλεί σε επείγουσα συζήτηση»	178
10.3.7 Εικόνα 1.5: Στιγμιότυπο από τη 2 ^η δραστηριότητα «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στην αυλή και τον σχολικό κήπο»	179
10.3.8 Εικόνα 1.6: Στιγμιότυπο από τη 3 ^η δραστηριότητα «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στον χάρτη της καθημερινής τους διαδρομής» και τις καταχωρίσεις των ομάδων στην πλατφόρμα του Pl@ntnet.....	179
10.3.9 Εικόνα 1.7: Στιγμιότυπο από τη 3 ^η δραστηριότητα: «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στον χάρτη της καθημερινής τους διαδρομής» και τις καταχωρίσεις των παρατηρήσεων OdourCollect των ομάδων στην πλατφόρμα Padlet.....	180
10.3.10 Εικόνα 1.8: Στιγμιότυπο από τη 3 ^η δραστηριότητα: “Dear Citizen’s Science Diary”	180
10.3.11 Εικόνα 1.9: Στιγμιότυπο από τη 3 ^η δραστηριότητα: “Dear Citizen’s Science Diary”	181
10.3.12 Εικόνα 1.10: Στιγμιότυπο από την 4 ^η δραστηριότητα: «Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών – Μέρος Α’»	181
10.3.13 Εικόνα 1.11: Στιγμιότυπο από ενδεικτικές απαντήσεις των μαθητών για την 4 ^η δραστηριότητα	182
10.3.14 Εικόνα 1.12: Στιγμιότυπο από την υλοποίηση της 5 ^{ης} δραστηριότητας: «Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών – Μέρος β’».....	183
10.3.15 Εικόνα 1.13: Στιγμιότυπο από την εκφώνηση της 6 ^{ης} δραστηριότητας: «Διερεύνησε, επιδιόρθωσε, αξιολόγησε!»	183
10.3.16 Εικόνα 1.14: Στιγμιότυπο από την 6 ^η δραστηριότητα: «Διερεύνησε, επιδιόρθωσε, αξιολόγησε!»	183
10.3.17 Εικόνα 1.15: Στιγμιότυπο από την 7 ^η δραστηριότητα: «Σχεδιάζουμε το δικό μας ChoicEco of Citizen Scientists!».....	184
10.3.18 Εικόνα 1.16: Στιγμιότυπο από την 7 ^η δραστηριότητα: «Σχεδιάζουμε το δικό μας ChoicEco of Citizen Scientists»	184
10.3.19 Εικόνα 1.17: Στιγμιότυπο από το main layer του τελικού παραγόμενου ψηφιακού δομήματος της Ομάδας 2 »	185
10.3.20 Εικόνα 1.18: Στιγμιότυπο από τα layers Pl@ntnet@Odour Collect του τελικού παραγόμενου της Ομάδας 2».....	185

10.3.21 Εικόνα 1.19: Στιγμιότυπο από τα layers Pl@ntnet @Odour Collect του τελικού παραγόμενου της Ομάδας 2.....	186
10.3.22 Εικόνα 1.20: Στιγμιότυπο από το main layer του τελικού παραγόμενου της Ομάδας 3	186
10.3.23 Εικόνα 1.21: Στιγμιότυπο από το layer OdourCollect του τελικού παραγόμενου της Ομάδας 3	186
10.3.24 Εικόνα 4.1: Υπόβαθρα 1,2,3 & 4 του παιχνιδιού “ChoicEco of Citizen Scientists”	187
10.3.25 Εικόνα 4.2: Αρχικές τιμές των μεταβλητών του παιχνιδιού	187
10.3.26 Εικόνα 4.3: Συνθήκες και μηνύματα ανατροφοδότησης για τον παίκτη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού	188
10.3.27 Εικόνα 4.4 Συνθήκες και μηνύματα ανατροφοδότησης για τον παίκτη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού	188
10.3.28 Εικόνα 4.5 Στιγμιότυπο από τις οδηγίες και το εισαγωγικό βίντεο του παιχνιδιού	189
10.3.29 Εικόνα 4.6 Στιγμιότυπο από τη 2 ^η πίστα του «μισοψημένου & χαλασμένου» παιχνιδιού	189
10.3.30 Εικόνα 4.7 Στιγμιότυπο από τη 2 ^η πίστα του «μισοψημένου & χαλασμένου» παιχνιδιού	190
10.3.31 Εικόνα 4.8 Στιγμιότυπο από τη 2 ^η πίστα του «μισοψημένου & χαλασμένου» παιχνιδιού	190
10.3.32 Εικόνα 7.1 Διάγραμμα της ερώτησης 1	191
10.3.33 Εικόνα 7.2 Διάγραμμα της ερώτησης 2	191
10.3.34 Εικόνα 7.3 Διάγραμμα της ερώτησης 3	191
10.3.35 Εικόνα 7.4 Διάγραμμα της ερώτησης 4	191
10.3.34 Εικόνα 7.5 Διάγραμμα της ερώτησης 5	192
10.3.35 Εικόνα 7.6 Διάγραμμα της ερώτησης 6	192
10.3.36 Εικόνα 7.7 Διάγραμμα της ερώτησης 7	192
10.3.37 Εικόνα 7.8 Απαντήσεις της ερώτησης 8	193
10.3.38 Εικόνα 7.9 Διάγραμμα της ερώτησης 9	193
10.3.39 Εικόνα 7.10 Απαντήσεις της ερώτησης 10	193
10.3.40 Εικόνα 7.11: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 11	194
10.3.41 Εικόνα 7.12: Διάγραμμα της ερώτησης 12.....	194

10.3.42	Εικόνα 7.13: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 13	194
10.3.43	Εικόνα 7.14: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 14	195
10.3.44	Εικόνα 7.15: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 15	195
10.3.45	Εικόνα 7.16: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 16	196
10.3.46	Εικόνα 7.17: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 17	196
10.3.47	Εικόνα 7.18: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 18	196
10.3.48	Εικόνα 7.19: Απαντήσεις της ερώτησης 19	197
10.3.49	Εικόνα 7.20: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 20	197
10.3.50	Εικόνα 7.21: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 21	197
10.3.51	Εικόνα 7.22: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 22	198
10.3.52	Εικόνα 7.23: Διάγραμμα της ερώτησης 23.....	198
10.3.53	Εικόνα 7.24: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 24	198
10.3.54	Εικόνα 7.25: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 25	199
10.3.55	Εικόνα 7.26: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 26	199
10.3.56	Εικόνα 7.27: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 27	200
10.3.57	Εικόνα 7.28: Απαντήσεις της ερώτησης 28	200
10.3.58	Εικόνα 7.29: Απαντήσεις της ερώτησης 29	200
10.3.59	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ / ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 1 – 20 .	201
10.3.60	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΜΑΘΗΤΩΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ / ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 1 - 7.....	212
10.3.61	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΕΛΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΟ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ / ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 1-7	214
10.3.62	ΕΙΚΟΝΑ 7.44: ΟΙ ΕΠΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ.....	217
10.3.63	ΕΙΚΟΝΑ 7.45: ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ 5	218
10.3.64	ΕΙΚΟΝΑ 7.46: ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ 1	218
10.3.65	ΕΙΚΟΝΑ 7.47: ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ 2	219
	ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ.....	220
	ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ	221
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	223

A. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ PRE -TEST	223
B. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ	226
Γ. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΓΝΙΟΥ ΣΕ ΣΥΝΑΔΕΛΦΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ	228
Δ. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΤΕΛΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΓΝΙΟΥ.....	238
ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ.....	238
E. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΩΝ.....	239
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II	240
A. ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΙΜΩΝ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΑΡΧΙΚΟΥ ΠΑΙΓΝΙΟΥ ..	240
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III	242
A. ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	242
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	248

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Το ερευνητικό θέμα της παρούσας εργασίας έχει τίτλο «Αξιολόγηση της μάθησης από τη συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών». Το θέμα, ο σκοπός, τα ερευνητικά ερωτήματα και η μεθοδολογία της παρούσας εργασίας, τα οποία αναλύονται διεξοδικά στο δεύτερο μέρος αυτής, αποτελούν στο σύνολό τους μια ερευνητική πρόκληση και ταυτόχρονα συστήνουν μια καινοτομία στην εκπαιδευτική διαδικασία και στις ακόλουθες παραγράφους θα επιχειρηθεί μια τεκμηρίωση αυτής της δήλωσης.

Να επισημάνουμε αρχικά πως, αφού προηγήθηκε μια διεξοδική επισκόπηση στη βιβλιογραφία, διαπιστώθηκε το ερευνητικό κενό σε σχέση με αυτό που επιδιωκόταν να ερευνηθεί και έτσι γρήγορα εγέρθηκε η πρόκληση του ερευνητικού ενδιαφέροντος. Έπειτα, να διασαφηνίσουμε το ότι η περιοχή της παρούσης έρευνας δεν περιλαμβάνει μία αλλά τρεις θεματικές περιοχές, εξεταζόμενες μάλιστα κάτω από το πρίσμα της αξιολόγησης της μάθησης που συμβαίνει σε αυτές ταυτόχρονα και σε κοινό τόπο: 1) της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Π.Ε) και της Εκπαίδευσης για την Αειφορία (Ε.Α.Α), 2) της Επιστήμης των Πολιτών (ΕτΠ) και των Παρατηρητηρίων Πολιτών (Π.Π.) μέσα από τις ψηφιακές πλατφόρμες και εφαρμογές τους και 3) της Παιγνιοποίησης.

Από τη βιβλιογραφική επισκόπηση που ακολουθεί αναδείχθηκε η σύνδεση μεταξύ Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης & Εκπαίδευσης για την Αειφορία και Επιστήμης των Πολιτών. Στη βιβλιογραφία αναφέρεται μεταξύ άλλων ότι «τα περιβαλλοντικά προβλήματα αειφορίας είναι σύνθετα κοινωνικό-πολιτισμικά ζητήματα» (Δασκολιά & Γρίλλια, 2020, σ.10), και σε ό,τι αφορά στην Επιστήμη των Πολιτών θα πρέπει να εστιάζει στη μετάβαση σε νέες μορφές παραγωγής επιστημονικής γνώσης και μαζί στο να καλλιεργούνται δεξιότητες, να ενισχύεται η συν-δημιουργία και ο αναστοχασμός (Bunderset et al., 2010). Παράλληλα, «η ΕτΠ αναγνωρίζει τις σοβαρές προκλήσεις που θέτει η πολυπλοκότητα των σύγχρονων περιβαλλοντικών προβλημάτων και την ανάγκη ανάπτυξης της ενεργούς εμπλοκής του ευρύτερου κοινού για μια προοπτική λύσης τους» (Δασκολιά & Γρίλλια, 2020, σ.15).

Συνοπτικά, διαπιστώσαμε ότι συνδυαστικά η ΕτΠ και η Π.Ε./ Ε.Α.Α:

- Δίνουν έμφαση στην έννοια του ενεργού πολίτη
- Προσανατολίζονται στη δράση και επικεντρώνονται σε πραγματικά προβλήματα
- Αφορούν σε δράσεις που στόχο έχουν να βελτιώσουν την πραγματικότητα
- Αφορούν σε διαδικασίες που εμπλέκουν σύγχρονες τεχνολογίες.

(Δασκολιά & Γρίλλια, 2020)

Από την άλλη, τα προγράμματα και οι εφαρμογές ΕΤΠ έχουν μικρή σύνδεση με την τυπική εκπαίδευση μέχρι σήμερα, αφού οι περισσότερες δράσεις αφορούν κυρίως σε μη-τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης (μουσεία, Μ.Κ.Ο, κ.λπ) (Δασκολιά, Κακαρούχα, Γρίλλια, 2020). Το τελευταίο προκάλεσε ιδιαίτερα το ερευνητικό μας ενδιαφέρον, και τεκμηρίωσε το ερευνητικό κενό, ενώ ταυτόχρονα ανέδειξε ότι η απόπειρα ενσωμάτωσης στο τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης προγράμματος που συσχετίζει την Π.Ε& Ε.Α.Α και την ΕΤΠ, εμπλέκοντας την Ψηφιακή Τεχνολογία, είναι από μόνη της μια καινοτομία. Ιδιαίτερα μάλιστα για την περίπτωση της Ελλάδας, τα ισχύοντα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών και το υφιστάμενο σχολικό πλαίσιο δεν παρέχουν ουσιαστικά τη δυνατότητα ευελιξίας, πρωτοβουλίας και ελευθερίας κινήσεων για τον εκπαιδευτικό. Το Εργαστήριο Δεξιοτήτων, στο πλαίσιο του οποίου διενεργήθηκε η έρευνα, αν και σημαντική καινοτομία για το ΑΠΣ (Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών), διαθέτει μόλις 1 διδακτική ώρα εβδομαδιαία για την ΣΤ' τάξη, στην οποία και εφαρμόστηκε η έρευνα, γεγονός που δυσκόλεψε τον σχεδιασμό της μέσα από το διδακτικό σενάριο.

Επιπλέον, ο νεωτερισμός και η καινοτομία που εισάγονται κατά τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας, αφορούν και στην επέκταση και σύζευξη των μαθησιακών δραστηριοτήτων με ψηφιακά εργαλεία της ΕΤΠ, μέσω παιγνιοποίησης, με παιχνίδια βασισμένα σε λογισμικό ανοιχτού κώδικα (ChoiCo), κάτι που επίσης δε συναντάται στη βιβλιογραφία.

Όλα τα παραπάνω αποκτούν τόσο ερευνητικό όσο και εκπαιδευτικό ενδιαφέρον και για τον επιπρόσθετο λόγο πως, από παιδαγωγικής πλευράς, εφαρμόστηκαν κάτω από την ομπρέλα παιδαγωγικών θεωριών (Διερευνητική μάθηση - Κονστρουξιονισμός – Θεωρία Δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα) και μέσα από τις σύγχρονες μεθόδους διδασκαλίας (Μικτή μάθηση & Ομαδοσυνεργατική μάθηση – Σχέδιο Δράσης βασισμένο στη μεθοδολογία της Σχεδιαστικής Σκέψης). Το εκπαιδευτικό σενάριο που υλοποιήθηκε βασίστηκε σε μια κριτική εξέταση της agenda των 17 Στόχων για την Αειφόρο Ανάπτυξη, όπως αυτοί συμφωνήθηκαν από περισσότερους από 190 ηγέτες παγκοσμίως, τον Σεπτέμβριο του 2015, σε μια ιστορική συμφωνία, κατά τη Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών στη Νέα Υόρκη¹.

Επιχειρήθηκε η αξιολόγηση δύο ψηφιακών εργαλείων της Επιστήμης των Πολιτών ως προς την εκπαιδευτική χρησιμότητά τους, αλλά και την περαιτέρω παιδαγωγική αξιοποίησή τους στο σχολικό περιβάλλον του Δημοτικού Σχολείου, μέσα από προσανατολισμένα είδη μάθησης και με εκπαιδευτικό σενάριο που βρισκόταν σε διασύνδεση με πολλούς από τους προαναφερθέντες στόχους του Ο.Η.Ε για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Ειδικότερα, αυτό που υλοποιήθηκε, ήταν ένας εκπαιδευτικός σχεδιασμός διδακτικού πειράματος, ο οποίος στόχευε στην ανάπτυξη πλαισίου που περιλαμβάνει στοιχεία για αιτιώδεις συνδέσεις μεταξύ της συμμετοχής των πολιτών (στην περίπτωση μας, 20 μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου) σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες που βασίζονται στη χρήση ψηφιακών εργαλείων της Επιστήμης των Πολιτών (PI@ntnet & Odour

¹ Πηγή: <https://unric.org/el/17-στοχοι-βιωσιμησ-αναπτυξησ/>

Collect) και της αξιολόγησης των μαθησιακών αποτελεσμάτων της στο πλαίσιο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και της Π.Ε. για την Αειφορία.

Τα εν λόγω ψηφιακά εργαλεία επιδιώχθηκε να αποτελέσουν τόσο εργαλεία ενίσχυσης όσο και μετασχηματισμού για την επίλυση πραγματικών περιβαλλοντικών προβλημάτων, σε ύστερο σχεδιαστικό περιβάλλον παιγνιοποίησης (ChoiCo) κι έτσι να ενισχύσουν τη διαδικασία της μάθησης.

Παρακάτω παρατίθενται και τα ερευνητικά ερωτήματα, της παρούσας ερευνητικής εργασίας, όπως αυτά διαμορφώθηκαν τελικά:

RQ1: Μπορούν οι συγκεκριμένες ψηφιακές εφαρμογές ΕτΠ να αξιοποιηθούν ως μαθησιακά εργαλεία για την ανάπτυξη γνώσεων και ικανοτήτων για την Π.Ε στο Δημοτικό Σχολείο;

RQ2: Μπορεί να ενισχυθεί η μαθησιακή δυναμική τους μέσω παιγνιοποίησης, με κατάλληλα σχεδιασμένα ψηφιακά εργαλεία ChoiCo;

Η αξιολόγηση των μαθησιακών /ερευνητικών αποτελεσμάτων ήταν μια διαρκής διαδικασία, που έλαβε υπ' όψιν της κριτήρια αξιολόγησης που αφορούσαν τόσο στους μαθησιακούς στόχους της Π.Ε & Ε.Α.Α και γενικότερα των δεξιοτήτων μάθησης όσο και σε αυτά που αντιστοιχούσαν στα κριτήρια αξιολόγησης των δράσεων για την ΕτΠ αλλά και του ψηφιακού σχεδιασμού «μισοψημένου» παιχνιδιού, για το επανασχεδιασμό της έρευνας και τον επαναληπτικό της κύκλο.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Μία ευρεία έννοια που μπορεί να αποδοθεί στον όρο Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (Π.Ε.) είναι αυτή της εκπαίδευσης που σχετίζεται με το περιβάλλον. Ειδομένη έτσι, η Π.Ε., εμφανίζεται στον κόσμο από την εποχή της εμφάνισης του ίδιου του ανθρώπου, μιας που ο άνθρωπος πάντοτε προσπαθούσε να καταλάβει το περιβάλλον, τις διαδικασίες και τους μηχανισμούς του αλλά και τον εαυτό του μέσα από αυτό.

Με την πάροδο των αιώνων και την εξέλιξη του πολιτισμού, της επιστήμης και της τεχνολογίας, η εκπαίδευση γύρω από την Π.Ε. άρχισε να διαφοροποιείται, μιας που ο άνθρωπος κατόρθωσε να εξουσιάσει – τρόπο τινά- τα στοιχεία της φύσης. Έτσι, πλέον η επιστήμη εξελίσσεται με γνώμονα τη συνολική γνώση γύρω από το περιβάλλον, ενώ παράλληλα επιχειρείται να αξιοποιείται, κατά το δυνατόν ορθώς, η διαχείριση και εκμετάλλευση των φυσικών πόρων.

Σε μια προσπάθεια σύντομου ορισμού της Π.Ε, θα ανατρέξουμε στη Διάσκεψη της Τιφλίδας, όπου δόθηκε ο παρακάτω ορισμός: «Η περιβαλλοντική εκπαίδευση ενισχύει την ανάπτυξη σαφούς αντίληψης και ενδιαφέροντος για την οικονομική, κοινωνική, πολιτική και οικολογική αλληλεξάρτηση σε αστικές και αγροτικές περιοχές. Προσφέρει σε κάθε άτομο τη δυνατότητα απόκτησης γνώσεων, αξιών, στάσεων, αφοσίωσης όπως και απαραίτητων δεξιοτήτων για την προστασία και την καλύτερευση του περιβάλλοντος. Συνεισφέρει και συμβάλλει στη δημιουργία νέων προτύπων συμπεριφοράς, ατόμων, ομάδων, κοινωνιών προς το περιβάλλον» (UNESCO, 1977, σ.14). Ένα χρόνο αργότερα, αποσαφηνίστηκε ότι η Π.Ε. αφορά σε μια εξελικτική διαδικασία ενημέρωσης και επιμόρφωσης του παγκόσμιου πληθυσμού αναφορικά με τα περιβαλλοντικά προβλήματα με ορίζοντα την ενίσχυση της γνώσης, της καλλιέργειας των δεξιοτήτων και με στόχο τόσο την πρόληψη όσο και την επίλυση υπαρκτών περιβαλλοντικών προβλημάτων (UNESCO, 1978, σ.17).

2.1.1 Αρχές, βασικά χαρακτηριστικά και στόχοι της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

Οι έννοιες, οι στόχοι οι αρχές και τα βασικά χαρακτηριστικά της Π.Ε., αναφέρονται στα κείμενα δύο σημαντικών διεθνών γεγονότων² για την Π.Ε., τη Χάρτα του Βελιγραδίου (UNESCO,1976) και τη Διακήρυξη της Τιφλίδας (UNESCO 1978). Σύμφωνα με αυτά, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να διερευνήσουν και να αποκαλύψουν τη γνώση με τρόπο ολιστικό, μέσα από πληθώρα ερεθισμάτων και πηγών πληροφόρησης και πάντοτε μέσα στο πλέγμα νόησης που αφορά την επίλυση πραγματικών προβλημάτων (UNESCO, 1977· Παπαδημητρίου, 1998· Φλογαϊτή, 1998· οπ. αναφ. στο Σκαναβή - Τσαμπούκου, 2004).

² Διεθνές Συνέδριο Βελιγραδίου, 1975, Διακυβερνητική Διάσκεψη της Τιφλίδας, 1977.

Τα παραπάνω αντλούνται από την ίδια την καθημερινότητα της ζωής των παιδιών, είναι προσανατολισμένα στην κοινότητα, ενώ μπορούν να εκφραστούν ως προς τους εξής άξονες:

- Περιβαλλοντική ενημέρωση και ευαισθητοποίηση σχετικά με το περιβάλλον και τα περιβαλλοντικά προβλήματα.
- Δημιουργία ευκαιριών για κάθε άτομο, ώστε να είναι σε θέση να αποκτήσει γνώσεις και αξίες, να αναπτύξει ενδιαφέρον και να υιοθετήσει στάσεις φιλικές προς το περιβάλλον.
- Καλλιέργεια και ενίσχυση των απαραίτητων δεξιοτήτων για την καλύτερευση της περιβαλλοντικής ποιότητας και την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων, αλλά και την προώθηση της ενεργούς συμμετοχής των πολιτών στις διαδρομές επίλυσης αυτών των προβλημάτων.
- Διαμόρφωση νέων προτύπων συμπεριφοράς σε ατομικό, ομαδικό, κοινωνικό επίπεδο, αναφορικά με το περιβάλλον.
- Εφαρμογή μιας ολιστικής θεώρησης για την οικονομική, κοινωνική, πολιτική και οικολογική συνεξάρτηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων. (Κατσακιώρη κ. συν., 2008).

Βασικός σκοπός της Π.Ε. είναι η διαμόρφωση κοινωνικών ομάδων με καλλιεργημένη περιβαλλοντική συνείδηση και υψηλό αίσθημα υπευθυνότητας και ευαισθησίας αναφορικά με το περιβάλλον, τη λειτουργία, τις δομές και τα προβλήματά του. Γι' αυτό και είναι απαραίτητο οι εκπαιδευόμενοι να αποκτήσουν τις γνώσεις, τις στάσεις, τις αξίες, τις δεξιότητες και τις ικανότητες εκείνες που θα τους καταστήσουν ενεργούς συμμετόχους και κοινωνούς, κατά την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Αυτές οι στάσεις και οι αξίες που τις απαρτίζουν μετασχηματίζονται, μεταβάλλονται καθώς διαμορφώνεται μια νέα περιβαλλοντική ηθική (Φλογαΐτη, 1998).

2.1.2 Μορφές της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, τρεις είναι οι μορφές της Π.Ε. και αυτές σχηματοποιούνται με κριτήρια το κοινό που απευθύνονται, τους τρόπους με τους οποίους λαμβάνουν χώρα αλλά και τον ίδιο τον χώρο μέσα στον οποίο εφαρμόζονται και αναπτύσσονται (Coombs, 1973 · οπ.αναφ. στο Κούκουζα, 2007):

1) τυπική Π.Ε. (Formal Environmental Education). Με αυτήν εννοείται το δομημένο, βάσει ιεραρχίας, σύστημα εκπαίδευσης, από την Πρωτοβάθμια έως την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, το οποίο δύναται να περικλείει και όλα τα συναφή προγράμματα ακαδημαϊκής φύσης, καθώς και επαγγελματικά και τεχνικά προγράμματα κατάρτισης.

2) μη – τυπική Π.Ε. (Non - formal Environmental Education). Με τον όρο αυτό περιγράφεται κάθε εκπαιδευτική διαδικασία που δεν υπακούει αυστηρά στις προϋποθέσεις της τυπικής εκπαίδευσης και η οποία μπορεί να λειτουργεί αυτοτελώς ή να αποτελεί τμήμα ενός ευρύτερου εκπαιδευτικού ορίζοντα. Στόχος της η ικανοποίηση συγκεκριμένων στόχων της μαθησιακής διαδικασίας ορισμένης ομάδας ατομικών.

3) άτυπη Π.Ε. (Informal Environmental Education). Σε αυτή τη μορφή της η Π.Ε. αφορά τη συνεχή και δια βίου διαδικασία μάθησης, η οποία συνίσταται και διαμορφώνεται εξαρτώμενη από την προσωπική εμπειρία, τα προσωπικά εκπαιδευτικά ερεθίσματα του κάθε ατόμου από το περιβάλλον του, εξασφαλίζοντας την κατάκτηση γνώσης και καλλιεργώντας ταυτόχρονα για το ίδιο το άτομο στάσεις, νοοτροπίες, δεξιότητες και ικανότητες.

2.1.3 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Οι τρεις διαστάσεις της στην τυπική εκπαίδευση

Αναφορικά με την Π.Ε. και την τυπική εκπαίδευση, θα μπορούσαμε να πούμε πως αυτή προεκτείνεται σε τρεις διαστάσεις (Sterling & Cooper, 1992 · UNESCO – UNEP, 1985 · οπ.αναφ. στο Παπαδημητρίου, 1998): 1) στην εκπαίδευση γύρω από το περιβάλλον (που εδώ εκλαμβάνεται ως αντικείμενο μάθησης) και τα προβλήματα που το απασχολούν. Μιλάμε για την Π.Ε., η οποία σχετίζεται με το σύνολο του γνωστικού πλαισίου που περιγράφει το περιβάλλον μέσα από την καλλιέργεια των απαραίτητων δεξιοτήτων – ικανοτήτων που απαιτούνται προς αυτή την κατεύθυνση. 2) Στην εκπαίδευση από και μέσα στο περιβάλλον. Εκπαίδευση, κατά την οποία το ίδιο το περιβάλλον αποτελεί την οδό για τη γνώση που αποκτάται μέσα από τη βιωματική εμπειρία μαζί του και σε στενή σύνδεση με δραστηριότητες, άμεσες εμπειρίες και βιώματα που οδηγούν προς καλλιέργεια ικανοτήτων και δεξιοτήτων. Το περιβάλλον, σε αυτή τη διάσταση, θεωρείται η πηγή και το ορμητήριο της μάθησης. 3) Στην Εκπαίδευση για το περιβάλλον, όπου εδώ μιλάμε για την Π.Ε. μέσα από το κοινωνικό-πολιτικό πρίσμα, με στόχο την ενεργοποίηση του πολίτη, την ανάληψη ευθύνης, προσωπικής και συλλογικής πρωτοβουλίας, με στόχο την επίλυση περιβαλλοντικών -και όχι μόνο- προβλημάτων, μέσα από τη διαχείριση και αξιοποίηση φυσικών πόρων. Η εκπαίδευση σε αυτή τη διάσταση είναι ειδομένη ως σκοπός (Sterling & Cooper, 1992 · UNESCO – UNEP, 1985 · οπ.αναφ. στο Παπαδημητρίου, 1998).

Όλες οι παραπάνω διαστάσεις της Π.Ε. λειτουργούν ταυτόχρονα μέσα σε ένα δυναμικό πλαίσιο αλληξάρτησης και συν-δημιουργίας, με απώτερο στόχο τη διαρκή επαναδιατύπωση του ορισμού της σχέσης του ανθρώπου με το περιβάλλον του.

2.2 ΑΕΙΦΟΡΙΑ, ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Αειφορία (sustainability) και αειφόρος ανάπτυξη (sustainable development) είναι δύο έννοιες που αναδείχθηκαν, για να λειτουργούν περισσότερο ως προτάσεις, προκειμένου να αντιπαλεύουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα, αλλά και τις αμοιβαία συνδεόμενες εξελίξεις και αλλαγές που συμβαίνουν στις σύγχρονες κοινωνίες (Δασκολιά κ. συν., 2020 · Φλογαΐτη, 2006, σ. 42).

Η Αειφόρος Ανάπτυξη στοχεύει στην αλλαγή της στάσης απέναντι σε μια πιο ισότιμη, κατ' αντιστοιχία, χρήση των φυσικών και ενεργειακών πόρων, στην ανακατεύθυνση και προσανατολισμό των επενδύσεων προς τον προσδιορισμό μιας φιλικής προς το περιβάλλον τεχνολογικής ανάπτυξης, προκειμένου να εξασφαλιστεί η βιώσιμη ανάπτυξη και να αναβαθμιστεί ο δείκτης ποιότητας της

ζωής. Σε αυτό το πλαίσιο εκλαμβάνεται περισσότερο ως ηθικός κανόνας παρά ως επιστημονικός όρος / έννοια, αφού συνδέεται με πανανθρώπινες ιδέες και αξίες που είναι απαραίτητο να στοιχειοθετούν το Περιβάλλον, την Κοινωνία, την Οικονομία και τους Θεσμούς (Σπυροπούλου κ. συν., 2014).

Η Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (Ε.Α.Α) δεν είναι απλά μια πτυχή της αειφόρου ανάπτυξης, παρά μια μετεξέλιξη αλλά και προϋπόθεση για την ίδια τη συνέχιση της Αειφόρου Ανάπτυξης καθώς και μια διά βίου διαδικασία, η οποία εκκινεί από τα πρώτα στάδια της παιδικής ηλικίας και ξεπερνά τα όρια της τυπικής εκπαίδευσης. Ως εκ τούτου, είναι μια έννοια αναπτυσσόμενη κι αυτό από μόνο του σημαίνει πως η εξέλιξη μιας αειφορικής κοινωνίας αποτελεί μια συνεχή μαθησιακή διαδικασία, η οποία και διαμορφώνεται βασισμένη στο εμπειρικό βίωμα (UNECE, 2005, σ.4)³. Ανάμεσα στους άξονες ενδιαφέροντος για την Αειφόρο Ανάπτυξη περιλαμβάνονται η προστασία του περιβάλλοντος, η διαχείριση των φυσικών πόρων φτώχεια, η πολιτειότητα, τα ανθρώπινα δικαιώματα, η ειρήνη, η ηθική, η υγεία, η υπευθυνότητα σε τοπικό και παγκόσμιο πλαίσιο κ.ά. (UNECE, 2005, σ.4-5). Παράλληλα, αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο προώθησης της αλλαγής της παγκόσμιας νοοτροπίας, με προορισμό την ασφάλεια και την ευημερία, αφού δύναται να συνεισφέρει στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης, στη διαμόρφωση αφυπνισμένων συνειδητήσεων, στην ανάδειξη υγιών και δίκαιων κοινωνιών, στην εδραίωση και προώθηση της δημοκρατίας και της ευμάρειας. Εν τέλει, η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης μοιάζει ταυτόσημη με αυτή της κοινωνικής δικαιοσύνης.

2.2.1 Σκοπός και μαθησιακοί στόχοι για την Ε.Α.Α

Σε μια σύντομη διατύπωση θα λέγαμε πως βασικός σκοπός της Ε.Α.Α είναι η παράδοση στην κοινωνία πολιτών αυτόνομων και ενεργών με υψηλό αίσθημα ευθύνης. Οι πολίτες αυτοί σκιαγραφούνται ως εξής:

- Λειτουργούν με γνώμονα την περιβαλλοντική ενσυναίσθηση, κατέχουν γνώση, φέρουν κατάλληλες ικανότητες και είναι συνειδητοποιημένοι ως προς το επείγον των περιβαλλοντικών προβλημάτων.
- Είναι «ανήσυχτοι» ως προς την καλλιέργεια της κριτικής σκέψης, διερευνητικοί, κάνουν αισθητή την παρουσία τους στον κοινωνικό σχηματισμό, αφού τους χαρακτηρίζει μια δυναμική, ενεργητική, παρεμβατική κοινωνική συμπεριφορά που οδηγεί σε λήψη αποφάσεων και επίλυση προβλημάτων.
- Με εφευρητικό τις αξίες και τις αρχές της αειφορίας, διαπνέονται από οράματα και αξίες με γνώμονα τη συλλογικότητα και το γενικό συμφέρον. (Κατσακιώρη και συν, 2008).

³ Πηγή: Ηνωμένα Έθνη. Οικονομικό και Κοινωνικό Συμβούλιο. Οικονομική Επιτροπή για την Ευρώπη(UNECE). Επιτροπή για την Περιβαλλοντική πολιτική. Συνάντηση υψηλού επιπέδου του Υπουργών Περιβάλλοντος και Παιδείας: “Στρατηγική της UNECE για την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, 17- 18 Μαρτίου 2005, Vilnius.

2.2.2 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Εκπαίδευση για την Αειφορία

Η Π.Ε. συμπληρώνει κάτι λιγότερο από μισό αιώνα ζωής και στο διάστημα αυτό κατόρθωσε να αποτελέσει στοιχειώδες τμήμα του κοινωνικού πυρήνα των σύγχρονων κοινωνιών σε ό,τι αφορά στον αγώνα για την επίλυση περιβαλλοντικών ζητημάτων και προβλημάτων. Στην έλευση του 21^{ου} αιώνα και με τα περιβαλλοντικά και κοινωνικά προβλήματα να διαγράφουν ανοδική πορεία, έρχεται και η διεθνής πολιτική σκηνή να τοποθετήσει στο επίκεντρο της προσοχής της την ιδέα της αειφορίας ως το βασικό μέτρο εξισορρόπησης μεταξύ του περίπλοκου περιβαλλοντικού και κοινωνικού γίγνεσθαι (Κατσακιώρη κ. συν., 2008).

Η Ε.Α.Α θεωρείται ως μετεξέλιξη της Π.Ε., με τη διαφορά πως προσανατολίζεται προς έναν περισσότερο διευρυμένο ορίζοντα, ο οποίος μεν υπηρετεί βασικές αρχές και έννοιες της Π.Ε., αλλά λειτουργεί περισσότερο ως ένα εκτεταμένο πλέγμα που επιδιώκει να φιλοξενεί όλο το φάσμα των καινοτόμων τάσεων, κινήσεων που εμφανίστηκαν ταυτόχρονα ή υστερόχρονα της Π.Ε., όπως για παράδειγμα την εκπαίδευση για την ειρήνη, τη διασφάλιση της υγείας, τα ανθρώπινα δικαιώματα κ.α. (Gough 2005 · οπ.αναφ. στο Σπυροπούλου κ. συν., 2014, σ.3). Κάπως έτσι, με την Π.Ε. να αποτελεί την «πανοπλία» της Ε.Α.Α., παρατηρούμε πως σταδιακά η Π.Ε. μετασχηματίζεται σε μια Εκπαίδευση για την Αειφορία. Τόσο που πλέον ήδη χρησιμοποιούμε τον μεταβατικό, μικτό όρο «Π.Ε / Ε.Α.Α» (Κατσακιώρη κ. συν., 2008).

2.3 Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ

Η Επιστήμη Των Πολιτών (ΕΤΠ) είναι μια ραγδαίως εξελισσόμενη επιστήμη και γι' αυτόν τον λόγο ο περιορισμός της σε έναν και μοναδικό ορισμό του τι σημαίνει είναι μια δύσκολη υπόθεση. Πάντως, η πρώτη καταγεγραμμένη χρήση του ορισμού της στη μορφή που τη χρησιμοποιούμε ως σήμερα, εντοπίζεται τον Ιανουάριο του 1989, σε ένα άρθρο του επιστημονικού περιοδικού "*MIT Technology Review*" το οποίο, χρησιμοποιώντας τρία παραδείγματα, ορίζει την ΕΤΠ ως «*εργαστήρια βασισμένα στην κοινότητα, τα οποία εξερευνούν περιβαλλοντικούς κινδύνους, περιλαμβάνουν εργαστηριακή εργασία και στρατολογούν εθελοντές σε προγράμματα ΕΤΠ*» (Haklay et al., 2021: από eBook "The Science of Citizen Science" 2021, σ. 14). Στον ίδιο ορισμό αναφέρεται πως οι εθελοντές της ΕΤΠ εργάζονται συνεργατικά, προκειμένου να συγκεντρώσουν ή να ξεκλειδώσουν νέες πηγές για την έρευνα, τον πειραματισμό και την ανάλυση, κάνοντας προσβάσιμη τη διαδικασία προς όλους (Haklay et al, 2021: από eBook "The Science of Citizen Science" 2021, σ. 14).

Θα μπορούσαμε συνοπτικά να επισημάνουμε ότι οι ορισμοί της ΕΤΠ: 1) καλύπτουν ένα εύρος ορισμού μεταξύ των επιστημονικών δεδομένων, της εμπλοκής εθελοντών και της διαπραγμάτευσης περί πολιτικά σχετιζόμενων ζητημάτων, 2) περιλαμβάνουν μια εργαλειώδη προοπτική, η οποία οφείλει να αντιστοιχεί στα αντικείμενα όσων αναλαμβάνουν δράση και στην προέκταση αυτών κατά τις διαφορετικές διαδικασίες παραγωγής επιστημονικής γνώσης και 3) παρέχουν περιγραφικά στοιχεία, των οποίων σκοπός είναι να προσφέρουν μια εξήγηση στον όρο και 4) ενέχουν μια κανονιστική πτυχή, η οποία έγκειται στον προσδιορισμό των προσδοκίων διαφορετικών παραγόντων σε ένα έργο ΕΤΠ με θέματα που απασχολούν το κοινωνικό σύνολο, καθώς αυτό ευθυγραμμίζεται με κοινωνικούς κανόνες και παράγοντες (Haklay et al., 2021: από eBook "The Science of Citizen Science" 2021, σ.19). Σε κάθε περίπτωση, αν και όλοι οι αποπειρώμενοι ορισμοί της ΕΤΠ είναι ανοιχτοί στην ερμηνεία, διαθέτουν, ωστόσο, ένα κοινό σημείο κι αυτό δεν είναι άλλο από το στίγμα ότι το κοινό συμμετέχει σε μια δραστηριότητα, η οποία αποκαλείται «*επιστημονική έρευνα*» (Haklay et al., 2021: από eBook " The Science of Citizen Science" 2021, σ.19)

Τέλος, το πλαίσιο των κύριων και βασικών χαρακτηριστικών των δράσεων και των πρακτικών της ΕΤΠ, θα λέγαμε πως «αφορά την εμπλοκή μίας ή περισσότερων διαδικασιών συλλογής, διαμοιρασμού και ανάλυσης δεδομένων, όπου «μη ειδικοί» συνεργάζονται με «ειδικούς» μέσα και από online πλατφόρμες και εργαλεία αλλά και ειδικά λογισμικά» (Δασκολιά & Γρίλλια, 2020).

2.3.1 Επιστήμη των Πολιτών, Σύνθετα κοινωνικό – πολιτισμικά προβλήματα και σύζευξη με Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Εκπαίδευση για την Αειφορία

Στο ερώτημα ποια είναι η σύζευξη μεταξύ ΕΤΠ και περιβάλλοντος θα ξεκινούσαμε λέγοντας πως έχει καταγραφεί ένας αξιοσημείωτος αριθμός πρωτοβουλιών περιβαλλοντικής θεματικής από πλευράς ΕΤΠ, περισσότερο σχετικός με την καταγραφή, παρακολούθηση, διατήρηση και αειφόρο διαχείριση της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημάτων. Μάλιστα, παράγοντες ανασταλτικοί σε σχέση με την έρευνα, όπως η χαμηλή ή ανύπαρκτη χρηματοδότηση, ενώ από την άλλη ο διευρυμένος ορίζοντας του αντικειμένου, οδηγούν την ΕΤΠ σε θέση καίρια, αφού δύναται με τρόπο προσιτό και ρεαλιστικό να συμβάλει στην επιστημονική γνώση για το περιβάλλον (Δασκολιά, Κακαρούχα, Γρίλλια, 2020). Δεν είναι και λίγοι εκείνοι που υποστηρίζουν ότι η ΕΤΠ αποτελεί πλέον μία καινοτόμο οδό επιστημονικού γραμματισμού, μέσα από την απόκτηση νέων γνώσεων περιεχομένου και ερευνητικών δεξιοτήτων (Jordan et al, 2012, οπ.αναφ. στο Δασκολιά, Κακαρούχα, Γρίλλια, 2020).

Ωστόσο, ως τις μέρες μας είναι ελάχιστες οι συσχετίσεις και οι συνδέσεις ανάμεσα στην ΕΤΠ και την τυπική εκπαίδευση και μάθηση, μιας που ο πληθυσμός αναφοράς ως τώρα ήταν ενήλικοι πολίτες. Ως εκ τούτου οι περισσότερες δράσεις αφορούσαν σε μη τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης (μουσεία, Μ.Κ.Ο, κ.λπ) (Δασκολιά, Κακαρούχα, Γρίλλια, 2020). Από την άλλη, ορισμένοι ερευνητές όπως οι (Ballard, Dixon & Harris, 2017, οπ.αναφ. στο Δασκολιά, Κακαρούχα, Γρίλλια, 2020) στηρίζουν ένθερμα την άποψη πως η ενθάρρυνση μικρών μαθητών σε δράσεις και επιστημονικές διεργασίες που σχετίζονται με την ΕΤΠ, ενισχύει την περιβαλλοντική τους ευαισθητοποίηση, αναπτύσσει την οικολογική τους γνώση και παρωθεί τους μαθητές σε ενεργό δράση και ανάληψη πρωτοβουλιών και ευθύνης στην τοπική κοινότητα. Ταυτόχρονα, η ΕΤΠ, λόγω της ίδιας της φύσης, αποτελεί εξαιρετικό, δυναμικό ορμητήριο προς σχεδιασμό διαθεματικών εκπαιδευτικών σεναρίων, τα οποία υπηρετούν τη διεπιστημονικότητα, διευκολύνοντας τη μαθησιακή διαδικασία διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων, ενισχύοντας βεβαίως την Π.Ε. και την Ε.Α.Α. (Δασκολιά, Κακαρούχα, Γρίλλια, 2020).

Καίριο σημείο συνάντησης της ΕΤΠ και της Π.Ε. για την αειφορία δεν είναι άλλο από τα σύνθετα κοινωνικό-πολιτισμικά ζητήματα, ή όπως αλλιώς ονομάζονται “wicked problems”. Τα σύνθετα κοινωνικό-πολιτισμικά ζητήματα είναι προβλήματα, τα οποία είναι δύσκολο να οριστούν, να κατανοηθούν μονόπλευρα ή να παραμείνουν στάσιμα ως προς την προβληματική τους. Συχνά είναι διφορούμενα και χαοτικά, αφού εμπλέκονται σε αυτά πολλά μέρη, μάλιστα με αντιμαχόμενες θέσεις, ενώ δεν είναι λίγες οι φορές όπου πολλά από τα στοιχεία τους είναι ακόμη άγνωστα ή κρυμμένα, με αποτέλεσμα να μη μπορεί να επινοηθεί μια λύση απόλυτα σωστή ή να προταθεί μια άλλη που θα θεωρηθεί λανθασμένη. Καθένα από αυτά είναι κατ’ ουσίαν μοναδικό, άλλες φορές το ένα αποτελεί σύμπτωμα ενός άλλου, ενώ όλες οι αποπειρώμενες λύσεις ενδέχεται να έχουν αποτελέσματα μη αναστρέψιμα. Ανάμεσα σε αυτά τα περίπλοκα προβλήματα, πρωταγωνιστικό ρόλο παίζουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα και τα προβλήματα που σχετίζονται με την Αειφορία (Weber & Khademian, 2008 · Peters, 2017).

2.3.2 Μάθηση με την Επιστήμη των Πολιτών σε τυπικό και μη τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης

Η ΕτΠ είναι ένα πολλά υποσχόμενο μαθησιακό πεδίο και ταυτόχρονα και περίπλοκο, αφού ποικίλο. Γι' αυτόν τον λόγο κρίνεται απαραίτητο να γίνεται διάκριση του πλαισίου, στο οποίο πραγματώνεται η μάθηση σε ό,τι την αφορά. Η εκπαιδευτική έρευνα για τα τελευταία είκοσι χρόνια έχει αποπειραθεί να αντιμετωπίσει αυτή την πρόκληση, διερευνώντας μεμονωμένα μαθησιακά αποτελέσματα σε μια σωρεία από πολλαπλά έργα, προβαίνοντας έτσι σε τυπολογίες μαθησιακών αποτελεσμάτων (Kloetzer et al.: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ. 284). Σε αυτή την ερευνητική πορεία πρωτεύοντα ρόλο διαδραματίζουν τόσο η αξιολόγηση όσο και ο σχεδιασμός – από πλευράς εκπαιδευτικής διαδικασίας (Kloetzer et al.: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.285). Επιπροσθέτως, οι ερευνητές έχουν προβεί σε διερεύνηση της μάθησης για την ΕτΠ σε παιδιά σχολικής ηλικίας ή σε νέους σε εξωσχολικές δραστηριότητες (Kloetzer et al.: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.285) εστιάζοντας στη συμμετοχή, τα κίνητρα και τη δημιουργικότητα και τον τόπο (Kloetzer et al.: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.285). Παράλληλα, εξακριβώνεται εύκολα η σύνδεση της ΕτΠ με την τεχνολογία και την τεχνολογική πρόοδο, ιδιαίτερα στο νεότερο πεδίο που αφορά στο μαθησιακό πλαίσιο συνεργασίας μεταξύ ανθρώπων και τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence) (Kloetzer et al.: από eBook “The Science of Citizen Science”, 2021, σ.285). Παρ' όλα αυτά, δεν έχει δομηθεί ακόμη επαρκώς το περίγραμμα εκείνο το οποίο θα μπορούσε να παρουσιάσει μια ολοκληρωμένη εικόνα σχετικά με τη γνώση και τα εκπαιδευτικά οφέλη από τη δυναμική της ΕτΠ, τόσο σε τυπικό όσο και σε άτυπο περιβάλλον μάθησης.

Σε ό,τι αφορά τόσο στο τυπικό όσο και στο άτυπο πλαίσιο μάθησης και την ΕτΠ έχει επιχειρηθεί μια χαρτογράφηση, η οποία τη διακρίνει σε έξι περιοχές, με κριτήρια τα διαφορετικά κοινωνικό – υλικά πλαίσια και πόρους, τις πολιτιστικές και θεσμικές αξίες, όπως και τις εκάστοτε ομάδες ανθρώπων, που δύνανται να συμμετέχουν σε έργα της ΕτΠ.

Το μοντέλο χαρτογράφησης, το απεικονίζεται και παρακάτω, μπορεί συνοπτικά να αποδοθεί ως εξής:

1. Τυπική εκπαίδευση (σχολεία και πανεπιστήμια)
2. Εξωσχολική εκπαίδευση (σύλλογοι επιστήμης και φύσης, καλοκαιρινές κατασκηνώσεις, υπαίθρια εκπαίδευση, κλπ.)
3. Τοπικές και παγκόσμιες κοινότητες (σύλλογοι γειτονιάς, ενώσεις ακτιβιστών, διαδικτυακές κοινότητες, κ.λπ.)
4. Οικογένειες
5. Μουσεία (μουσεία επιστήμης, μουσεία τέχνης, ζωολογικοί κήποι και βοτανικοί κήποι κ.λπ.)
6. Διαδικτυακή Επιστήμη Των Πολιτών
(Kloetzer et al.: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.286).



Σχήμα 2.1: Χαρτογράφηση του μαθησιακού πεδίου της ΕτΠ σε 6 περιοχές (από L. Kloetzer et al, 2021)

2.3.3 Προκλήσεις για την ΕτΠ στο τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης-προτεινόμενες λύσεις

Επειδή στην παρούσα εργασία ερευνάται (στο πλαίσιο μιας μελέτης περίπτωσης) η αξιολόγηση της μάθησης με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων της ΕτΠ σε τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης, σε αυτό το σημείο θα γίνει μια σύντομη αναφορά, σχετικά με τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει ως σήμερα η μάθηση της ΕτΠ στο τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης αλλά και σε μερικές προτεινόμενες λύσεις, ώστε αυτές οι προκλήσεις να δύνανται να προσπελαστούν. Καθώς, μπορεί τα σχολεία να εκλαμβάνονται ως πιθανοί πολλαπλασιαστές της μάθησης, με τους εκπαιδευτικούς να συμμετέχουν ως διευκολυντές σε επίπεδο μαθησιακών κινήτρων και να παίζουν βασικό ρόλο, ως οι ενδιάμεσοι - ειδικοί γνώστες του αντικειμένου (L. Kloetzer et al: από eBook “The Science of Citizen Science”, 2021, σ.287), ωστόσο στην περίπτωση εκπαιδευτικών προγραμμάτων της ΕτΠ, δυστυχώς, ενδέχεται να διαδραματίσουν έναν κάπως περιοριστικό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία.

Μερικές από τις κύριες προκλήσεις που εγείρονται είναι: 1) τα χαμηλά μαθησιακά κίνητρα εμπλοκής, αφού η αυτό-ρυθμιζόμενη μάθηση είναι περιορισμένη στο τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης, 2) η δυσχέρεια στην ουσιαστική εμπλοκή των εκπαιδευτικών, αφού συχνά οι ίδιοι αντιλαμβάνονται τον ρόλο τους με τρόπο εξουσιαστικό απέναντι στους μαθητές τους, ενώ εργάζονται κάτω από το φάσμα πολλαπλών καθηκόντων και συντονιστικών απαιτήσεων στο σχολικό περιβάλλον. Παράλληλα, μπορεί να υποφέρουν από έλλειψη εμπιστοσύνης αναφορικά με τον επιστημονικό γραμματισμό ή τις δραστηριότητες εκτός τάξης, γεγονός που απαιτεί εκπαίδευση- επιμόρφωση για να ξεπεραστεί (Kloetzer et al: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.287), 3) τα προβλήματα κατά τη σύνδεση και συνεκτικότητα με το αναλυτικό πρόγραμμα, αφού το σχολικό πλαίσιο καθορίζει τα αναλυτικά προγράμματα, ως εκ τούτου και τη σχέση μεταξύ μάθησης και μαθησιακών αντικειμένων, γεγονός που προβάλλει την αναγκαιότητα να γίνουν αυτά περισσότερο ευέλικτα (Kloetzer et al: από eBook “The Science of Citizen Science”, 2021 σ.287). 4) Η ισορροπία μεταξύ

ανταγωνιστικών ενδιαφερόντων εκπαιδευτικών και επιστημόνων, αφού εκπαιδευτικά και επιστημονικά αποτελέσματα (αύξηση της γνώσης Vs ποιότητα δεδομένων) πρέπει να εξισορροπούνται, προκειμένου να εξασφαλίζεται μια πετυχημένη συνεργασία (Kloetzer et al: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.287). Σε αυτή την περίπτωση συνίσταται η εμπλοκή ενός τρίτου μέρους (π.χ. Πανεπιστήμιο), το οποίο να μπορεί να εγγυηθεί πως θα επιτευχθούν τόσο τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα όσο και οι ερευνητικοί στόχοι (Kloetzer et al: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021).

Σε πείσμα των προαναφερόμενων προκλήσεων, υπάρχει και θα επισημανθεί σε αυτό το σημείο μια σειρά από προτεινόμενες ενέργειες, βοηθητικές (συν)δράσεις και ευνοϊκές προϋποθέσεις, οι οποίες, αν λάβουν χώρα, μπορούν να συντελέσουν θετικά στον βαθμό επιτυχίας των προγραμμάτων και δράσεων της ΕτΠ στο τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης. Περιληπτικά αναφέρουμε: 1) την ενθάρρυνση και υποστήριξη από συναδέλφους και διεύθυνση του σχολείου, μιας που έργα της ΕτΠ απαιτούν πρόσθετους πόρους (χρόνο) από τους εκπαιδευτικούς (Kloetzer et al: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ. 288) 2) την τεχνική - υλική υποδομή, όπως σχέδια μαθημάτων, καλά οργανωμένο εκπαιδευτικό υλικό με βασικές πληροφορίες ξεκάθαρους μαθησιακούς και ερευνητικούς στόχους και συνδέσεις με το πρόγραμμα σπουδών, πρόσβαση σε τεχνολογικά εργαλεία και πόρους (Kloetzer et al: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ. 288). Άλλωστε, μάθηση που βασίζεται στην έρευνα, σημαίνει για την ΕτΠ αύξηση της δέσμευσης των εμπλεκόμενων και ενίσχυση των κινήτρων για τη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ της μάθησης του περιεχομένου και της κατανόησης της φύσης της επιστήμης (Kloetzer et al: από eBook “The Science of Citizen Science”, 2021, σ.288).

2.3.4 Παρατηρητήρια Πολιτών, Πλατφόρμες και Ψηφιακές Εφαρμογές

Σύμφωνα με το WeObserve (weobserve.eu), η πρώτη χρήση του όρου «Παρατηρητήρια Πολιτών» (Citizen Observatories) εμφανίζεται στη διάλεξη της καθηγήτριας Jacqueline McGlade, στο “Earthwatch” το 2009, με τίτλο «Παγκόσμιο Παρατηρητήριο Πολιτών», όπου εκεί δηλώθηκε από την ίδια πως «ο ρόλος των ατόμων στην παρατήρηση και στην κατανόηση του μεταβαλλόμενου κόσμου, δεν είναι πλέον επαρκής, για να αναπτυχθούν παθητικές λίστες ή αναφορές, προκειμένου να ενημερωθούν οι πολίτες για τις αλλαγές στο περιβάλλον μας, παρά χρειάζεται να εμπλακούν οι πολίτες και να ερωτηθούν πώς θα μπορούσαν οι ίδιοι να ενημερώνουν εμάς». Ωστόσο, σύμφωνα με την ίδια πηγή, ο πιο απλός και ευρέως διαδεδομένος ορισμός για το τι είναι τα «Παρατηρητήρια Πολιτών» δόθηκε από τον Alan Grainger στο “Special Issue of Remote Sensing on Citizen Science and Earth Observation”, ο οποίος ορίζει τα Π.Π. (Παρατηρητήρια Πολιτών) ως «την οποιαδήποτε χρήση τεχνολογίας γεωσκόπησης, στην οποία οι πολίτες συλλέγουν δεδομένα και ενδυναμώνονται από πληροφορίες που παράγονται από αυτά τα δεδομένα με σκοπό να συμμετέχουν στην περιβαλλοντική διαχείριση».

Με την έκρηξη της εξέλιξης της ΕτΠ παρουσιάστηκε μια ολοένα και αυξανόμενη αναγκαιότητα για τη δημιουργία και ύπαρξη κατάλληλων υποστηρικτικών δομών για τις δράσεις και δραστηριότητες της ΕτΠ (Liu et al.: από eBook “The Science

of Citizen Science” 2021, σ.440). Για το λόγο αυτό αναπτυχθήκαν μια σειρά από ψηφιακές δομές και εφαρμογές, όπως εφαρμογές για κινητά, αισθητήρες χαμηλού κόστους, παιχνίδια και παιγνιοποιημένα περιβάλλοντα, προκειμένου να διευκολυνθεί η επικοινωνία και η αλληλεπίδραση μεταξύ πολιτών και επιστημόνων (Liu et al.: από eBook “The Science of Citizen Science”, 2021, σ.440). Επιπλέον, έχει δημοσιευθεί ένα μεγάλο φάσμα πόρων και κατευθυντήριων γραμμών σχετικά με τη διαχείριση των δεδομένων και μεταδεδομένων (Liu et al.: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.440).

Μια σημαντική πτυχή αυτών των υποδομών αποτελούν οι πλατφόρμες της ΕΤΠ. Οι πλατφόρμες αυτές προσφέρουν μία ή και περισσότερες από τις ακόλουθες λειτουργίες:

1. Παρουσίαση επιστημονικών έργων και δραστηριοτήτων των ενεργών πολιτών.
2. Παρουσίαση δεδομένων και πληροφοριών σχετικά με την ΕΤΠ.
3. Παροχή πανοπτικών κατευθυντήριων γραμμών και εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη γενική υποστήριξη έργων και δραστηριοτήτων ΕΤΠ (π.χ. στρατηγικές πρόσληψης, συμπεριλαμβανομένων προσεγγίσεων κινήτρων και μάρκετινγκ, διασφάλισης ποιότητας δεδομένων και μεθόδων ελέγχου, κατευθυντήριες γραμμές για την αντιμετώπιση θεμάτων ασφάλειας δεδομένων, πόρους και ευκαιρίες προς δικτύωση με άλλες σχετικές δραστηριότητες αναβάθμισης των αποτελεσμάτων του έργου).
4. Παρουσίαση παραδειγμάτων καλών πρακτικών και διδακτικών.
5. Προσφορά σχετικών επιστημονικών αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων για άτομα που ασχολούνται ή ενδιαφέρονται για την ΕΤΠ.

(Liu et al.: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.440)

Σήμερα οι πλατφόρμες αυτές συνεχίζουν και αναπτύσσονται, πολλαπλασιάζονται και είναι προσβάσιμες για όσα ενδιαφερόμενα μέρη (πολίτες, επιστημονικά ιδρύματα, δημόσιους φορείς, μέσα ενημέρωσης) με απώτερο στόχο την ενσωμάτωση στην τοπική, εγχώρια αλλά και διεθνή κοινότητα όλων των σχετιζόμενων επιστημονικών δραστηριοτήτων των πολιτών. Κάθε πλατφόρμα ενδέχεται να αιτείται και διαφορετικών πραγμάτων ως προς τον τύπο εργασίας από τους χρήστες – εθελοντές, κάτι που φυσικά εξαρτάται και από το επίπεδο κατάρτισης αλλά και βαθμό ελευθερίας του χρήστη (Liu et al.: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021). Χρησιμεύουν για εκτέλεση, αποθήκευση δεδομένων και πληροφοριών, ενώ πολλές από αυτές είναι σχεδιασμένες με την προοπτική μιας λειτουργικότητας που να επιτρέπει στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με τα δεδομένα αυτά. Δεδομένα, τα οποία μπορεί να αφορούν την ποιότητα του αέρα (π.χ. OdourCollect, hackAir) τη μέτρηση της βιοποικιλότητας (π.χ. Pl@ntNet, iNaturalist,) αλλά να αντιστοιχούν και σε άλλους επιστημονικούς τομείς. Οι πλατφόρμες αυτές επιτελούν σημαντικό έργο, αφού μπορούν, κατ’ αυτόν τον τρόπο, να λειτουργούν ως κοινότητες αλληλεπιδραστικής μάθησης, προσφέροντας γνώση για χρήση εργαλείων, καλών πρακτικών και εκπαιδευτικών ενοτήτων (π.χ. CitSci.org), (Liu et al.: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σελ.441).

Αυτή τη στιγμή στην Ευρώπη λειτουργούν αρκετές τέτοιες πλατφόρμες, οι οποίες και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν στους παρακάτω τύπους:

1. Εμπορικές πλατφόρμες πρωτοβουλίας ΕτΠ.
2. Επιστημονικές πλατφόρμες για συγκεκριμένα έργα.
3. Επιστημονικές πλατφόρμες για συγκεκριμένα επιστημονικά θέματα.
4. Εθνικές και επιστημονικές πλατφόρμες πολιτών.
5. Επιστημονικές πλατφόρμες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

(Liu et al.: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.442).

Μία άλλη πτυχή των Π.Π. αποτελούν οι ψηφιακές εφαρμογές, οι οποίες έχουν δημιουργήσει νέες ευκαιρίες στο πεδίο της ΕτΠ (Lemmens et al. : από eBook “The Science of Citizen Science” 2021). Οι ψηφιακές εφαρμογές (apps) μπορούν θεαματικά να αυξήσουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών αλλά και το εύρος των διαθέσιμων επιλογών συμμετοχής. Πολλές από τις προαναφερόμενες ψηφιακές πλατφόρμες των Π.Π. λειτουργούν πλέον και ως ψηφιακές εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα και tablets (PI@ntNet, OdourCollect, κ.ά.).

Με τις κινητές συσκευές και τις διεπαφές χρήστη τους να λειτουργούν πια ως μικρό – υπολογιστές εξοπλισμένοι με αισθητήρες, άμεσα συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο, πλέον βρισκόμαστε στην πλεονεκτική θέση να είμαστε εξοπλισμένοι με ψηφιακά εργαλεία πάντοτε έτοιμα προς χρήση καταγραφής, μεταφοράς και διαμοιρασμού δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Πέραν όμως της συλλογής δεδομένων και σύμφωνα με το European Citizen Science Association (2015), «η ΕτΠ είναι πολλά περισσότερα». Η συμμετοχή στην επιστημονική διαδικασία ενισχύει την πρόσβαση στα δεδομένα, όμως επιπλέον ευαισθητοποιεί γενικά τους πολίτες προωθώντας την παραγωγική και συνεργατική έρευνα (Liu et al.: από eBook “The Science of Citizen Science”, 2021).

Στο πλαίσιο αυτό δημιουργήθηκε το Ευρωπαϊκό Ανοιχτό Νέφος Επιστήμης (European Open Science Cloud – EOSC), το οποίο αποτελεί ένα εικονικό ψηφιακό περιβάλλον που λειτουργεί σαν συνδετικός κρίκος ανάμεσα σε διάφορες διασκορπισμένες υποδομές ερευνητικών δεδομένων, ενώ ταυτόχρονα παρέχει δυνατότητες για τον χρήστη να αποθηκεύσει, να διαχειριστεί, να αναλύσει αλλά και να επαναχρησιμοποιήσει ερευνητικά δεδομένα (Δασκολιά & Γρίλλια, 2020). Μέσα σε αυτή τη φιλοσοφία, δημιουργήθηκε το 2019 το έργο «Ορίζοντας 2020» (Horizon 2020), ένα έργο που απαρτιζόταν από 15 ευρωπαϊκούς εταίρους και είχε διάρκεια τρία χρόνια (λήξη 2023). Κάτω από την ομπρέλα αυτού το έργου, δημιουργήθηκε και το έργο «Συν-σχεδιασμένες Υπηρεσίες Παρατηρητηρίων Πολιτών για το EOS-Cloud (Cos4cloud), το οποίο είχε στόχο την προώθηση των τεχνολογιών της ΕτΠ. Συγκεκριμένα, ειδικότεροι σκοποί του έργου αυτού ήταν: 1) Να συνδεθεί η ΕτΠ με το Ευρωπαϊκό Ανοιχτό Νέφος Επιστήμης, 2) Να ενισχυθούν τα Παρατηρητήρια Πολιτών με νέες, καινοτόμες και φιλικές προς τον χρήστη υπηρεσίες, 3) Να διευκολυνθεί η δικτύωση και ο διαμοιρασμός μεταξύ οργανισμών, ατόμων και πρωτοβουλιών των Π.Π. και 4) Να συμβάλλει στη διασφάλιση της βιωσιμότητας των Π.Π (Δασκολιά & Γρίλλια, 2020).

Ταυτόχρονα, μέσα στο πλαίσιο αυτού του έργου, αναπτύχθηκαν 10 νέες τεχνολογίες αιχμής, που βελτίωσαν τις υπηρεσίες που χρησιμοποιούν τα Π.Π.,

όπως είναι: 1) η διασυνδεσιμότητα, 2) η δικτύωση, 3) η διασφάλιση της ποιότητας και 4) η ασφαλής διαχείριση των δεδομένων στα Π.Π. (Δασκολιά & Γρίλλια, 2020). Σε αυτό συμμετείχαν 9 Παρατηρητήρια Πολιτών, τα οποία ομαδοποιούνται στις εξής κατηγορίες: 1) Π.Π που αντιστοιχούν στο πεδίο της βιοποικιλότητας (Artportalen, Natusfera, iSpot, PI@ntnet) και 2) Παρατηρητήρια Πολιτών που αντιστοιχούν στο πεδίο της παρακολούθησης της περιβαλλοντικής ποιότητας. Για τη δεύτερη ομάδα σχετικά με την παρακολούθηση της ποιότητας του νερού συμμετείχαν τα Π.Π. FreshWater Watch, KdUINO, ενώ γι' αυτήν του αέρα τα OdourCollect, CanAir.io και iSpex (Δασκολιά & Γρίλλια, 2020).

Η παρούσα ερευνητική εργασία χρησιμοποίησε και επιχείρησε να αξιοποιήσει τις ψηφιακές πλατφόρμες – εφαρμογές των PI@ntnet και OdourCollect.

2.4 Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΑ

Καθώς η Π.Ε. είναι μια διαδικασία που συμβαίνει διά βίου, θα πρέπει να ειδωθεί μέσα από το πρίσμα ανάπτυξης μιας αρμονικής κοινωνικής ζωής με το περιβάλλον, η οποία μπορεί να είναι αποτελεσματική, μόνο υπό την προϋπόθεση ότι όλα τα μέλη της κοινωνίας, ανάλογα τη θέση και τη δυναμική τους, βρίσκονται σε θέση να συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων. Οι μαθητές, ήδη από την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, οφείλουν να έρθουν σε επίγνωση αυτής της βαρύτητας που διατρέχει ο προσωπικός ρόλος, ώστε να διασφαλιστεί εγκαίρως η εμπλοκή τους μέσα από την ανάληψη ευθυνών.

Όπως αναφέρθηκε ήδη, στη διάσκεψη της Τιφλίδας (1977), διαμορφώθηκε το βασικό πλαίσιο για τους στόχους και τους σκοπούς της Π.Ε. αλλά και τις κατευθυντήριες οδούς της αναφορικά με όλες τις βαθμίδες τυπικής και μη τυπικής εκπαίδευσης. Δέκα χρόνια αργότερα, στη Διάσκεψη της Μόσχας (1987) και κατά τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τις διεθνείς στρατηγικές προς την επίτευξη αυτών των στόχων, δόθηκε έμφαση στην επίλυση πρακτικών προβλημάτων που επηρεάζουν το ανθρώπινο περιβάλλον. Στη διάσκεψη της Μόσχας (1987), επιτονίστηκε και η ανάγκη για την ολοένα και μεγαλύτερη εμπλοκή της εκπαιδευτικής τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Συγκεκριμένα, προτάθηκε να αξιοποιηθούν περιβαλλοντικά εκπαιδευτικά παιχνίδια και προσομοιώσεις, τα οποία θα μπορούσαν να αναδείξουν τη σημαντικότητα της διεπιστημονικότητας σε σχέση με τη λήψη σύνθετων αποφάσεων αλλά και την προετοιμασία των μέτρων για την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων. Επιπρόσθετα, ανάμεσα στις σημαντικές προτεραιότητες σχετικά με την Αειφόρο Ανάπτυξη, όπως αυτές εκφράστηκαν σε διεθνείς Συνόδους (Ρίο 1992, Γιοχάνεσμπουργκ 2002, Κοπεγχάγη 2009) είναι ο επαναπροσδιορισμός της τεχνολογίας και της διαχείρισης των κινδύνων.

Στην ενότητα αυτή θα επιχειρηθεί να αναδειχθεί η σύνδεση της Π.Ε. / Ε.Α.Α και ΕΤΠ με την εκπαιδευτική τεχνολογία και την παιγνιοποίηση και η σημασία που αυτή προσδίδει για τη σύλληψη και υλοποίηση της παρούσας έρευνας.

2.4.1 Ψηφιακά Παιχνίδια Σοβαρού Σκοπού και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση / Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη

Σύμφωνα με τους Ouariachi et al., (2019), ως ψηφιακά παιχνίδια σοβαρού σκοπού (Serious Games) λογίζονται εκείνα που μπορούν να εξυπηρετήσουν σκοπούς πέραν της ψυχαγωγίας. Ο όρος αφορά παιχνίδια που στοχεύουν αρχικά να επικοινωνήσουν ιδέες, αξίες σχετικές με τη μαθησιακή διαδικασία και να εμπλουτίσουν το έδαφος καλλιέργειας απαραίτητων δεξιοτήτων. Σε τελικό επίπεδο, στόχο έχουν να ασκήσουν επιρροή στον τρόπο σκέψης των χρηστών στο περιβάλλον της πραγματικής τους ζωής. Επομένως, τέτοια μαθησιακά περιβάλλοντα που βασίζουν τη μάθηση σε ψηφιακά παιχνίδια (digital games-based learning, DGBL), δρουν διαβαθμισμένα σε δύο αλληλένδετα επίπεδα, μιας που αποσκοπούν: 1) Στη συναισθηματική εμπλοκή των μαθητών μέσω του ελεύθερου πειραματισμού τους σε καινούριες συμπεριφορές 2) Στην άμεση διαπίστωση των συνεπειών που επιφέρουν αυτές οι συμπεριφορές (Janakiraman et al 2021· οπ. αναφ. στο Παπαδοπούλου, 2021). Η βιβλιογραφία

δείχνει πως το πλήθος αυτών των παιχνιδιών που αφορούν στην Π.Ε & Π.Ε για την Αειφορία ολοένα και αυξάνεται και μάλιστα σε σταθερό ρυθμό για την τελευταία δεκαετία (Stanitsas et al, 2019 · οπ.αναφ. στο Παπαδοπούλου, 2021).

Σε σχέση με τους στόχους των παιχνιδιών σοβαρού σκοπού για την Αειφορία μπορούμε περιληπτικά να πούμε ότι αυτοί στοχεύουν στα εξής: α) στη συνειδητοποίηση, για τους παίκτες, των προκλήσεων της Αειφορίας β) στην παροχή γνώσεων σε πεδία που την αφορούν και γ) στην ενθάρρυνση των παικτών για ανάληψη δράσης προκειμένου να προτείνουν λύσεις για την επίλυση προβλημάτων, οι οποίες να είναι περιβαλλοντικά και κοινωνικό-οικονομικά ισορροπημένες (Ouariachi, Olvera -Lobo, & Gutiérrez-Pérez, 2019 · οπ.αναφ στο Παπαδοπούλου, 2021). Οι ίδιοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι το εύρος της θεματολογίας για τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού στην Εκπαίδευση για την Αειφορία εστιάζει κυρίως στο ζήτημα της κλιματικής αλλαγής ή σε εκείνα που αφορούν τη διαχείριση της ενέργειας, όπως φυσικά και σε άλλα σημαντικά περιβαλλοντικά ζητήματα. Επιπλέον, οι ίδιοι, νωρίτερα, θα υποστηρίξουν πως «Τα παιχνίδια αυτά προσφέρουν πειραματική μάθηση, μετατρέπουν τους παθητικούς καταναλωτές πληροφοριών σε ενεργούς παίκτες που απορροφούν νέες πληροφορίες ευκολότερα, προσομοιώνοντας νέες καταστάσεις που δεν είναι πιθανές στην πραγματική ζωή, εμπνέοντας έτσι τη σκέψη έξω από τα συνηθισμένα» (Ouariachi, Olvera-Lobo, & Gutiérrez-Pérez, 2017· οπ.αναφ στο Παπαδοπούλου, 2021).

2.4.2 Μάθηση μέσα από τον σχεδιασμό και την τροποποίηση ψηφιακών παιχνιδιών

Στην παρούσα υπό – ενότητα θα επιχειρηθεί να αναδειχθεί η εκπαιδευτική σημαντικότητα που προκύπτει μέσα από τον σχεδιασμό και την τροποποίηση ψηφιακών παιχνιδιών, καθώς, η έρευνα που παρουσιάζεται εδώ, εμπλέκει τη μάθηση μέσα από τον σχεδιασμό και την τροποποίηση ψηφιακών παιχνιδιών.

Ο σχεδιασμός παιχνιδιών (game design) ως πλαίσιο μάθησης μελετήθηκε για πρώτη φορά από την οπτική γωνία της κονστρουξιονιστικής μάθησης εξερευνώντας τα παιχνίδια ως μαθησιακές με προσωπικό νόημα. Μία σύγχρονη παιδαγωγική προσέγγιση αποτελεί η μάθηση μέσα από τη χρήση αλλά και τον σχεδιασμό ψηφιακών παιχνιδιών, καθώς η βιβλιογραφία αναφέρει πως με τον συνδυασμό της θεωρίας της μάθησης μέσω παιχνιδιού και τη θεωρία του κονστρουξιονισμού, αναπτύσσονται ωφέλιμες διαδικασίες, όπως η προσωπική εμπλοκή του παίκτη, η ανάπτυξη στρατηγικών και ο πειραματισμός με διαφορετικές λύσεις (Γριζιώτη, 2017). Ξεκινώντας από το παραπάνω ως εφελκυστικό, σημειώνεται ότι πολλές έρευνες της τελευταίας δεκαετίας έχουν εστιάσει στον σχεδιασμό δραστηριοτήτων, κατά τις οποίες οι μαθητές σχεδιάζουν αλλά και προχωρούν σε προγραμματισμό δικών τους ψηφιακών παιχνιδιών (Jenkins 2009 · Gee, 2003 · Prensky, 2005 · οπ.αναφ στο Γριζιώτη 2017). Η συγγραφή του σεναρίου, ο προγραμματισμός της συμπεριφοράς, οι αισθητικές επιλογές είναι μόνο μερικές από τις δεξιότητες που καταστούν τη μάθηση μέσα από τον σχεδιασμό ψηφιακών παιχνιδιών ιδιαίτερα σημαντική για την ανάπτυξη δεξιοτήτων, όπως την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, τη δημιουργικότητα και την υπολογιστική τους σκέψη

(Robertson & Howells 2007· Overmas 2004, Hayes & Games 2008, οπ.αναφ. στο Γριζιώτη 2017). Ομοίως, στη βιβλιογραφία αναφέρεται πως η μαθησιακή διαδικασία ενισχύεται και κατά τη διαδικασία τροποποίησης παιχνιδιών ή αλλιώς “game modding” (Γριζιώτη, 2017).

Με τον όρο «τροποποίηση παιχνιδιού» (game modding), ουσιαστικά αναφερόμαστε στον επαναπροσδιορισμό ενός υπάρχοντος ψηφιακού παιχνιδιού, με στόχο τη δημιουργία μίας νέας διαφορετικής έκδοσής από την αρχική, έστω και λίγο. Προκειμένου να συμβεί αυτό οι παίκτες μπορούν, για παράδειγμα, να εισάγουν νέα αντικείμενα στο παιχνίδι, νέα μοντέλα, νέες περιοχές, κανόνες ή ακόμη και σενάρια παιχνιδιού (Γριζιώτη, 2017). Στη διαδικασία τροποποίησης του παιχνιδιού υπάρχουν τα εξής, θα λέγαμε, συγκριτικά πλεονεκτήματα, έναντι του σχεδιασμού ενός παιχνιδιού από την αρχή: 1ον) Το πλεονέκτημα του χρόνου, καθώς οι μαθητές έρχονται απευθείας σε επαφή με τον κώδικα ενός πλήρους λειτουργικού παιχνιδιού κι έτσι δε χρειάζεται να ξεκινήσουν μια εξ’ αρχής γνωριμία με το ψηφιακό εργαλείο, την πλατφόρμα, τη γλώσσα προγραμματισμού του και 2ον) Το πλεονέκτημα της μη απαραίτητης τεχνικής γνώσης σε σχέση με τον αρχικό σχεδιασμό του, ή με προηγούμενη γνώση σε γλώσσα προγραμματισμού (Γριζιώτη, 2017).

Με άλλα λόγια, η τροποποίηση παιχνιδιού συνδυάζει τους ρόλους του παίκτη και του σχεδιαστή (Kynigos & Grizioti, 2020). Τα παραπάνω είναι που καθιστούν την τροποποίηση παιχνιδιού περισσότερο κατάλληλη μέθοδο διδασκαλίας για μάθηση μέσα από ψηφιακά παιχνίδια, αφού:

- Συμπεριλαμβάνει όλους τους μαθητές, ακόμη κι αυτούς που διαθέτουν μηδενική πρότερη γνώση σε σχέση με τον προγραμματισμό.
- Επειδή ισχύει το προηγούμενο, ενισχύεται η φαντασία και η δημιουργικότητα των μαθητών, οδηγώντας τους σύντομα σε νέες, καινοτόμες προεκτάσεις και πρωτότυπες παραλλαγές του αρχικού παιχνιδιού (Γριζιώτη, 2017).

Επιπρόσθετα, σημαντικά είναι και τα πλεονεκτήματα και για τη διδασκαλία της ίδιας της Πληροφορικής, ως γνωστικού αντικείμενου, αφού, για τους μαθητές, με την εφαρμογή τέτοιων δραστηριοτήτων, ενισχύεται, κατά τον προγραμματισμό, η έννοια της νοηματοδότησης με την κατασκευή δικών τους δημιουργημάτων, ενώ αναδεικνύονται έννοιες όπως η μεταβλητή και ο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (Γριζιώτη, 2017).

2.4.3 Μισοψημμένοι μικρόκοσμοι και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

Επειδή στην παρούσα εργασία έχει χρησιμοποιηθεί ως εκπαιδευτικό και ερευνητικό όχημα ένα «μισοψημένο» εκπαιδευτικό παιχνίδι που σχεδιάστηκε από την εκπαιδευτικό – ερευνήτρια, στο σημείο αυτό θα επιχειρηθεί να περιγραφεί το πλαίσιο και η ερμηνεία του «μισοψημένου» παιχνιδιού.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τον Κυνηγό (2001), η διδασκαλία του προγραμματισμού έχει δομηθεί με τη χρήση εργαλείων που τα ονομάζουμε «μισοψημένους μικρόκοσμους», ενώ ο ίδιος υποστηρίζει πως το βασικό χαρακτηριστικό αυτών των μισοψημένων μικρόκοσμων είναι ότι σχεδιάζονται με στόχο να «προκαλούν» τους επιμορφούμενους (εκπαιδευτικούς / μαθητές) να εισέλθουν

σε αυτούς και να τους αλλάξουν (Κυνηγός, 2004), λειτουργώντας έτσι ως «γεννήτριες» ιδεών. Με τους μικρόκοσμους αυτούς αποσκοπούμε στο να εμπλέξουμε τους μαθητές σε μια διαδικασία προσωπικής κατασκευής κάποιου ολοκληρωμένου δημιουργήματος – βασισμένου στον προγραμματισμό-, το οποίο μπορεί να προκύψει απλά και μέσα από μικρές προσθήκες ή αλλαγές και τροποποιήσεις, φτάνοντας ακόμη και σε όλο πιο σύνθετες κατασκευές, αφού οι μαθητές προκαλούνται να εξερευνήσουν το μοντέλο παιχνιδιού και να το αλλάξουν, έτσι ώστε να λειτουργήσει σύμφωνα με τις δικές τους πεποιθήσεις (Κυνηγός, 2007, οπ.αναφ. στο Σμυρναίου κ. συν., 2012). Εργαλεία σαν αυτά λειτουργούν ως οχήματα για την εκμάθηση εννοιών του προγραμματισμού, αλλά ταυτόχρονα και ως μέσα και εργαλεία με στόχο τις «καλύτερες ευκαιρίες για κατασκευή» (Κυνηγός κ. συν., 2006). Σε έρευνες μικρής κλίμακας, που έχουν υλοποιηθεί για την Π.Ε. και τη βιωσιμότητα, έχει αναδειχθεί πως τέτοιοι μικρόκοσμοί μπορούν να συνενώσουν την επιστημονική εκπαίδευση με άλλους εκπαιδευτικούς τομείς, με αυτό να ισχύει ιδιαίτερα για την Π.Ε., της οποίας η γνωσιολογία και παιδαγωγική θα μπορούσαν να ωφελήσουν σε μεγάλο βαθμό την τρέχουσα επιστημονική εκπαίδευση προς μια περισσότερο διεπιστημονική προσέγγιση και βαθύτερη, ουσιαστικότερη κατανόηση της πραγματικότητας (Κυνηγός κ. συν., 2012).

2.4.4 Μαθησιακή αξία των λογισμικών για φορητές ηλεκτρονικές συσκευές

Σε αυτό το σημείο κι επειδή ο ερευνητικός σχεδιασμός της παρούσας έρευνας συμπεριλαμβάνει μαθησιακές δραστηριότητες μέσω λογισμικών σε φορητές συσκευές (κινητά τηλέφωνα & ηλεκτρονικές ταμπλέτες) θα γίνει μια σύντομη αναφορά σχετικά με τη μαθησιακή τους αξία, όπως αυτή συναντάται στη βιβλιογραφία.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, λοιπόν, οι δραστηριότητες μάθησης που βασίζονται στα προαναφερόμενα λογισμικά και που έχουν σχεδιαστεί για διαφορετικά περιβάλλοντα από αυτό της τάξης, αντιμετωπίζονται ως πλεονεκτικοί τρόποι διδασκαλίας (Alvarez et al., 2011). Παράγοντες όπως το χαμηλό κόστος και η ευκολία χρήσης τους, τα καθιστούν μια ελκυστική επιλογή αναφορικά με την ενσωμάτωσή τους στις καθημερινές ρουτίνες της τάξης (Alvarez et al., 2011). Μάλιστα, το πολλά υποσχόμενο χαρακτηριστικό αυτών των πλαισίων μάθησης είναι το γεγονός ότι μπορούν να εφαρμοστούν συλλογικές δραστηριότητες (Alvarez et al., 2011), ενώ δεν είναι λίγες οι έρευνες που υποστηρίζουν πως τέτοιου είδους δραστηριότητες είναι αποτελεσματικές στις τάξεις (Alvarez et al., 2011).

Βέβαια, τα μαθησιακά αποτελέσματα τέτοιων δραστηριοτήτων συναρτώνται από τον βαθμό, κατά τον οποίο συντελείται η ουσιαστική εμπλοκή των ομάδων σε πραγματικά δημιουργικές και παραγωγικές αλληλεπιδράσεις (Alvarez et al., 2011). Κι επειδή και η ίδια η συνεργασία είναι μια δεξιότητα που οφείλεται να διδαχθεί στα παιδιά και απαιτεί εξάσκηση, για να είναι επιτυχής η συνεργατική μάθηση – και για την περίπτωση που εξετάζεται στην παρούσα ενότητα- θα πρέπει αυτή να υποστηρίζεται από κατάλληλα στεγανά και δομές, με δομημένες αλληλεπιδράσεις, βασισμένες σε προδιαγεγραμμένους κανόνες, που προσδιορίζουν τον τρόπο σχηματισμού ομάδων, τον τρόπο συνεργασίας και

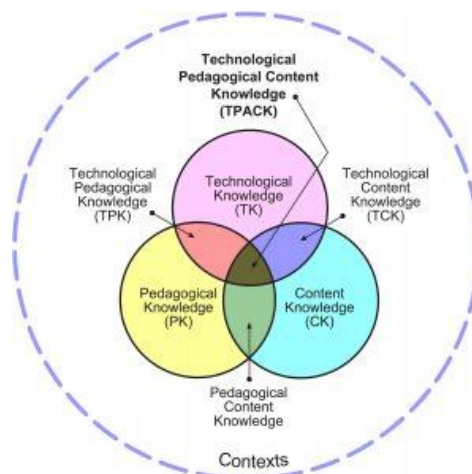
επίλυσης προβλημάτων, είτε αυτά λαμβάνουν χώρα σε δια ζώσης είτε σε εξ' αποστάσεως διδασκαλία (Alvarez et al., 2011).

2.4.5 Το πλαίσιο Γνώσης Τεχνολογικού και Παιδαγωγικού Περιεχομένου

Μια σημαντική εξέλιξη στην εκπαιδευτική τεχνολογία αποτελεί η έρευνα σχετικά με το πλαίσιο γνώσης τεχνολογικού περιεχομένου και γνώσης περιεχομένου (TPACK). Σύμφωνα με αυτό το πλαίσιο, συστήνεται πως οι εκπαιδευτικοί κατανοούν, στη διδασκαλία τους, τη στενά διαμορφωμένη και αλληλεξαρτώμενη σχέση μεταξύ γνώσης της τεχνολογίας, παιδαγωγικής και περιεχομένου. Το πλαίσιο αυτό θεωρείται κεντρικό για τους προγραμματιστές του, καθώς προσφέρει σημαντική δυνατότητα επαγγελματικής εξέλιξης για τους εκπαιδευτικούς (Mishra & Koehler, 2006 · Koehler & Mishra, 2008· Koehler et al., 2014; · οπ.αναφ. στο Rosenberg & Koehler, 2015, σ. 186 - 187).

Το πλαίσιο αυτό επισημαίνει: 1) τη γνώση της τεχνολογίας (TK) αναφορικά με εργαλεία, λογισμικό και υλικό, 2) της παιδαγωγικής γνώσης (PK), σχετικά με τη διδασκαλία, τον τρόπο διαχείρισης της μάθησης και την καθοδήγηση των μαθητών και 3) της γνώσης περιεχομένου (CK), αναφορικά με τον κλάδο ή το γνωστικό αντικείμενο. Όλα αυτά ενοποιούνται και αποτελούν το συμπεριληπτικό πλαίσιο: 1) της τεχνολογικής παιδαγωγικής γνώσης (TPK), που αφορά τη σχέση τεχνολογίας και παιδαγωγικής πρακτικής, 2) της γνώσης παιδαγωγικού περιεχομένου (PCK), που σχετίζεται με τις παιδαγωγικές πρακτικές και τους μαθησιακούς στόχους και 3) Τη γνώση τεχνολογικού περιεχομένου, δηλαδή τη σχετιζόμενη με τεχνολογίες και μαθησιακούς στόχους (TCK) (Rosenberg & Koehler, 2015, σ. 186 – 187). Η συνένωση των παραπάνω σκιαγραφεί το πολυδιάστατο πλαίσιο γνώσης τεχνολογικού περιεχομένου και γνώσης περιεχομένου (TPACK) (Rosenberg & Koehler, 2015, σ. 186 – 187), στο οποίο δραστηριοποιούνται οι εκπαιδευτικοί με πυξίδα την επαγγελματική τους ανάπτυξη (Rosenberg & Koehler, 2015, σ. 186 – 187).

Σε αυτό το σημείο η ερευνήτρια θα ήθελε να επισημάνει ότι το πλαίσιο αυτό αναφέρεται και για τον επιπρόσθετο λόγο ότι αξιοποιήθηκε στη διαμόρφωση των κριτηρίων αξιολόγησης του αρχικού «μισοψημένου» παιχνιδιού, με σκοπό τον επανασχεδιασμό του και ταυτόχρονα τον επανασχεδιασμό της έρευνας.



Σχήμα 2.2 Το πλαίσιο Γνώσης Τεχνολογικού και Παιδαγωγικού Περιεχομένου (TPACK). Από Rosenberg & Kohler, 2015.

2.4.6 Η Παιγνιοποίηση στην Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη

Η κεντρική ερμηνεία πίσω από τον όρο «παιγνιοποίηση» (gamification), θα λέγαμε πως αφορά στη δυναμική των κινήτρων που φέρουν τα ψηφιακά παιχνίδια, καθώς μεταφέρονται στοιχεία σχεδιασμού ψηφιακών – ηλεκτρονικών παιχνιδιών σε περιβάλλοντα εκτός πλαισίου παιχνιδιού (Deterding, Khaled, Nacke & Dixon, 2011). Ουσιαστικά, η κύρια ιδέα είναι να χρησιμοποιηθούν «δομικά στοιχεία» των παιχνιδιών και να εφαρμοστούν αυτά σε πραγματικές καταστάσεις, με συχνότερο στόχο την εμπλοκή των παικτών, αλλά και την παρώθηση αυτών προς συγκεκριμένες στάσεις και συμπεριφορές. Πρόκειται για μια καινοτόμο και πολλά υποσχόμενη μαθησιακή μέθοδο (Sailer et al., 2016).

Οι αρχές της παιγνιοποίησης περιλαμβάνουν έναν ξεκάθαρο δρόμο, χτισμένο πάνω σε επιτεύξιμους στόχους, παροχή ανατροφοδότησης, επίπεδα και ανταμοιβές, ενθαρρύνοντας τη συνεργασία, τη σύγκριση ή ακόμα και τον ανταγωνισμό μεταξύ των παικτών, παραχωρώντας την απαραίτητη εκείνη εξουσία στους παίκτες να προχωρήσουν σε δράση, αξιοποιώντας στρατηγική και καινοτομία και να εμπλακούν ενεργά. Με τη συμμετοχή τους σε παιγνιοποιημένες εκπαιδευτικές εφαρμογές, οι παίκτες αποκτούν εγγενή κίνητρα να ασχοληθούν με τη θεματική και το υλικό που σχετίζεται με την περιοχή όπου κάθε φορά η αλλαγή είναι επιθυμητή (Douglas & Brauer, 2021).

Η παιγνιοποίηση έχει χρησιμοποιηθεί στην Ε.Α.Α., για ζητήματα σχετικά με τη βιωσιμότητα, όπως τα “Settlers of Catan”, “Factory Heroes”, “Keep Cool” ή παιχνίδια που αφορούν τη μείωση της κατανάλωσης της ενέργειας, όπως το “Cool Choices” ή το “Energy Cat”. Οι μελέτες αξιολόγησης αρκετών παιγνιοποιημένων εφαρμογών δίνουν πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα για την Π.Ε και την Ε.Α.Α. Για παράδειγμα, μετά την πάροδο ολοκλήρωσης δοκιμαστικής περιόδου τεσσάρων μηνών, η χρήση παιχνιδιών όπως τα “Powersaver Game” και “Reduce Your Juice” οδήγησε τους παίκτες στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, ενώ παιχνίδια όπως το “enCOMPASS” ή το “Apolis Planeta” οδήγησαν σε περισσότερο μακροπρόθεσμες μειώσεις στη χρήση ενέργειας των νοικοκυριών (Douglas & Brauer, 2021). Άλλο παράδειγμα τέτοιου παιχνιδιού είναι το “Cool Choices” (ένα παιχνίδι στο οποίο οι παίκτες ανταγωνίζονται ως ομάδα για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας σε μια περίοδο πολλών εβδομάδων). Άλλα παιχνίδια αφορούν στις μεταφορές στην ποιότητα του αέρα (π.χ. “Mordor Sharper”), στη διαχείριση απορριμμάτων (π.χ. “WasteApp”) και στη διατήρηση του νερού (π.χ. “Water Ark”). Κάποιες παιγνιοποιημένες εφαρμογές, μάλιστα, αποδείχθηκαν περισσότερο αποτελεσματικές από άλλες, όμως σε κάθε περίπτωση σημαντικό είναι πως η παιγνιοποίηση στην Π.Ε. και Ε.Α.Α αποτελεί μια μέθοδο που έχει να προσφέρει πολλά σε ό,τι αφορά σε δράση πρόληψης για την κλιματική αλλαγή (Douglas & Brauer, 2021). Επιπλέον, να αναφέρουμε επίσης ότι σε εκπαιδευτικό πλαίσιο, η χρήση παιγνιοποιημένων εφαρμογών, όπως τα “Abouit” και “Labels for your Planet”, σε συνδυασμό και με εφαρμογή παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας, φάνηκε ότι βελτίωσε τις συνήθειες κατανάλωσης ενέργειας προπτυχιακών φοιτητών, καθώς και τη γνώση τους για την αειφορία (Douglas & Brauer, 2021).

Ολοκληρώνοντας, θα αναφερθούμε και στο «μισοψημένο» παιχνίδι “Perfect-Ville”, στο οποίο, ανάμεσα σε άλλα, διαπιστώθηκε πως η διαθεσιμότητα της

πρόσβασης σε εργαλεία στους μαθητές, που τους επιτρέπουν την τροποποίηση στο αρχικό μοντέλο του παιχνιδιού, αποτέλεσε μια εστιασμένη μαθησιακή δραστηριότητα που έφερε στο φως τη συγκεκριμένη έννοια της βιωσιμότητας (Yiannoutsou et al., 2014).

2.4.7 Η Παιγνιοποίηση στην Επιστήμη των Πολιτών

Η διάδοση των ψηφιακών δικτύων, των μέσων κοινωνικής δικτύωσης αλλά και γενικότερα η εξέλιξη της τεχνολογίας, όλα συγκλίνοντα με την κοινωνική καινοτομία, εξασφάλισαν τον χώρο για την εμφάνιση και τη δημιουργία μιας νέας γενιάς υπηρεσιών, οι οποίες δεν περιορίζονται απλά σε πρωτοφανείς λύσεις απέναντι σε δύσκολα κοινωνικά προβλήματα, αλλά και θέτουν σε αμφισβήτηση, σε αναστοχασμό τις πρότερες ιδέες μας περί ευημερίας αλλά και περί σχέσης πολίτη – κράτους (Spitz et al., 2018). Πολλές από αυτές τις τεχνολογικές καινοτομίες στηρίζουν τη λειτουργία τους σε πρωτότυπες χρήσης και εφαρμογές τεχνολογίας αισθητήρων με σκοπό την προώθηση της συμμετοχής στα κοινά. Αξιοποιούνται γνώσεις, δεξιότητες, αξίες και κίνητρα, με απώτερο στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Η παιγνιοποίηση (Spitz et al., 2018 · Deterding et al., 2011, σ. 10) – εφαρμόζεται ευρέως σε πολλούς διαφορετικούς τομείς για την προώθηση της μάθησης. Συχνά βασισμένη σε δομικά στοιχεία σχεδιασμού παιχνιδιών, όπως σημεία, κονκάρδες, επίπεδα και πίνακες κατάταξης – αλλά επίσης καταφεύγοντας σε αισθητική, διαδραστικότητα και οπτικά ερεθίσματα παρόμοια με το παιχνίδι – η παιγνιοποίηση έχει εφαρμοστεί στην εκπαίδευση (Spitz et al., 2018) και στην Επιστήμη των Πολιτών (Spitz et al., 2018), όπου κι έχει χρησιμοποιηθεί για τον μετασχηματισμό μονοδιάστατων, μονότονων δραστηριοτήτων σε συναρπαστικές εμπειρίες (Spitz et al., 2018).

Η σημαντικότητα της παιγνιοποίησης, ως πολύτιμο εκπαιδευτικό εργαλείο, είναι μια καταφανής ευκαιρία για την ανάπτυξη συμμετοχικών πρωτοβουλιών σχεδιασμού και συμμετοχής στα κοινά. Στην ΕτΠ, οι πρωτοβουλίες κινούνται με γνώμονα τη συνεργατική ευαισθητοποίηση και πυξίδα «το κοινό καλό». Αυτές οι πρωτοβουλίες δίνουν τη δυνατότητα στους πολίτες να συμμετάσχουν σε συλλογικές δράσεις, διερευνώντας το φυσικό περιβάλλον τους με τη χρήση κινητών τηλεφώνων όπως και με άλλα είδη τεχνολογιών.

Μια παιγνιοποιημένη ΕτΠ είναι σε θέση να εισάγει επιστημονικά δεδομένα στο ευρύ κοινό, ενώ ταυτόχρονα το εμπλέκει σε διαδικασίες επέκτασης της γνώσης σε επιστημονικούς τομείς. Οι διαδικασίες παιγνιοποίησης έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως και επιτυχώς αναφορικά με την αύξηση αλλά και τη διατήρηση της εθελοντικής συμμετοχής, την αφοσίωση σε πρωτοβουλίες που στόχο έχουν την καλλιέργεια της πολιτειότητας, πέρα από τη συλλογή διαφορετικών δεδομένων (Spitz et al., 2018). Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, τέτοιες πρωτοβουλίες, βασισμένες στο σχεδιασμό παιχνιδιών είναι σε θέση, για παράδειγμα, να τονώσουν την αναδιοργάνωση των γειτονιών (Claeys, 2013), τις πλατφόρμες Civic Media (De Paoli et a Consultative Group on Sustainable Development Indicators. (2006) [Dashboard of Sustainability](#); see also [CGSDI history Archived 2007-01-06 at the Wayback Machine](#) and [CGSDI members Archived 2007-02-24 at the Wayback Machine](#), all obtained Apr. 11, 2007.I., 2012) τη χαρτογράφηση των επιπέδων ηχορύπανσης (Martí et al.,

2012) κ.ά. Παραδείγματα τέτοιων παιχνιδιών για την ΕτΠ, τα οποία μάλιστα σχετίζονται με τη βιοποικιλότητα είναι τα QuestaGame , NeMO- net, Forgotten Island κ.ά.

2.5 Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

Καθώς το ερευνητικό μας θέμα αφορά στην αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Π.Ε. με εργαλεία της ΕτΠ, τα οποία μεταφέρονται σε περιβάλλον παιγνιοποίησης, στην παρούσα ενότητα θα εξετάσουμε τις έννοιες, μορφές, μεθόδους και μοντέλα αξιολόγησης που αφορούν τόσο τα προγράμματα και τις δράσεις Π.Ε. και ΕτΠ όσο και του σχεδιασμού ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών.

2.5.1 Εκπαιδευτική Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Προγραμμάτων

Η Εκπαιδευτική Αξιολόγηση (Educational Assessment), χαρακτηρίζεται από ένα εκτεταμένο και πολυεπίπεδο πλαίσιο αναφοράς τόσο σε ελληνική όσο και ξενόγλωσση βιβλιογραφία από το 1933 ως σήμερα. Κοινή συνισταμένη όλων των αποπειρών ορισμού της αποτελεί το γεγονός ότι εκλαμβάνουν την διαδικασία της εκπαιδευτικής αξιολόγησης «ως μια συστηματική διεργασία που αποσκοπεί στην αποτίμηση και στη βελτίωση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας όλων των συνδεδειγμένων κρίκων που αποτελούν την πεμπτούσια της εκπαίδευσης» (Πετροπούλου κ. συν., 2015, σ.18).

Αν σε ένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα, όπως και σε κάθε εκπαιδευτικό πρόγραμμα, δεν εφαρμόζεται κάποιου είδους αξιολόγηση, τότε αυτό βρίσκεται σε αμφισβητήσιμη θέση από πλευράς ποιότητας και αξιοπιστίας. Κάθε περιβαλλοντικό πρόγραμμα οφείλει να έχει διασαφηνισμένες μεθόδους και μέσα αξιολόγησης, προκειμένου να ελέγχεται ο βαθμός επίτευξης των γενικών και ειδικών στόχων και των σκοπών της εκπαιδευτικής του διαδικασίας και έτσι να αναπροσαρμόζεται και να επαναπροσδιορίζεται με σκοπό τη βελτίωσή του.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, στην αξιολόγηση για την Π.Ε. απουσιάζει η επιστημονικότητα κι αυτό φέρει την επίπτωση του να αμφισβητείται η αποτελεσματικότητα και ο βαθμός επίδρασής της στους συμμετέχοντες (Eiser, 1988 · οπ.αναφ. στο Κούκουζα, 2007). Επιπλέον, είναι καταφανής η έλλειψη της από τα πρώτα κιόλας βήματα του θεσμού (Φλογαίτη, 1993, οπ.αναφ. στο Κούκουζα, 2007). Ως διαδικασία, η αξιολόγηση είναι διαρκής και στόχο έχει τον έλεγχο της επίτευξης των προσδοκώμενων στόχων αλλά και των αποτελεσμάτων της διδασκαλίας γενικότερα, έτσι ώστε να βελτιώνεται η μαθησιακή διαδικασία.

Το ποσοστό επιτυχίας της αξιολόγησης της μαθησιακής διαδικασίας συναρτάται, όταν αυτή διεξάγεται όχι μόνο για την εκπαιδευτική πορεία αλλά και για την ανατροφοδότηση των αξιολογούμενων (Ξωχέλλης, 2006, · οπ. αναφ. στο Νεραντζή 2023).

2.5.2 Μορφές Αξιολόγησης Περιβαλλοντικών Προγραμμάτων

Σε αυτό το σημείο θα γίνει αναφορά στις μορφές αξιολόγησης.

Οι μορφές αξιολόγησης διαμορφώνονται από τα εξής κριτήρια και συνθήκες: 1) από τον φορέα που τη διενεργεί, 2) από το σημείο στο οποίο δίνεται έμφαση

κατά την αξιολόγηση και γ) από τα χρονικά πλαίσια στα οποία αυτή εφαρμόζεται σε συγκεκριασμό με τη στοχοθεσία που την πλαισιώνει (Κούκουζα, 2007). Έτσι, λοιπόν:

- Ανάλογα με τον φορέα που τη διενεργεί, διακρίνεται σε εσωτερική και εξωτερική. Εσωτερική σημαίνει πως αυτή πραγματοποιείται από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό που έχει οργανώσει και υλοποιήσει την εκπαιδευτική δραστηριότητα ή όσους μετέχουν σε αυτήν, ενώ εξωτερική σημαίνει πως την έχει αναλάβει κάποιος εξωτερικός φορέας / άτομο. Ορισμένες φορές προτείνεται ο συνδυασμός των δύο για πιο ολοκληρωμένα αποτελέσματα. Εδώ όλη η αξιολογητική διαδικασία, η επιστημονικότητα, η αξιοπιστία, η απήχηση καθώς και η επιτυχής προώθηση των αποτελεσμάτων εξαρτάται από τον αξιολογητή (Δημητρόπουλος, 1998 · οπ.αναφ. στο Κούκουζα, 2007), ο οποίος αναλαμβάνει διαμεσολαβητικό, επιστημονικό αλλά και τεχνοκρατικό ρόλο (Stufflebeam, 1994 · οπ.αναφ. στο Κούκουζα, 2007).

- Αναφορικά με το σημείο στο οποίο δίνεται έμφαση, διακρίνεται σε αξιολόγηση πλαισίου, αξιολόγηση αποτελέσματος και αξιολόγηση διαδικασίας. Και εδώ κρίνεται απαραίτητο να εμπεριέχονται και οι τρεις μορφές, εφόσον επιδιώκουμε αποτελεσματική αξιολόγηση, αν και η Δασκολιά (1999), προκρίνει την αξιολόγηση πλαισίου, με την προσδοκία να γίνουν κατανοητές οι ιδιάζουσες ανάγκες, αλλά και οι ποικίλοι κοινωνικοί, πολιτικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες και ρόλοι που προσδίδουν θετικό ή αρνητικό πρόσημο στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

- Σε σχέση με τα χρονικά πλαίσια, στα οποία αυτή εφαρμόζεται και σε συγκεκριασμό με τη στοχοθεσία που την πλαισιώνει, η αξιολόγηση διακρίνεται σε διαγνωστική ή αρχική (diagnostic evaluation), διαμορφωτική (formative evaluation) και αθροιστική ή τελική (summative evaluation). Η πρώτη (διαγνωστική), πραγματοποιείται πριν εκκινήσει η εκπαιδευτική διαδικασία και με σκοπό να συλλέξει πληροφορίες και στοιχεία που κρίνονται χρήσιμα για την πρότερη γνωστική κατάσταση των εκπαιδευομένων, τις προηγούμενες ιδέες και αντιλήψεις τους. Η δεύτερη (διαμορφωτική), λειτουργεί ανατροφοδοτικά σε όλη τη διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος, και αποσκοπεί στη βελτιωτική διαδικασία του προγράμματος, καθώς αυτό υλοποιείται, αναπτύσσεται και εγκολπώνεται στην εκπαιδευτική πράξη, ενώ η ίδια επιδιώκει την ενίσχυση, ενθάρρυνση και επιδιόρθωσή του, όπου αυτό κριθεί αναγκαίο. Η τρίτη (τελική), διενεργείται μετά το πέρας του εκπαιδευτικού προγράμματος και στοχεύει στην συνολική αποτίμηση του εκπαιδευτικού αποτελέσματος. Έτσι, η πρώτη επικεντρώνεται στη δράση και η δεύτερη στη διαρκή ανατροφοδότηση και βελτίωση και η τρίτη στα συμπεράσματα μέσω της αποτίμησης του εκπαιδευτικού έργου (Πετροπούλου κ. συν., 2015, σ.31).

2 5.3 Η αξιολόγηση στην Επιστήμη των Πολιτών

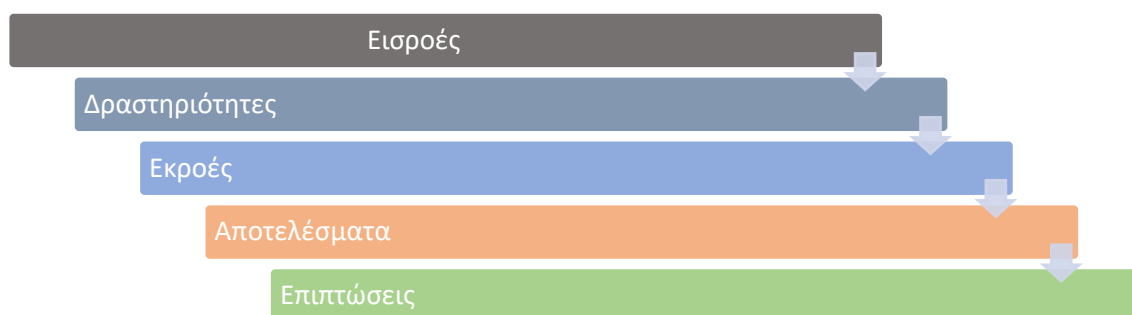
Όπως είδαμε και νωρίτερα, σε σχέση με τα χρονικά πλαίσια, κατά τα οποία διενεργείται, διακρίνουμε την αξιολόγηση σε αρχική, διαμορφωτική και αθροιστική αξιολόγηση, όπου οι δύο πρώτες θεωρούνται ως αξιολόγηση βάσει διαδικασίας, ενώ η τρίτη είναι περισσότερο προσανατολισμένη στο αποτέλεσμα.

Η αξιολόγηση που είναι προσανατολισμένη στο αποτέλεσμα αφορά στην αξιολόγηση των συνολικών στόχων των δραστηριοτήτων ή των προγραμμάτων

και των οφελών για τους συμμετέχοντες, ενώ η αξιολόγηση βάσει διαδικασίας προσδιορίζει τα δυνατά και αδύνατα σημεία των δραστηριοτήτων ή των προγραμμάτων. Ορισμένοι ακαδημαϊκοί - ερευνητές, εκτιμούν πως η αξιολόγηση αναφέρεται πρωτίστως στη διασφάλιση της ποιότητας, κατά τη διάρκεια της επιστημονικής διαδικασίας, ενώ για άλλους, αυτή συνδέεται στενά με την εκτίμηση σχετικά με τις επιπτώσεις, παρέχοντας, ταυτόχρονα, στοιχεία για την αλλαγή που προκλήθηκε από την παρέμβαση (Shaefer et al., 2021: από eBook “The Science of Citizen Science”, 2021, σ.496).

Ένα ευρέως αποδεκτό αλλά και εφαρμοσμένο μοντέλο στην ΕΤΠ αναφορικά με τον προσδιορισμό του βαθμού επιτυχίας των υλοποιημένων σχεδίων δράσης είναι το λογικό μοντέλο αξιολόγησης (Logic Model Evaluation), (Shaefer et al., 2021: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.496).

Αν και προέρχεται κυρίως από το σχεδιασμό και την αξιολόγηση αναπτυξιακών προγραμμάτων, το λογικό μοντέλο έχει υιοθετηθεί ευρέως και χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση επιστημονικών προγραμμάτων αλλά και προγραμμάτων ανάπτυξης τεχνολογίας. Επιπλέον, δύναται να εφαρμοστεί για συστηματική ανάλυση, υλοποίηση, παρακολούθηση και αξιολόγηση έργων ανάπτυξης και παρέμβασης διαφόρων ειδών. Το λογικό μοντέλο παρέχει μια δομημένη προσέγγιση για το σχεδιασμό και την αξιολόγηση του έργου, καθώς συσχετίζει συστηματικά τις εισροές, τις δραστηριότητες, τα αποτελέσματα και τις επιπτώσεις του έργου (Shaefer et al., 2021: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.496).



Σχήμα 2.3: Το λογικό μοντέλο αξιολόγησης
(προσαρμοσμένο από Schaefer et al., 2021)

Κατά τη διαδικασία αξιολόγησης έργων- δράσεων ΕΤΠ, οι εισροές, οι δραστηριότητες και οι εκροές είναι σχετικά εύκολο να μετρηθούν, μέσα από ποσοτικούς δείκτες. Ωστόσο, η καταγραφή των αποτελεσμάτων και των επιπτώσεων των δράσεων αυτών είναι μια εργασία που ταυτόχρονα απαιτεί μεγάλη και αφοσιωμένη προσπάθεια. Παρ’ όλα αυτά, η όποια αφοσιωμένη προσπάθεια προς αυτή την κατεύθυνση, δεν εγγυάται πως θα μπορέσει τελικά να αποδώσει την αιτιώδη σχέση μεταξύ των μετρήσιμων αλλαγών και των αποτελεσμάτων των έργων – δράσεων. Όταν, για παράδειγμα, επιδιωκόμενο αποτέλεσμα είναι μια αλλαγή στη ζωή των ανθρώπων, πολλά είναι εκείνα που πρέπει να συμπεριληφθούν, όπως οι απόψεις, οι αντιλήψεις, το κοινωνικό περιβάλλον και οι εμπειρίες όσων συμμετέχουν και συγκοινωνούν σε τέτοιες δραστηριότητες (Shaefer et al., 2021: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.496). Λαμβάνοντας υπ’ όψιν, λοιπόν, ότι ο αντίκτυπος

σκιαγραφεί ένα ευρύτερο αποτέλεσμα από το ίδιο το αποτέλεσμα που αρχικά επιδιώκεται να ερευνηθεί, η μέτρηση των επιπτώσεων είναι μια ακόμη μεγαλύτερη πρόκληση. Εξαιτίας αυτών των δυσκολιών οι αξιολογήσεις αποτελεσμάτων και επιπτώσεων συχνά περιλαμβάνουν ποιοτικές αξιολογήσεις και μελέτες περιπτώσεων, (Goertz & Mahoney, 2012 · οπ.αναφ. στο Shaefer et al., 2021: από eBook “The Science of Citizen Science”, 2021, σ.496). Μια τέτοιου είδους αξιολόγηση επιχειρήθηκε και στην παρούσα έρευνα.

2.5.4 Τι αξιολογείται αυτή τη στιγμή σε δράσεις Επιστήμης των Πολιτών;

Στο πλαίσιο αξιολόγησης πρωτοβουλιών της ΕΤΠ μπορεί να βρεθεί μια ολοκληρωμένη συλλογή δεικτών (Kieslinger et al., 2018 · οπ.αναφ. στο Shaefer et al., 2021: από eBook “The Science of Citizen Science”, 2021, σ.498).

Στο περίγραμμα αυτού του πλαισίου περιγράφονται δείκτες για τρεις διαστάσεις των συμμετοχικών – επιστημονικών διαδικασιών οι οποίες σκιαγραφούνται ως εξής: 1) Η διάσταση των επιστημονικών πτυχών, 2) Η διάσταση που αφορά στους συμμετέχοντες και 3) Η διάσταση που αφορά στα κοινωνικό- οικολογικά/οικονομικά συστήματα (Shaefer et al., 2021: από eBook “The Science of Citizen Science”, 2021, σ.498). Για καθεμία από αυτές τις διαστάσεις συλλέγονται διαμορφωτικά στοιχεία προκειμένου να προκύψει ένας προσαρμοστικός σχεδιασμός και διαχείριση των έργων – δράσεων. Σε αυτό το πλαίσιο και οι δύο τύποι αξιολόγησης (διαδικασιών & αποτελεσμάτων) είναι εξίσου ζωτικής σημασίας, ενώ εντός των τριών προαναφερόμενων διαστάσεων προτείνεται ιεράρχηση των δεικτών, οι οποίοι οφείλουν να είναι προσανατολισμένοι στο πλαίσιο και στους ειδικούς στόχους έκαστου έργου ΕΤΠ. Επιπλέον, δεν προσδοκάται πως κάθε μεμονωμένο έργο – δράση ΕΤΠ μπορεί να καλύψει εξίσου όλες τις πτυχές αυτού του πλαισίου (Shaefer et al., 2021: από eBook “The Science of Citizen Science”, 2021, σ.498).

2.5.5 Εργαλεία και Μέθοδοι Αξιολόγησης στην Επιστήμη των Πολιτών

Τα εργαλεία και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση στην ΕΤΠ τείνουν, ως επί το πλείστον, να αφορούν σε αυτά που αντιστοιχούν στην τυπική πρακτική των κοινωνικών επιστημών, όπως ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις, ομάδες εστίασης, παρατηρήσεις συμμετεχόντων και τεκμηριωμένους αναστοχασμούς από τους εμπλεκόμενους επιστήμονες και εθελοντές (Shaefer et al., 2021: από eBook “The Science of Citizen Science”, 2021). Από τα πιο συχνά διαδεδομένα εργαλεία, με στόχο κυρίως τη συλλογή στοιχείων αναφορικά με μαθησιακά αποτελέσματα στους συμμετέχοντες, είναι η έρευνα. Μάλιστα, προς τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τα κίνητρα, την ικανοποίηση των στόχων, τα οφέλη κ.λπ των συμμετεχόντων, οι επαγγελματίες της ΕΤΠ μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα εύρος από κοινόχρηστους πόρους στο διαδίκτυο, οι οποίοι βοηθούν προς αυτή την κατεύθυνση (Shaefer et al., 2021: από eBook “The Science of Citizen Science” 2021, σ.499).

2.5.6 Αξιολόγηση και ψηφιακά παιχνίδια / εκπαιδευτικά λογισμικά

Στο σημείο αυτό, η ερευνήτρια επιθυμεί να αναφερθεί βιβλιογραφικά στο πεδίο της αξιολόγησης των ψηφιακών παιχνιδιών / εκπαιδευτικών λογισμικών, καθώς η φάση επανασχεδιασμού της έρευνας σήμαινε την ανάλυση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης του αρχικού σχεδιασμένου παιχνιδιού και ακολούθως τον επανασχεδιασμό του.

2.5.6.1 Μέθοδοι

Η διαδικασία αξιολόγησης ψηφιακών παιχνιδιών/λογισμικών δεν αποτελεί μια απλή διαδικασία, η οποία εξαντλείται σε έναν ελάχιστο αριθμό μεθόδων ή σε περιορισμένο χρόνο, αλλά αφορά μια διαδικασία, που συμπεριλαμβάνει μια πληθώρα μεθόδων (κάθε μία από τις οποίες σκιαγραφείται από τα δικά της χαρακτηριστικά) και η οποία διενεργείται και σε διαφορετικό χρονικό πλαίσιο, ανάλογα και με το στάδιο στο οποίο βρίσκεται το λογισμικό (Νικολάου, Α., & Καραγιώργη, Γ., 2004).

Ωστόσο, οι μέθοδοι συναντώνται γενικά σε δύο ομαδοποιημένες κατηγορίες: 1) την προκαταρκτική αξιολόγηση (predictive) και 2) την ερμηνευτική αξιολόγηση (interpretative), (Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, 2001 · Stirling, 2003 · οπ.αναφ. στο Νικολάου, Α., & Καραγιώργη, Γ., 2004).

Κατά την προκαταρκτική μέθοδο, το λογισμικό αξιολογείται πριν το χρησιμοποιήσουν οι μαθητές, ωστόσο οι πληροφορίες και τα δεδομένα που συλλέγονται δε προκύπτουν από τη χρήση σε πραγματικές συνθήκες σχολικού πλαισίου. Θεωρείται λιγότερο δύσκολη, με μικρότερο χρονικό κόστος και γενικότερη δαπάνη, συγκριτικά με την ερμηνευτική μέθοδο, ωστόσο εμφανίζει μια σειρά από μειονεκτήματα, αφού σύμφωνα και με τον Stirling (2003): 1) είναι υποκειμενική 2) δεν προσφέρει πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα του ψηφιακού λογισμικού ως προς τα μαθησιακά αποτελέσματα και 3) δεν παρέχεται καμία κατευθυντήρια γραμμή ή οδηγίες για το πώς της χρήσης του λογισμικού στο σχολείο. Στη μέθοδο αυτή εφαρμόζονται 1) κατάλογοι ιδιοτήτων (checklists), 2) επισκοπήσεις (reviews) και 3) πλαίσια αξιολόγησης (frameworks). Σε σχέση με τους καταλόγους ιδιοτήτων, ο οποίος θέτουν μια σειρά από ερωτήματα σε σχέση με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και τη λειτουργικότητα του λογισμικού, έχει σημειωθεί μια προβληματική, καθώς αυτά αφορούν περισσότερο γενικά ερωτήματα, εμφανίζουν περισσότερο σε τεχνικά χαρακτηριστικά ή στερούνται εμβάθυνσης, δε διευκολύνουν την αξιολόγηση νέων και πρωτότυπων λογισμικών και εμφανίζουν μια αδυναμία ως προς την υιοθέτηση διαφορετικών διδακτικών στρατηγικών (Νικολάου, Α., & Καραγιώργη, Γ., 2004). Οι επισκοπήσεις αποτελούν περισσότερο ολοκληρωμένες αξιολογήσεις λογισμικών, αφού δίνουν οδηγίες, απευθύνονται στο ευρύ κοινό και δημοσιεύονται, κατά το σύνηθες, σε επιστημονικές εκπαιδευτικές και τεχνολογικές εκδόσεις (Νικολάου, Α., & Καραγιώργη, Γ., 2004). Τέλος, τα πλαίσια συνιστούν τις κατευθυντήριες γραμμές αξιολόγησης, καλύπτουν όλα τα θέματα που αφορούν σε αυτήν κι έτσι προτείνουν μια περισσότερο ολική προσέγγιση (Μικρόπουλος, 2000 · οπ.αναφ. στο Νικολάου, Α., & Καραγιώργη, Γ., 2004).

Κατά την ερμηνευτική μέθοδο, η οποία αναπτύχθηκε για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της υποκειμενικότητας της προκαταρκτικής μεθόδου, η προσέγγιση εστιάζει στο περιβάλλον μάθησης, ενώ βασίζεται σε συλλογή δεδομένων από

μαθητές και εκπαιδευτικούς σε πραγματικές συνθήκες τάξης. Με αυτόν τον τρόπο συνεισφέρει ουσιαστικά στην αξιολόγηση της μαθησιακής συμβολής του λογισμικού/ ψηφιακού παιχνιδιού, αφού προχωρά σε εξαγωγή συμπερασμάτων. Τελευταία, μάλιστα, ακολουθεί έναν συνδυασμό μεθοδολογικών προσεγγίσεων (ποσοτική/ ποιοτική), με σκοπό να αποδώσει μια περισσότερο ολοκληρωμένη εικόνα των μαθησιακών αποτελεσμάτων (Νικολάου, Α., & Καραγιώργη, Γ., 2004). Η μέθοδος αυτή μπορεί να είναι είτε πειραματική (experimental/quasi experimental studies, comparison approach, comparative research model) ή έρευνα που απευθύνεται σε χρήστες (user survey). Η πρώτη, (πειραματική), είναι ποσοτική, αφού πραγματοποιείται με αρχικές και τελικές μετρήσεις, συγκρίνοντας την αρχική και τελική απόδοση τόσο της ομάδας ελέγχου όσο και της πειραματικής ομάδας που χρησιμοποιεί το λογισμικό (Mulholland et al, 1998). Ωστόσο παρουσιάζει αδυναμίες ως προς την εγκυρότητά της, αφού δε κατορθώνει εύκολα να αποδείξει ότι οι διαφορές στην απόδοση δεν οφείλονται στο μαθησιακό περιβάλλον κι επιπλέον αδυνατεί να παρέχει πληροφορίες για τη βελτίωση του λογισμικού (Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, 2001 · Stirling, 2003, · οπ. αναφ. στο Νικολάου, Α., & Καραγιώργη, Γ., 2004). Η δεύτερη (έρευνα σε χρήστες), είναι ποιοτική και εφαρμόζεται με μελέτη περίπτωσης και έρευνα δράσης. Η συλλογή δεδομένων γίνεται με τεστ αρχικής και τελικής αξιολόγησης, ερωτηματολόγια στάσης των χρηστών απέναντι στο λογισμικό/πρόγραμμα, ατομική αξιολόγηση, ομαδική παρακολούθηση των συμμετεχόντων (μαθητών), όπως και με συνεντεύξεις. Η αδυναμία αυτής της μεθόδου, αν και παράγει δεδομένα σε βάθος, είναι ότι δε μπορεί να γενικεύσει τα αποτελέσματά της (Mulholland et al, 1998), ενώ την ίδια στιγμή οι αξιολογήσεις μελετών περίπτωσης επικεντρώνονται σε θέματα που ενδιαφέρουν τους ερευνητές άμεσα τη δεδομένη στιγμή που η έρευνα διενεργείται (Μικρόπουλος, 2000, · οπ.αναφ. στο Νικολάου, Α., & Καραγιώργη, Γ., 2004).

Στην παρούσα εργασία ακολουθήθηκε η μέθοδος της έρευνας σε χρήστες και χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια στάσης των χρηστών απέναντι στο σχεδιασμένο – μισοψημένο παιχνίδι, που αξιοποιήθηκε στην έρευνα, με στόχο τον επανασχεδιασμό τόσο της μαθησιακής όσο και της ερευνητικής διαδικασίας.

2.5.6.2 Χρονικό πλαίσιο

Σε σχέση με το χρονικό πλαίσιο, η αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού παίρνει δύο μορφές, οι οποίες εκτελούνται και σε διαφορετικούς χρόνους αλλά και με διαφορετικούς στόχους:

- 1) Διαμορφωτική, η οποία στοχεύει στη βελτίωση του λογισμικού, καθώς αυτό αναπτύσσεται και εκτελείται συνήθως από τα εμπλεκόμενα στη δημιουργία του λογισμικού άτομα
- 2) Τελική, η οποία εκτελείται από τους υποψήφιους αγοραστές κι αφού το προϊόν βρίσκεται στο στάδιο μαζικής παραγωγής, με την αξιολόγηση εδώ να επικεντρώνεται στη λήψη απόφασης σχετικά με την υιοθέτηση ή την αγορά του.

(Hannafin & Peck, 1988 · οπ. αναφ. στο Νικολάου, Α., & Καραγιώργη, Γ., 2004).

2.5.6.3 Μοντέλα αξιολόγησης ψηφιακών παιχνιδιών

Έχουν σχεδιαστεί διάφορα μοντέλα για την αξιολόγηση και τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας των μαθησιακών δραστηριοτήτων που είναι βασισμένα στη μάθηση με παιχνίδι (Game Based Learning).

2.5.6.4 Το μοντέλο Κιρκπάτρικ

Ένα από τα πιο δημοφιλή μοντέλα αξιολόγησης ψηφιακών παιχνιδιών είναι αυτό του Kirkpatrick (Kirkpatrick, 1976, 1998· οπ.αναφ. στο Oprins et al, 2015). Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, η μαθησιακή παρέμβαση – δραστηριότητα μπορεί να αξιολογηθεί σε τέσσερα επίπεδα:

- 1^ο) η άμεση αντίδραση του μαθητή για τη μαθησιακή παρέμβαση,
- 2^ο) τα μαθησιακά αποτελέσματα (γνώσεις/δεξιότητες), που μετρούνται αμέσως μετά την εκπαιδευτική δραστηριότητα ή κατάρτιση,
- 3^ο) τη μεταφορά της μάθησης σε άλλο πλαίσιο (π.χ. εργασιακό περιβάλλον)
- 4^ο) τις οργανωτικές επιπτώσεις της μαθησιακής παρέμβασης.

Αργότερα, προστέθηκε κι ένα 5^ο επίπεδο, προκειμένου να μετρηθεί η απόδοση της επένδυσης, του κόστους και των οφελών της μαθησιακής παρέμβασης (Oprins et al., 2015). Η υψηλή δημοτικότητα αυτού του μοντέλου συνεισφέρει αποτελεσματικά στην κατανόηση των αξιολογήσεων των μαθησιακών παρεμβάσεων με συστηματικό τρόπο, ενώ φαίνεται πως καταφέρνει να απλοποιεί την πολύπλοκη διαδικασία της αξιολόγησης (Oprins et al., 2015). Ωστόσο, το μοντέλο αυτό έχει κάποιους περιορισμούς με τον σημαντικότερο από αυτούς να είναι εκείνος που επικεντρώνεται μόνο στα αποτελέσματα της μαθησιακής διαδικασίας, χωρίς έτσι να συνεισφέρει στην κατανόηση της μηχανικής κατά τη διαδικασία της μάθησης (Oprins et al., 2015).

Εξαιτίας αυτού του περιορισμού, το μοντέλο αυτό επεκτάθηκε προς νέα μοντέλα από τους Tannenbaum et al., (1993), με το κοινό χαρακτηριστικό όλων αυτών των μοντέλων ότι δε προσμετρούν μόνο διάφορους τύπους μεταβλητών αποτελέσματος αλλά και μεταβλητές επεξεργασίας που επιδρούν στη μαθησιακή διαδικασία πριν, κατά τη διάρκεια αλλά και μετά τη μαθησιακή παρέμβαση- δραστηριότητα (Oprins et al., 2015).

Με λίγα λόγια, θα λέγαμε ότι ένα καλό μοντέλο για την αξιολόγηση και μέτρηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει τόσο διάφορους τύπους μετρήσεων σε διαφορετικά επίπεδα όσο και μέτρα διαδικασίας που επηρεάζουν τη μάθηση σε όλη τη διάρκειά της.

2.5.6.5 Το Πλαίσιο Αξιολόγησης Σχεδιασμού Σοβαρών Παιχνιδιών

Ένα μοντέλο που αντιτίθεται, θα λέγαμε, στο μοντέλο Kirkpatrick, είναι Πλαίσιο Αξιολόγησης Σχεδιασμού Σοβαρών Παιχνιδιών (SDGA / Serious Game Design Evaluation Framework) των Mitgutsch & Alvarado. Αυτό το πλαίσιο αξιολόγησης αποπειράται να προσφέρει ένα στερέωμα, μια γερή βάση για τη μελέτη του επίσημου εννοιολογικού σχεδιασμού των ψηφιακών παιχνιδιών, μάλιστα σε σχέση με τους ρητούς και άρρητους σκοπούς τους.

Παρουσιάζεται ως πρόταση από τους δημιουργούς του και σε καμία περίπτωση δεν το υποστηρίζουν ούτε και οι ίδιοι ως ένα αδιαμφισβήτητο και αντικειμενικό όργανο μέτρησης. Αναπτύχθηκε στο πλαίσιο ενός ευρύτερου έργου, το οποίο πραγματοποιήθηκε στο Singapore-MIT Gambit Game Lab, το οποίο εδράζεται στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης και εστιάζει στην μετασχηματιστική μάθηση από την επίδραση των σοβαρών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία σε ό,τι ιδιαίτερα αφορά στην κοινωνική αλλαγή, τόσο σε θεωρητικό όσο και σε εμπειρικό επίπεδο (Mitgutsch & Alvarado, 2012, σ.1).

Σύμφωνα με τους δημιουργούς του, το «Πλαίσιο Αξιολόγησης Σοβαρού Σχεδιασμού Παιχνιδιού», αποτελεί «μια προσπάθεια να προσφερθεί μια βάση για τη μελέτη του τρόπου διαμόρφωσης των στοιχείων σχεδιασμού, σε τυπικό και εννοιολογικό επίπεδο και σε σχέση με τον στόχο και τον σκοπό του παιχνιδιού» (Mitgutsch & Alvarado, 2012, σ.1).

Οι ίδιοι υποστηρίζουν επίσης πως το στοιχείο εκείνο που πρέπει να παίζει πρωταγωνιστικό ρόλο, κατά τον σχεδιασμό ενός σοβαρού παιχνιδιού, είναι ο σκοπός του παιχνιδιού, ο οποίος πρέπει να αντανakλάται σε όλα τα υποστηρικτικά στοιχεία του συστήματος του παιχνιδιού και αυτά είναι: 1) η μυθοπλασία και η αφήγηση, 2) η μηχανική, 3) η αισθητική και τα γραφικά και 4) η πλαισίωση. Υποστηρίζουν ότι η σχέση των παραπάνω στοιχείων επηρεάζει τη συνοχή και συνεκτικότητα του επίσημου εννοιολογικού σχεδιασμού ολιστικά, ενώ η σειρά με την οποία αξιολογούνται αυτά τα στοιχεία εξαρτάται από το παιχνίδι και την προοπτική της κριτικής γύρω από αυτό (Mitgutsch & Alvarado, 2012 σ.3).

2.5.6.6 Το Μοντέλο Αξιολόγησης της Μάθησης Βασισμένης στο Παιχνίδι

Το Μοντέλο Αξιολόγησης της Μάθησης Βασισμένης στο Παιχνίδι (GEM / Game Evaluation Model) παρουσιάζεται ως μοντέλο «εισόδου - διαδικασίας – εξόδου», στο οποίο ταυτόχρονα περιλαμβάνονται μεταβλητές τόσο για τη διαδικασία όσο και για το αποτέλεσμα (Oprins et al., 2015).

Σύμφωνα με τους εμπνευστές του, οι μεταβλητές αποτελέσματος είναι συγκεκριμένες για τον κάθε τομέα και μπορούν να μετρηθούν σε διάφορα επίπεδα, όπως είχε προταθεί νωρίτερα από τον Kirkpatrick, συμπεριλαμβάνοντας σε αυτές και της μεταβλητής που αφορά στη μεταφορά της εκπαίδευσης σε άλλο περιβάλλον (Oprins et al., 2015).

Οι μεταβλητές της διαδικασίας που αφορούν στη μάθηση έχουν διαιρεθεί σε αυτές της 1) συναισθηματικής παρακίνησης (κινήτρου), οι οποίοι αφορούν παράγοντες που επηρεάζουν την επεξεργασία και μάθηση των πληροφοριών

(Orpins et al., 2015) και 2) δεικτών γνώσης. Μαζί οι παράγοντες συναισθηματικής παρακίνησης (κινήτρου) και οι γνωστικοί αναφέρονται ως «δείκτες μάθησης».

Το μοντέλο αυτό υποδεικνύει ποιος τύπος δεικτών πρέπει να μετρηθεί στην έρευνα επικύρωσης αλλά και πως αυτοί σχετίζονται μεταξύ τους. Η κεντρική ιδέα είναι ότι μια μελέτη επικύρωσης πρέπει πάντα να μετράει τα μαθησιακά αποτελέσματα, τους δείκτες σχεδιασμού και μάθησης, τα προσωπικά χαρακτηριστικά και τις περιβαλλοντικές επιρροές (Orpins et al., 2015).

2.5.6.7 Η αξιολόγηση της παρούσας έρευνας

Επειδή η παρούσα έρευνα αφορά στην αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Π.Ε. με ψηφιακά εργαλεία ΕΠ, ήταν απαραίτητο για την ερευνήτρια να περιγράψει όλο το θεωρητικό πλαίσιο που αφορά την αξιολόγηση τόσο της Π.Ε., των δράσεων / έργων της ΕΠ αλλά και της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας (ψηφιακά παιχνίδια), μιας που το β' μέρος του εκπαιδευτικού σεναρίου, με τη βοήθεια του οποίου υλοποιήθηκε η έρευνα, μεταφέρει την ερευνητική διαδικασία σε περιβάλλον παιγνιοποίησης ChoiCo, όπου τα εκπαιδευτικά δεδομένα που συλλέχθηκαν από το α' μέρος αξιοποιούνται και ενισχύονται μαθησιακά κατά την τροποποίηση και δημιουργία ενός νέου παιχνιδιού (μία εκδοχή διαφορετική για κάθε ομάδα μαθητών).

Σε αυτή τη συλλογιστική, η αξιολόγηση της έρευνας έγινε ουσιαστικά με τρεις τρόπους και σε τρία διαφορετικά χρονικά σημεία: α) με 2 ερωτηματολόγια αρχικής αξιολόγησης, τα οποία δόθηκαν πριν την εισαγωγή στο β' μέρος του εκπαιδευτικού σεναρίου και που απευθύνθηκαν σε 11 εκπαιδευτικούς και στους 20 μαθητές αντίστοιχα, με σκοπό τον επανασχεδιασμό του παιχνιδιού, που αποτελεί όχημα της έρευνας, άρα και τον επανασχεδιασμό της έρευνας β) με 1 ερωτηματολόγιο τελικής αξιολόγησης που δόθηκε στα παιδιά, προκειμένου να αλλήλο - αξιολογήσουν τα νέα ψηφιακά δομήματα που τα ίδια έφτιαξαν (τις νέες εκδόσεις του παιχνιδιού) και να οδηγηθούν στον τελικό σχεδιασμό λύσης για τη δημιουργία του τελικού παιχνιδιού⁴ και γ) με ημί – δομημένες συνεντεύξεις σε 3 μαθητές (αρχικές και τελικές), όπου πλέον η έρευνα εστιάζει ιδιαίτερα στην απάντηση των 2 ερευνητικών ερωτημάτων της, τα οποία αφορούν στη μαθησιακή δυναμική που πιθανόν έχει αναπτυχθεί από συμμετοχή σε δραστηριότητες Π.Ε. με ψηφιακά εργαλεία ΕΠ και από την ενίσχυση αυτής κατά τη μεταφορά της σε περιβάλλον παιγνιοποίησης (ChoiCo).⁵

⁴ Βλέπε ενότητες 6.2.2.1 και 6.2.2.2

⁵ Βλέπε ενότητες 7.3 και 7.4

2.6. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ

Στην παρούσα ερευνητική εργασία εμπλέκονται, συσχετίζονται και αναδεικνύονται ορισμένες από τις πιο σημαντικές παιδαγωγικές θεωρίες. Στο α' μέρος του σχεδιασμού των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού σεναρίου – ερευνητικής πορείας (πρώτη και στη δεύτερη φάση δραστηριοτήτων), συναντάμε τις αρχές της Διερευνητικής - Ανακαλυπτικής μάθησης, ενώ στο β' μέρος (τρίτη και τέταρτη φάση) κυρίως τη θεωρία του Κονστρουξιονισμού. Παράλληλα, όλες οι σχεδιασμένες δραστηριότητες της έρευνας διαπνέονται από τις αρχές και τους στόχους της Θεωρίας Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα, με στόχο την καλλιέργεια μαθησιακών δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα. Όλες μαζί αυτές οι θεωρίες λειτούργησαν ως συγκοινωνούντα δοχεία για την υλοποίηση του παρόντος εκπαιδευτικού σεναρίου.

2.6.6.1 Διερευνητική - Ανακαλυπτική Μάθηση

Στη Διερευνητική μάθηση, οι μαθητές είναι αυτοί που αναζητούν λύσεις, σχετικά με ένα δοσμένο πρόβλημα – ερώτημα, το οποίο έχει αποκτήσει για τους ίδιους ιδιαίτερο νόημα και ταυτόχρονα σχετίζεται με την καθημερινή τους ζωή. Η διερευνητική μάθηση αναδύθηκε μέσα από κίνημα της ανακαλυπτικής μάθησης κατά τη δεκαετία του 1960. Σύμφωνα με τους Pedaste & Sarapu (2006), στη διερευνητική μάθηση η γνώση γεννάται ως αποτέλεσμα της αναζήτησης των πληροφοριών και των ερωτήσεων διερεύνησης των μαθητών.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού εδώ είναι καθοδηγητικός, ενώ ταυτόχρονα ενθαρρύνει τα παιδιά να μη περιορίζονται μόνο στην εύρεση- ανακάλυψη της σωστής απάντησης, αλλά να εμπλέκονται συνεργατικά, σε όλη την εκπαιδευτική διαδικασία «μαθαίνοντας πώς να μαθαίνουν», μέσα από υποθέσεις, ερωτήσεις, αξιολογήσεις των προσλαμβανόμενων πληροφοριών. Στόχος είναι να προκύψει μια νέα γνώση, η οποία δε θα αποτελεί μονάχα όχημα επίλυσης παροντικών προβλημάτων αλλά και προβλημάτων που θα αφορούν σε μελλοντικές καταστάσεις (Pedaste, Mäeots, Leijen & Sarapu, 2012 · οπ. αναφ. στο Κατσώνη & Σκουρλή, 2022).

Επιπλέον, οι μαθητές που εμπλέκονται σε μαθήματα διερεύνησης, δηλαδή σε μαθήματα που στηρίζονται στις αρχές της διερευνητικής μάθησης, συμμετέχουν, σύμφωνα με τον Κυνηγό (2011), σε δραστηριότητες συνεργατικές, βασικά χαρακτηριστικά των οποίων είναι ο πειραματισμός, η κατασκευή μοντέλων, η διαχείριση πληροφοριών, η επίλυση προβλημάτων και, το κυριότερο, η διαδικασία δημιουργίας προσωπικού νοήματος για τους ίδιους, βασισμένου στο προσωπικό βίωμα και την εμπειρία τους. Μάλιστα, σύμφωνα με τον ίδιο, σε σχεδιασμένα μαθήματα διερεύνησης, η ψηφιακή τεχνολογία αποτελεί σημαντικό εργαλείο έκφρασης και δημιουργίας για τους μαθητές, ενώ ιδιαίτερη σημασία δίδεται στα αναπαραστασιακά και δυναμικά της χαρακτηριστικά (Κυνηγός, 2011).

Επιπλέον, με τη διερευνητική μάθηση συνδέεται ουσιαστικά η τυπική με την άτυπη εκπαίδευση, ενώ οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται (καταιγισμός ιδεών, παρατήρηση, παιχνίδι ρόλων, εννοιολογικός χάρτης, επίδειξη, κ.ά.) προσομοίωση, προκαλούν το ενδιαφέρον των μαθητών, μιας που ξεφεύγουν

αυτών της παραδοσιακής διδασκαλίας (Χαλκιά, 2014, · οπ.αναφ. στο Κατσώνη & Σκουρλή, 2022).

2.6.6.2 Το διδακτικό μοντέλο των 5 Ε

Το διδακτικό μοντέλο των 5 Ε (5E Teaching Model) προτάθηκε από τους Bybee et al., (2006). Θεωρείται ένα διαφοροποιημένο διερευνητικό μοντέλο μάθησης (Pedaste & Tsourlidaki, 2015) και πάνω σ' αυτό στηρίχθηκε το μέρος του διδακτικού σεναρίου που αφορούσε στις δραστηριότητες με τα ψηφιακά εργαλεία ΕΠ ΠΙ@ntnet & Odour Collect⁶. Σύμφωνα με αυτό το διδακτικό μοντέλο ο κύκλος μάθησης συντελείται σε πέντε φάσεις, κάθε μία από τις οποίες εκτελούν μια ορισμένη παιδαγωγική λειτουργία. Οι φάσεις αυτές είναι:

1) Φάση Ενεργοποίησης / Εμπλοκής (Engagement), όπου διερευνώνται οι προηγούμενες γνώσεις των μαθητών αναφορικά με το θέμα και επιδιώκεται η επαφή με τη νέα γνώση, η ενεργός εμπλοκή, η πρόκληση ενδιαφέροντος, η οργάνωση της σκέψης τους. Κάθε λάθος αποτελεί πρόκληση για εύρεση της σωστής απάντησης.

2) Φάση Εξερεύνησης (Exploration), όπου οι, καθοδηγούμενοι από τον εκπαιδευτικό, μαθητές, αρχίζουν να κατανοούν τις παρερμηνείες και παρανοήσεις τους για το υπό διερεύνηση θέμα και οδηγούνται προς αναζήτηση των πληροφοριών μέσα από προσωπική -συνεργατική έρευνα. Σε αυτή τη φάση οδηγούνται θεωρητικά στη λύση του προβλήματος (Achmed & Parsons, 2013, οπ. αναφ. στο Κατσώνη & Σκουρλή, 2022).

3) Φάση Επεξήγησης (Explanation), όπου εδώ πια ανταλλάσσονται, μεταξύ των μαθητών και των ομάδων, οι συλλεχθείσες πληροφορίες και επεξηγούνται μέσα από σημειώσεις ή/και εννοιολογικούς χάρτες. Ο εκπαιδευτικός (εδώ σε ρόλο παρακινήτη), προσκαλεί τα παιδιά να μη σταματήσουν την έρευνα.

4) Φάση Επεξεργασίας (Elaboration), όπου εδώ έχουν ήδη αρχίσει να κατανοούν περισσότερο το υπό διερεύνηση και εξέταση θέμα, αρχίζουν να καλλιεργούν δεξιότητες και δύνανται να μεταφέρουν τη νέο - αποκτηθείσα γνώση σε νέες καταστάσεις. Με αυτή τη συνθήκη ικανοποιημένη, είναι σε θέση να επεξηγήσουν διάφορα φαινόμενα, με βάση, πλέον, επιστημονικές αρχές ενώ και ο εκπαιδευτικός μπορεί ευκολότερα με επιστημονικούς όρους να οδηγήσει τη σκέψη τους σε γενίκευση εννοιών.

5) Φάση Εκτίμησης (Evaluation). Σε αυτή τη φάση διενεργείται η αξιολόγηση των κατακτημένων γνώσεων αλλά και η παρουσίαση στην ολομέλεια της τάξης των πιο σημαντικών ενοτήτων της διερεύνησης που προηγήθηκε. Κατ' αυτόν τον τρόπο διευκολύνεται από πλευράς τους η κατανόηση για το πώς διεξάγεται μια έρευνα. Επίσης, σε αυτή τη φάση, εξετάζεται από τον εκπαιδευτικό ο βαθμός επίτευξης των διδακτικών στόχων και προχωρά σε ανατροφοδότηση, προκειμένου να βελτιωθεί η διδακτική παρέμβαση.

(Bybee et al., 2006).

⁶ Βλέπε δραστηριότητες 1 έως 5 από Μέρος 2^ο: Κεφάλαιο 1^ο/ Πίνακας 1: Σύνοψη των δραστηριοτήτων του σεναρίου.

2.6.6.3 Οι φάσεις της έρευνας στη διερευνητική μάθηση

Σε σχέση με την ερευνητική διαδικασία, η οποία διενεργείται παράλληλα με το εκπαιδευτικό σενάριο, αυτή υλοποιείται σε 5 φάσεις στη διερευνητική μάθηση, όπως περιγράφονται στον ακόλουθο πίνακα (Wenning, C. J., 2005).

Πίνακας 2.1: Οι φάσεις έρευνας στη διερευνητική μάθηση
(προσαρμοσμένο από Wenning, C. J., 2005)

Προσανατολισμός	Το υπό διερεύνηση θέμα προτείνεται από μαθητές ή εκπαιδευτικό. Έκφραση απόψεων- Πρόκληση ενδιαφέροντος. Σύνδεση με πρότερες γνώσεις. Διερεύνηση και εντοπισμός λύσεων.
Διαμόρφωση Εννοιών	Απόφαση σχετικά με το ποια η βασική έννοια διερεύνησης. Ενθάρρυνση από εκπαιδευτικό για διατύπωση ερωτήσεων-ερευνητικών ερωτημάτων- διατύπωση υποθέσεων- κατάθεση απαντήσεων
Έρευνα	Συλλογή/ επεξεργασία/ οργάνωση /ανάλυση πληροφοριών/εξαγωγή συμπερασμάτων για την έρευνα. Εστίαση από εκπαιδευτικό στην κατανόηση του θέματος / δημιουργία γραφημάτων/ οργάνωση δεδομένων/έλεγχος για ποιότητα και ποσότητα πληροφοριών
Συμπεράσματα	Ερμηνεία των αποτελεσμάτων της έρευνας/ Ο εκπαιδευτικός αρωγός της διαδικασίας της ερμηνείας και αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων
Συζήτηση	Αναστοχασμός της διαδικασίας/ ανατροφοδότηση. Ανταλλαγή απόψεων στην ολομέλεια της τάξης για τις συνέπειες και την ηθική των όσων προέκυψαν.

2.6.6.4 Κονστρουξιονισμός, μάθηση και σχεδιασμός της μάθησης με ψηφιακή τεχνολογία

Σύμφωνα με τον Papert (1991), ο απλούστερος ορισμός του κονστρουξιονισμού προκαλεί την ιδέα της μάθησης με τη δημιουργία» (learning by making). Ως θεωρία μάθησης ο κονστρουξιονισμός υποστηρίζει κυρίως το ότι η μάθηση είναι μια διαδικασία προσαρμογής στην προσπάθεια του ατόμου να οικοδομήσει τη νέα γνώση με τρόπο ενεργό (Mayer, 1992 · Hendry 1996 · οπ. αναφ. στο Karagiorgi και Symeou, 2003). Για τον κονστρουξιονισμό η διδασκαλία δε σημαίνει απαραίτητα ή αυτόματα και μάθηση, καθώς η γνώση δε μεταφέρεται απλώς από το μυαλό του ενός στο μυαλό του άλλου (Driver et al., 1994), καθώς τα άτομα ζουν στον κόσμο των δικών τους, προσωπικών και υποκειμενικών εμπειριών, στόχων και αντιλήψεων και με βάση αυτών

επιχειρούν, ως επιστήμονες, να ερμηνεύσουν τον κόσμο γύρω τους (Karagiorgi και Symeou, 2003). Αυτό συμβαίνει γιατί, παρ' όλο που υφίσταται η ύπαρξη της εξωτερικής πραγματικότητας, οτιδήποτε αντιλαμβανόμαστε και κατανοούμε είναι συνάρτηση των δράσεων και, προηγουμένως, των στόχων μας (Karagiorgi και Symeou, 2003).

Κατά τον Κονστρουξιονισμό, ο σχεδιασμός της μάθησης δεν είναι προκαθορισμένος νωρίτερα από τον εκπαιδευτικό, αλλά είναι ο μαθητής εκείνος που βρίσκεται στο επίκεντρο της διδασκαλίας (Perkins, 1919b · Bagley & Hunter, 1992). Ρόλος του εκπαιδευτικού εδώ είναι να παρέχει προβλήματα που μπορούν να λυθούν με παραπάνω από έναν τρόπους (von Glaserfeld, 1993).

Μια βασική στρατηγική στον κονστρουξιονισμό, η οποία ακολουθήθηκε στον παρόντα εκπαιδευτικό σχεδιασμό, είναι αυτή της συνεργατικής μάθησης (cooperative learning). Συνεργατική μάθηση σημαίνει τη δημιουργία συνεργατικού πλαισίου για τους μαθητές. Στόχος της είναι να τους εμπλέξει σε διαδικασίες ανάπτυξης αλλά και εκτίμησης, αξιολόγησης επιχειρημάτων (Bednar et al., 1992). Οι μαθητές δεν αποφασίζουν απλά για την επίλυση προβλημάτων και την κατασκευή προσωπικού νοήματος για τους ίδιους, αλλά καλούνται να επεξηγήσουν και να στηρίξουν με επιχειρήματα τις λύσεις που επέλεξαν για συγκεκριμένα προβλήματα και γενικότερα να περιγράψουν αιτιωδώς τον τρόπο σκέψης τους (Cobb, 1994, σ.1051).

Με πυξίδα την ενεργητική μάθηση, οι εκπαιδευτικοί μπορούν και πρέπει να αξιοποιήσουν τα μέσα της σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας (Spiro et al., 1991b). Η χρήση των τεχνολογικών μέσων στη διδασκαλία μπορεί να λειτουργήσει θετικά σε αυτό που ο Vygotski χαρακτηρίζει ως «ζώνη επικείμενης ανάπτυξης», αφού οι σχεδιαστές της μαθησιακής διαδικασίας μπορούν να σχεδιάσουν με τέτοιο τρόπο τη μάθηση, ώστε αυτή να απευθύνεται στις δυνατότητες και τις ανάγκες του κάθε μαθητή ξεχωριστά, οδηγώντας τον σε αυτό που επίκειται να γνωρίσει (Zellermayer et al., 1991).

Ως θεωρία μάθησης αλλά και ως επιστημολογία, ο κονστρουξιονισμός δίνει ιδιαίτερη σημασία στη δημιουργική έκφραση και μάθηση των μαθητών μέσα από την ενεργό εξερεύνηση, τροποποίηση και δημιουργία ψηφιακών αντικειμένων (Papert, 1993 · Kafai & Resnik, 1996 · οπ. αναφ. στο Daskolia & Kynigos, 2012). Τα ψηφιακά μέσα (ειδικότερα οι μικρόκοσμοι) εκλαμβάνονται από τους μαθητές ως εργαλεία και περιβάλλοντα κατάλληλα σχεδιασμένα προς την κατασκευή «αντικειμένων με νόημα» (Papert, ibid · Kynigos 2007 · οπ. αναφ. στο Daskolia & Kynigos 2012). Αυτά τα αντικείμενα αλληλεπιδρούν ταυτόχρονα με το μαθησιακό πλαίσιο αλλά και με τον μικρόκοσμο και είναι αντικατοπτρισμοί και αναπαραστάσεις των ιδεών που έχουν οι μαθητές για τον «κόσμο» (Daskolia & Kynigos, 2012).

2.6.6.5 Θεωρία Δεξιοτήτων 21ου αιώνα – Ιστορικό πλαίσιο

Οι δεξιότητες αφορούν σε μια διακριτή συλλογή ικανοτήτων και γνώσεων, που κρίνεται απαραίτητη, προκειμένου το άτομο να κατορθώσει να επιτεύξει προσδοκώμενους στόχους σε διάφορους τομείς της ζωής του, με προορισμό την επιτυχία του στον κόσμο. Με τον όρο «δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα», εννοούμε, ειδικότερα, το σύνολο των δεξιοτήτων και ικανοτήτων εκείνων, οι

οποίες θα βοηθήσουν ιδιαίτερα στον δρόμο της επιτυχίας του ατόμου σε έναν τεχνολογικό κόσμο (Dede et al., 2009).

Η καλλιέργεια αυτών των δεξιοτήτων δεν είναι μια υπόθεση που αφορά αυστηρά το σχολείο, μα κάθε άλλο: αποτελεί μια δια βίου διαδικασία σε ένα ευρύ φάσμα πλαισίων, ώστε να μπορεί διαρκώς να καλλιεργείται στον πολίτη η ικανότητα της αναπροσαρμογής και της ευελιξίας του σε νέες συνθήκες (OECD, 2019). Το 2006 προσδιορίστηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση το πλέγμα των βασικών, απαιτούμενων ικανοτήτων για τη δια βίου μάθηση του πολίτη. Στη συνέχεια, διαμορφώθηκε και καθορίστηκε το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς, στο οποίο υπογραμμίστηκαν οκτώ βασικές δεξιότητες σε εγκάρσια ζητήματα, οι οποίες κρίθηκαν σημαντικές για την εξέλιξη και την ολοκλήρωση του ατόμου (European Commission, 2007). Αυτές ήταν:

- η επικοινωνία στη μητρική γλώσσα αλλά και σε ξένες γλώσσες,
- η ικανότητα στην επιστήμη, την τεχνολογία, τα μαθηματικά,
- η ικανότητα του να «μαθαίνω πώς να μαθαίνω»,
- της επιχειρηματικότητας,
- της πρωτοβουλίας,
- η κοινωνική και πολιτική ικανότητα,
- η πολιτιστική έκφραση και
- η ψηφιακή ικανότητα.

Το 2012, δόθηκε σύσταση από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο αναφορικά με τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, οι οποίες ανήλθαν στις 12 και χωρίζονταν σε τρεις βασικές κατηγορίες, όπως φαίνονται και στον Πίνακα 6.2 (Ananiadou & Claro, 2009).

Πίνακας 2.2: Οι δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα της έρευνας του OECD.
(από Ananiadou & Claro, 2009)

Δεξιότητες μάθησης	Δεξιότητες αλφαριθμητισμού	Δεξιότητες ζωής
Κριτική Σκέψη	Ψηφιακός Αλφαριθμητισμός	Ευελιξία
Δημιουργικότητα	Αλφαριθμητισμός στα Μέσα Ενημέρωσης	Ηγεσία
Συνεργασία	Τεχνολογικός Αλφαριθμητισμός	Πρωτοβουλία
Επικοινωνία		Παραγωγικότητα Κοινωνικές Δεξιότητες

Στη συνέχεια, το 2013 και προκειμένου να αναπτυχθούν ψηφιακές δεξιότητες στους πολίτες της, η Ευρωπαϊκή Ένωση ανέπτυξε ένα θεωρητικό πλαίσιο, μέσω του Κοινού Κέντρου Ερευνών (JRC) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, το Πλαίσιο Ψηφιακών Ικανοτήτων (DigComp/ Digital Competence Framework) (2013), το οποίο πρέπει να διαθέτουν οι εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων, οι μαθητές αλλά και συνολικά οι πολίτες κατά την πορεία της δια βίου μάθησης (Kluzer S., & Rujol Priego, L., 2018). Το πλαίσιο αυτό, το οποίο διαμορφώθηκε από 200 εμπειρογνώμονες, φορείς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και κράτη μέλη, περιγράφει

και προσδιορίζει ότι το να είναι κανείς ψηφιακά ικανός σημαίνει να μπορεί να κάνει χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας με τρόπο κριτικό και σε πνεύμα συνεργασίας, ενώ ορίζει 22 ικανότητες που οφείλει να διαθέτει ένα ψηφιακά ικανό άτομο. Οι ικανότητες αυτές ξεκαθαρίζουν το τοπίο γύρω από έννοιες όπως «ψηφιακή ικανότητα», «ψηφιακή επάρκεια», «ψηφιακή ταυτότητα», «ορθή συμπεριφορά στο διαδίκτυο, στην καθημερινότητα, στην εργασία» και για να θεωρηθεί, τελικά, κάποιος ψηφιακά ικανός οφείλει να έχει καλλιεργήσει δεξιότητες στο σύνολο αυτών των εννοιών (Kluzer, S., & Pujol Priego, L., 2018).

Ακολούθως, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2018, επισήμανε ότι η χρήση της τεχνολογίας δεν ήταν ικανοποιητική και πρότεινε να ενσωματωθεί η διδασκαλία της στην εκπαίδευση, προκειμένου να καλλιεργηθούν οι ψηφιακές δεξιότητες των μαθητών, ενώ η πανδημία του 2020, εξώθησε την Ε.Ε. (Ευρωπαϊκή Ένωση) να προωθήσει, για λόγους οικονομικής ανάπτυξης, την ψηφιακή εκπαίδευση και τον ψηφιακό μετασχηματισμό με την αντίστοιχη καλλιέργεια δεξιοτήτων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020).

2.6.6.6 Το σημερινό πλαίσιο της Θεωρίας Δεξιοτήτων και η σύνδεση του με την παρούσα ερευνητική εργασία.

Όπως είδαμε, οι δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα αφορούν ένα ενοποιημένο πλαίσιο, στο ευρύτερο φάσμα ενός συλλογικού οράματος που αφορά στη μάθηση. Μιλάμε για το σύνολο των εμπειρικών γνώσεων, τεχνογνωσίας, δεξιοτήτων και ικανοτήτων που οφείλουν τα άτομα να διαθέτουν προκειμένου να σημειώσουν επιτυχία σε εργασία και ζωή. Αναφερόμαστε σε ένα ανάμικτο σύνολο από βασικές γενικές και ειδικές δεξιότητες όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η δημιουργικότητα, η επικοινωνία, η συνεργασία, η καινοτομία, η ομαδική εργασία, η ικανότητα λήψης αποφάσεων, η ηγεσία, η καινοτομία στην γνώση, η αυτό-κατεύθυνση και η μάθηση πώς να μαθαίνει κανείς. (Barna et al. 2017; Battelle for Kids 2019; Tharumaraj et al., 2018, από Σμυρναίου, 2022). Σε αυτό το πλαίσιο, οι ικανότητες του 21ου αιώνα προσδιορίζονται από τρεις θεματικές, όπως αυτές φαίνονται και στον Πίνακα 2.3.

Στην παρούσα ερευνητική εργασία, έχουν τεθεί μαθησιακοί στόχοι που αφορούν στη μάθηση γύρω από την Π.Ε. & Ε.Α.Α, μέσα από μαθησιακές δραστηριότητες με ψηφιακά εργαλεία ΕτΠ που υλοποιούνται και σε περιβάλλον παιγνιοποίησης. Αυτοί οι μαθησιακοί στόχοι είναι οπωσδήποτε και αναπόφευκτα ειδωμένοι και διαμορφωμένοι, με συνεκτικό και αλληλένδετο τρόπο, κατά τη διάρκεια του διδακτικού σεναρίου, υπό το πρίσμα της Θεωρίας Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα. Επιπλέον, το παρόν διδακτικό πείραμα, αν και διαθεματικό, έλαβε χώρα σε τυπικό πλαίσιο (πρωτοβάθμιας) εκπαίδευσης και συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκε κατά το μάθημα του Εργαστηρίου Δεξιοτήτων, μιας καινοτομίας του Υπουργείου Παιδείας για το αναλυτικό πρόγραμμα της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, έπειτα από τη σύσταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής το 2018. Η φιλοσοφία των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων περιγράφεται στο επόμενο υπό-κεφάλαιο (2.6.6.7).

Πίνακας 2.3: Οι τρεις θεματικές της Θεωρίας Δεξιοτήτων
(προσαρμοσμένο από Σμυρναίου, 2022)

Δεξιότητες ζωής και σταδιοδρομίας	ευελιξία, προσαρμοστικότητα, πρωτοβουλία και αυτονομία, κοινωνικές και διαπολιτισμικές δεξιότητες, παραγωγικότητα, ηγεσία και ευθύνη
Δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας	κριτική σκέψη, επίλυση προβλημάτων, επικοινωνία, συνεργασία, δημιουργικότητα και καινοτομία (γνωστές ως 4Cs).
Πληροφορίες, μέσα ενημέρωσης και δεξιότητες τεχνολογίας	<ul style="list-style-type: none">• Η πληροφοριακή παιδεία• Αλφαριθμητισμός των μέσων:• Ο τεχνολογικός γραμματισμός

2.6.6.7 Θεωρία Δεξιοτήτων και Εργαστήρια Δεξιοτήτων

Όπως είδαμε παραπάνω, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο δημοσίευσε το 2018 μια σύσταση αναφορικά με τις βασικές δεξιότητες και ικανότητες της διά βίου μάθησης. Στη σύσταση αυτή, όπως φαίνεται αναρτημένη και στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης⁷, διασαφηνίζονται τα εξής σε σχέση με τις βασικές ικανότητες:

«Οι βασικές ικανότητες είναι εκείνες τις οποίες χρειάζονται όλοι για την προσωπική τους ολοκλήρωση και ανάπτυξη, την απασχολησιμότητα, την κοινωνική ένταξη, έναν βιώσιμο τρόπο διαβίωσης, την επιτυχή ζωή σε ειρηνικές κοινωνίες, τη διαχείριση της ζωής με συναίσθηση του υγιεινού τρόπου ζωής και την ενεργό συμμετοχή στα κοινά. Αναπτύσσονται με μια προοπτική διά βίου μάθησης, από την προσχολική ηλικία μέχρι την ενήλικη ζωή, και μέσω τυπικής, μη τυπικής και άτυπης μάθησης σε όλα τα πλαίσια, συμπεριλαμβανομένων της οικογένειας, του σχολείου, του χώρου εργασίας, της γειτονιάς και άλλων κοινοτήτων.

Οι βασικές ικανότητες θεωρούνται όλες εξίσου σημαντικές· καθεμία εξ αυτών συμβάλλει σε μια επιτυχημένη ζωή στην κοινωνία. Οι ικανότητες μπορούν να εφαρμοστούν σε πολλά διαφορετικά πλαίσια και σε πολλούς συνδυασμούς. Αλληλεπικαλύπτονται και αλληλοσυνδέονται· πτυχές που είναι ουσιαστικές για έναν τομέα υποστηρίζουν ικανότητες σε άλλο τομέα. Δεξιότητες όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η ομαδική εργασία, οι δεξιότητες επικοινωνίας και διαπραγματεύσεως, οι αναλυτικές δεξιότητες, η δημιουργικότητα και οι διαπολιτισμικές δεξιότητες είναι ενσωματωμένες σε όλο το φάσμα των βασικών δεξιοτήτων».

⁷ Πηγή: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))

Στη συνέχεια της δημοσίευσης, προσδιορίζονται οι εξής οκτώ βασικές ικανότητες:

1. ικανότητα γραμματισμού
2. πολυγλωσσική ικανότητα
3. μαθηματική ικανότητα και ικανότητα στις θετικές επιστήμες, την τεχνολογία και τη μηχανική
4. ψηφιακή ικανότητα
5. προσωπική, κοινωνική και μεταγνώστική ικανότητα
6. ικανότητα του πολίτη
7. ικανότητα του επιχειρείν
8. ικανότητα πολιτιστικής επίγνωσης και έκφρασης

Στο πλαίσιο αυτό, παρωθήθηκε και η ελληνική πολιτεία να επαναπροσδιορίσει το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, προκειμένου να ανταποκριθεί σε αυτή την νέα ψηφιακή εποχή του ψηφιακού μετασχηματισμού, κατά τον οποίο η ψηφιακή τεχνολογία αξιοποιείται για να βελτιωθούν οι πρακτικές, η κουλτούρα και οι εμπειρίες όλων των συμμετεχόντων στην εκπαίδευση και, ταυτόχρονα, να αναδειχθεί η πρόσθετη παιδαγωγική αξία της τεχνολογίας.

Έτσι, λοιπόν, συστήθηκαν και οργανώθηκαν από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π), τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων, με στόχο να εξοπλιστούν οι μαθητές με Δεξιότητες Ζωής, Ήπιες Δεξιότητες και Δεξιότητες Ψηφιακού Γραμματισμού. Τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων διαιρούνται και οργανώνονται σε 4 θεματικούς κύκλους, τους ακόλουθους:

- 1) Ζω καλύτερα - Ευ ζην
- 2) Φροντίζω το Περιβάλλον
- 3) Ενδιαφέρομαι και Ενεργώ - Κοινωνική Ενσυναίσθηση και Ευθύνη
- 4) Δημιουργώ και Καινοτομώ - Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία

Κάθε θεματικός κύκλος περιλαμβάνει μια συγκεκριμένη κατηγορία προγραμμάτων που του αντιστοιχεί, τα οποία είναι προσαρμοσμένα στο βιολογικό/ μαθησιακό/ ηλικιακό επίπεδο των παιδιών (Εικόνα 2.1.).

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 2.1: Οι θεματικοί κύκλοι των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων με τις κατηγορίες των προγραμμάτων ανά θεματικό κύκλο (Πηγή: Ι.Ε.Π).

Με το νέο Πρόγραμμα Σπουδών συστήνεται οργανωμένο Πρόγραμμα Σπουδών ανά τάξη, το οποίο συνδέεται με τη σχολική πρακτική και την πραγματικότητα, ενώ εισάγονται παιδαγωγικές μεθοδολογίες, όπως η διερευνητική - ανακαλυπτική - συμμετοχική μάθηση, οι πρακτικές αναστοχασμού, τα σχέδια δράσης. Ίσως το σπουδαιότερο, γεννάται και σχηματοποιείται μια «ανοιχτή βάση δεδομένων», μια διαδικτυακή τοποθεσία, ανοικτών, συμμετοχικών διαδικασιών, ικανή να υποστηρίξει κοινότητες μάθησης.

Επιπλέον, σύμφωνα με την περιγραφή που δίδεται στην επίσημη ιστοσελίδα του Ι.Ε.Π, οι δεξιότητες που επιδιώκονται να καλλιεργηθούν, ανά τομέα Δεξιοτήτων, μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τέσσερις (4) Κύκλους Δεξιοτήτων, οι οποίοι είναι οι εξής, όπως αυτές φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 2.4).

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

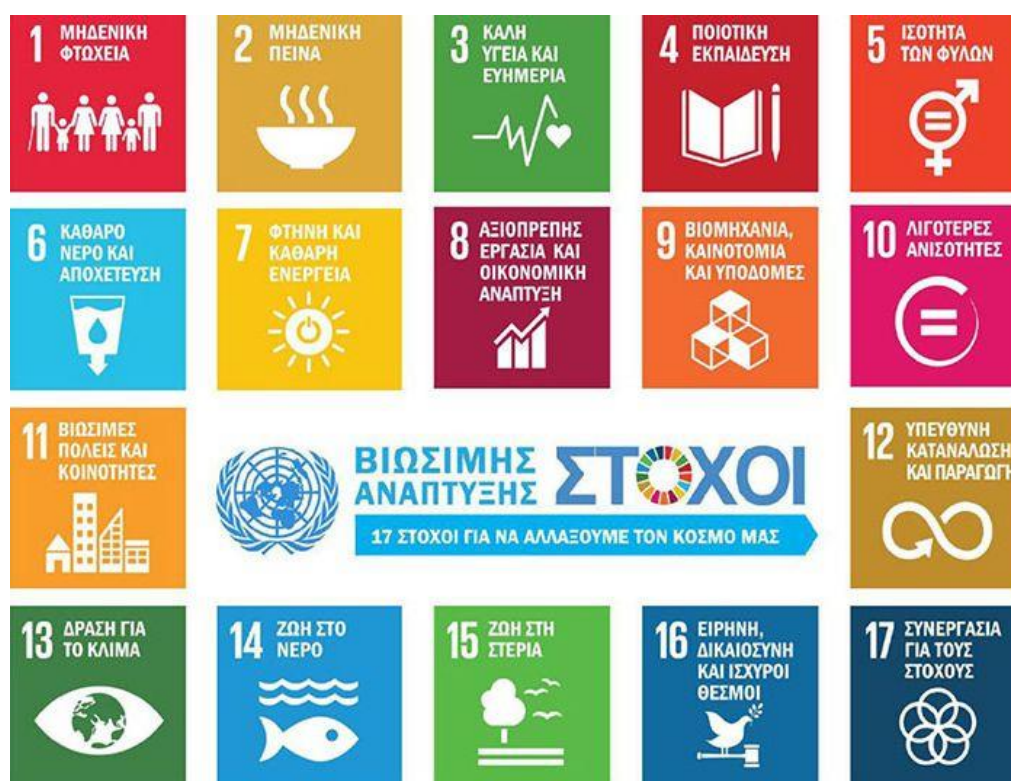
Πίνακας 2.4: Οι 4 κύκλοι Δεξιοτήτων των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων
(Πηγή Ι.Ε.Π)

Δεξιότητες 21 ^{ου} αιώνα (4cs)	Δεξιότητες Ζωής	Δεξιότητες της τεχνολογίας, της μηχανικής, της επιστήμης	Δεξιότητες του Νου
<p>*Δεξιότητες μάθησης 21ου αιώνα (4cs) : Κριτική σκέψη, Επικοινωνία, Συνεργασία, Δημιουργικότητα</p> <p>*Ψηφιακή μάθηση 21ου αιώνα (4cs σε ψηφιακό περιβάλλον): Ψηφιακή επικοινωνία, Ψηφιακή συνεργασία, Ψηφιακή δημιουργικότητα, Ψηφιακή κριτική σκέψη, *Συνδυαστικές δεξιότητες ψηφιακής τεχνολογίας, επικοινωνίας και συνεργασίας: Παραγωγική μάθηση μέσω των τεχνών και της δημιουργικότητας</p>	<p>*Δεξιότητες της κοινωνικής ζωής : Αυτομέριμνα, Κοινωνικές δεξιότητες, Ενσυναίσθηση και ευαισθησία, Πολιτειότητα, Προσαρμοστικότητα, Ανθεκτικότητα, Υπευθυνότητα)</p> <p>*Δεξιότητες της ψηφιακής ιθαγένειας : Ευχέρεια στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση, Ψηφιακή πολιτειότητα, Ασφαλής πλοήγηση στο διαδίκτυο, Προστασία από εξαρτητικές συμπεριφορές στις τεχνολογίες, ανθεκτικότητα.</p> <p>*Δεξιότητες διαμεσολάβησης και κοινωνικής ενσυναίσθησης: Ενσυναίσθηση και ευαισθησία, Διαμεσολάβηση, Επίλυση συγκρούσεων, Πολιτειότητα)</p> <p>*Δεξιότητες επιχειρηματικότητας (entrepreneurship): Πρωτοβουλία, Οργανωτική ικανότητα, Προγραμματισμός, Παραγωγικότητα, Αποτελεσματικότητα)</p>	<p>*Δεξιότητες της τεχνολογίας : Δεξιότητες δημιουργίας και διαμοιρασμού ψηφιακών δημιουργημάτων, Δεξιότητες ανάλυσης και παραγωγής περιεχομένου σε έντυπα και ηλεκτρονικά μέσα, Δεξιότητες διεπιστημονικής και διαθεματικής χρήσης των νέων τεχνολογιών.</p> <p>*Δεξιότητες διαχείρισης των Μέσων (media) : Πληροφορικός γραμματισμός, Ψηφιακός γραμματισμός, Τεχνολογικός γραμματισμός, Γραμματισμός στα μέσα, Ασφάλεια στο διαδίκτυο.</p> <p>*Ρομποτική: Δεξιότητες μοντελισμού και προσομοίωσης, Επιστημονική/ υπολογιστική σκέψη)</p>	<p>*Στρατηγική Σκέψη : Οργανωσιακή σκέψη, Μελέτη περιπτώσεων και Επίλυση προβλημάτων</p> <p>*Πλάγια σκέψη : Δημιουργική, παραγωγική, ολιστική σκέψη, Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές</p> <p>*Ρουτίνες σκέψεις και αναστοχασμός</p> <p>*Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές</p> <p>*Δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης : Επιστημονική/ υπολογιστική σκέψη διαμεσολάβηση)</p>

Οι 4 αυτοί θεματικοί κύκλοι φαίνεται πως δεν επιλέχθηκαν τυχαία, παρά βασίστηκαν στη μαθηματική λογική πίσω από το ελεύθερο λογισμικό πακέτο

“Dashboard of Sustainability”,⁸ το οποίο παρουσιάστηκε το 2002, στο Γιοχάνεσμπουργκ της Νότιας Αφρικής. Το ενδιαφέρον με αυτό το λογισμικό πακέτο είναι ότι εισάγει της εξής καινοτομία: το συσχετισμό της υπολογισμένης χρηματικά οικονομικής δραστηριότητας, με περιβαλλοντικά μεγέθη μετρημένα σε φυσικές μονάδες. Έτσι, με τη χρήση μαθηματικών, προέκυψαν τέσσερις θεματικοί δείκτες, βάσει των οποίων κρίνεται το ο βαθμός και το επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης κάθε χώρας. Οι δείκτες αυτοί εξειδικεύονται στους 17 στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης (OECD, 2007).

Το μοντέλο αυτό θεωρείται ιδιαίτερα αξιόπιστο, καθώς για τη δημιουργία του συνεργάστηκαν ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (Ε.Ο.Π), ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (Ο.Η.Ε) και η Γενική Διεύθυνση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (Consultative Group on Sustainable Development Indicators, 2006).



Εικόνα 2.2 Οι 17 στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης

Σε αυτό το σημείο, ολοκληρώθηκε η βιβλιογραφική επισκόπηση που διενεργήθηκε για το ερευνητικό θέμα και που περιγράφει τη θεωρητική θεμελίωση της έρευνας.

⁸ Πηγή: <https://enb.iisd.org/2002/wssd/enbots/aug31bu.html>

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ

1.1 Το Περίγραμμα του Σχεδίου Δράσης

Το περίγραμμα του σχεδίου δράσης του εκπαιδευτικού σεναρίου “ChoicEco of Citizen Scientists”, που υλοποιήθηκε, χωρίζεται σε 2 μέρη. Στο α' μέρος του (α' μέρος της έρευνας) τα παιδιά συμμετέχουν σε δραστηριότητες αξιοποιώντας τα ψηφιακά εργαλεία Π.Π. της ΕτΠ. Στο β' μέρος (β' μέρος της έρευνας) μεταφέρεται όλη η εκπαιδευτική διαδικασία που προηγήθηκε σε περιβάλλον παιγνιοποίησης και κατασκευής παιχνιδιού. Με αυτόν τον τρόπο, συνδέονται οργανικά και ουσιαστικά τα δύο μέρη του εκπαιδευτικού – ερευνητικού σχεδιασμού.

Επιπλέον, το εκπαιδευτικό σενάριο:

- Αποτέλεσε συνδυαστική απόρροια τόσο της ερευνητικής όσο και της εκπαιδευτικής ανάγκης του να πραγματοποιηθεί ένα διαθεματικό σχέδιο δράσης σε τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης, με στοχοθεσία της Π.Ε. και της Ε.Α.Α. αλλά και της Επιστήμης των Πολιτών, σε σύμπραξη με την Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Ως εκ τούτου, σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε σε παράλληλη τροχιά με τον σκοπό, τα ερωτήματα και τη μεθοδολογία της Έρευνας Σχεδιασμού που εφαρμόστηκε, αξιοποιώντας τα Ψ.Ε. της ΕτΠ, το λογισμικό ChoiCo, όπως και άλλα ψηφιακά εργαλεία που αναφέρθηκαν νωρίτερα (Ερευνητικό Μέρος / Κεφ.2°).

- Για την υλοποίηση του παρόντος εκπαιδευτικού σεναρίου απαιτήθηκαν 7 δια ζώσης διδακτικές ώρες, οι οποίες μέσα από το Α.Π.Σ. αντλήθηκαν από το μάθημα των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων και τη Θεματική «Φροντίζω το Περιβάλλον». Η υλοποίησή του πραγματοποιήθηκε σε εβδομαδιαία βάση και σε ορισμένο χρόνο και ημέρα που όρισε η εκπαιδευτικός, σύμφωνα και με το ωρολόγιο πρόγραμμα της τάξης της, αλλά και με τις ανάγκες υλοποίησης του σεναρίου. Στο σημείο αυτό η ερευνήτρια/ σχεδιάστρια επιθυμεί να σημειωθεί ότι το μάθημα του «Εργαστηρίου Δεξιοτήτων» για την ΣΤ' τάξη του Δημοτικού Σχολείου αντιστοιχεί σε μόλις μία διδακτική ώρα εβδομαδιαία. Για το λόγο αυτό, στο σενάριο αξιοποιήθηκε και η μέθοδος της μικτής μάθησης, συγκεκριμένα μέσω της χρήσης το μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης, ενώ μεγάλο μέρος των θεωρητικών αλλά και των τεχνικών συνθηκών του αντικείμενου της έρευνας προετοιμάστηκε σε χρόνο που προηγήθηκε. Ως εκ τούτου, σχεδιάστηκαν νωρίτερες και παράλληλες δραστηριότητες και σε ασύγχρονο πλαίσιο.

- Γνωστικά του αντικείμενα είναι η Π.Ε. και η Πληροφορική, ενώ γνωστικές περιοχές του σεναρίου αποτελούν: α) το περικείμενο των 17 στόχων για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και το οικολογικό αποτύπωμα, β) η ενίσχυση της περιβαλλοντικής ενσυναίσθησης, μέσω των αρχών και των αξιών της ΕτΠ γ) η εξοικείωση και χρήση Ψηφιακών Εργαλείων (Ψ.Ε.) της ΕτΠ, με σκοπό την ανάδειξη της πρόσθετης παιδαγωγικής αξίας τους για την Π.Ε. και την Ε.Α.Α σε

τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης και γ) ο προγραμματισμός, μέσω της τροποποίησης παιχνιδιού ChoiCo με την αρωγή των Ψ.Ε. της Επιστήμης των Πολιτών.

- Απευθύνθηκε σε 20 μαθητές της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου. Ωστόσο, η εκπαιδευτικός / ερευνήτρια εκτιμά πως το ίδιο σενάριο μπορεί, με ανάλογες τροποποιήσεις, να απευθύνεται στην ευρύτερη στην ηλικιακή ομάδα των μαθητών των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού Σχολείου όπως και όλων των τάξεων του Γυμνασίου / Λυκείου.

- Ως προς τον χώρο υλοποίησης του, το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο υλοποιήθηκε σε έναν συνδυασμό εκπαιδευτικού πλαισίου ασύγχρονου (ηλεκτρονική τάξη) και δια ζώσης (φυσική τάξη/ εργαστήριο πληροφορικής). Μέρος των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων πραγματοποιήθηκαν και υπαίθρια εντός και εκτός σχολικού περιβάλλοντος (γειτονιά, πόλη, σχολικός κήπος).

- Συνεργασία / συντονισμός: Για την ομαλή εφαρμογή του σεναρίου, επιδιώχθηκε και εξασφαλίστηκε η συνεργασία και ο συντονισμός της εκπαιδευτικού / ερευνήτριας με τη διεύθυνση του σχολείου, το δάσκαλο της Πληροφορικής, τη δασκάλα των Εικαστικών, τη δασκάλα της Παράλληλης Στήριξης, (που παρευρισκόταν στην τάξη για την παρούσα σχολική χρονιά και είχε υπό την παιδαγωγική ευθύνη της μαθητή με μαθησιακές δυσκολίες), όπως φυσικά και με τους γονείς των μαθητών, στο πλαίσιο εξερεύνησης λογισμικού από το σπίτι].

- Τέλος, όπως έχει σημειωθεί ήδη, αποτέλεσε μια ιδιαίτερη εκπαιδευτική πρόκληση, εξαιτίας της πρωτοτυπίας και καινοτομίας του αλλά και των περιορισμών που θέτει η ίδια η πρωτοτυπία του στο τυπικό πλαίσιο της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για την Ελλάδα.

1.2 Μαθησιακοί Στόχοι

Βασική επιδίωξη της σύγχρονης εκπαίδευσης είναι η καλλιέργεια δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα μέσα από ένα κονστρουξιονιστικό πλαίσιο μάθησης. Η κοινωνία, από κάθε σκοπιά, βρίσκεται σε τροχιά αναζήτησης κομβικών ικανοτήτων ζωής που θα μπορούν να ισχυροποιήσουν το πλαίσιο επίλυσης πολύπλοκων προβλημάτων, τα οποία ταλανίζουν όλες τις όψεις του κοινωνικού συνόλου (Scheer et al., 2012). Αυτές οι κομβικές, βασικές ικανότητες, εμπλέκουν, αναφέρονται, σχετίζονται με δεξιότητες, με νοοτροπίες και αξίες, τις οποίες ο Wagner, (2011) αποκαλεί ως τις «επτά δεξιότητες επιβίωσης για καριέρες, κολλέγιο και πολιτεϊότητα» και αυτές είναι : 1) η κριτική σκέψη και επίλυση προβλήματος, 2) η συνεργασία σε δίκτυα και ηγεσία βάσει επιδραστικότητας, 3) η ευελιξία και προσαρμοστικότητα, 4) η πρωτοβουλία και η επιχειρηματικότητα, 5) η αποτελεσματική προφορική και γραπτή επικοινωνία, 6) η πρόσβαση και ανάλυση πληροφοριών, 7) η περιέργεια και φαντασία.

Στο παρόν εκπαιδευτικό σενάριο, η εκπαιδευτικός – ερευνήτρια, κατά τον προσδιορισμό και ορισμό των στόχων της εκπαιδευτικής παρέμβασης που σχεδίασε και υλοποίησε, κινήθηκε με άξονα τις παραπάνω δεξιότητες μέσα από το γενικότερο πλαίσιο της Θεωρίας Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα και υπό το πρίσμα που αντανακλά τους στόχους για την Π.Ε., όπως αυτοί διατυπώθηκαν στη Χάρτα του Βελιγραδίου (1975). Δε θα μπορούσε να παραλειφθεί στο σημείο αυτό ότι οι εκπαιδευτικοί στόχοι της Π.Ε. και της Ε.Α.Α. στηρίζονται σε ένα πολύ

μεγάλο μέρος στο έργο του Benjamin Bloom (1957) και την ταξινόμια του περί μαθησιακών στόχων σε τρεις τομείς: α) γνωστικό, β) συναισθηματικό και γ) ψυχοκινητικό.

Συγκεκριμένα:

Α) Ως προς τους στόχους της Π.Ε. και της Ε.Α.Α με άξονες τη Συνειδητοποίηση, τη Γνώση, τη Στάση, την Ικανότητα Αξιολόγησης και τη Συμμετοχή, οι μαθητές καλούνται:

- Να κατανοήσουν το περιβάλλον μέσα από την παρατήρηση και την καλλιέργεια της περιβαλλοντικής ενσυναίσθησης, όπως αυτή προκύπτει από τη σύζευξη των αρχών της Π.Ε., της Ε.Α.Α αλλά και της Επιστήμης των Πολιτών.
- Να συνειδητοποιήσουν τη θέση και το ρόλο τους στο περιβάλλον και τα προβλήματά του, ως ενιαίο σύνολο μέσα από την αναγνώριση και τον εντοπισμό προβλημάτων περιβαλλοντικής φύσης.
- Να μπορούν να αναλύουν τη σκέψη και να συνάγουν συμπεράσματα σχετικά με τις επιπτώσεις ενός περιβαλλοντικού προβλήματος.
- Να είναι σε θέση να συσχετίσουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα με τα σύνθετα κοινωνικό – πολιτισμικά προβλήματα.
- Να ενισχύσουν την καλλιέργεια της ικανότητας αξιολόγησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων μέσα από την οργάνωση των σχετιζόμενων πληροφοριών.
- Να συμμετέχουν ως ομάδα με αίσθηση ευθύνης απέναντι στο περιβάλλον, προτείνοντας λύσεις για τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματός τους,
- Να αποκτήσουν δεξιότητες επίλυσης περιβαλλοντικών προβλημάτων μέσα από την ανάπτυξη της κριτικής τους σκέψης για τα περιβαλλοντικά προβλήματα.

β) Ως προς τη χρήση νέων τεχνολογιών οι μαθησιακοί στόχοι επικεντρώνονται στην:

- Αναπαράσταση της κατανόησης του περιβάλλοντος και του πραγματικού προβλήματος μέσα από την προσομοίωση σε τεχνολογικό περιβάλλον.
- Εξοικείωση στην τεχνολογική χρήση ψηφιακών εργαλείων του σεναρίου.
- Εμβάθυνση στις αρχές του προγραμματισμού.
- Εξοικείωση με τον κώδικα γλώσσας προγραμματισμού του ChoiCo.
- Πειραματισμός.
- Δυναμικός χειρισμός ψηφιακού εργαλείου με σκοπό την επιδιόρθωση και βελτίωση ψηφιακού δομήματος.
- Παραγωγή / Δημιουργία ψηφιακού δομήματος.
- Επίδειξη παραγόμενου ψηφιακού δομήματος.

γ) Ως προς τη μαθησιακή διαδικασία οι μαθησιακοί στόχοι επικεντρώνονται στην:

- Ανάπτυξη δεξιοτήτων συνεργασίας και συνεισφοράς.
- Ανταπόκριση και εμπλοκή στους στόχους της μαθησιακής διαδικασίας.
- Ανάληψη ατομικής ευθύνης για τη μαθησιακή διαδικασία.

- Ανάλυση πρωτοβουλιών για την επίλυση προβλήματος.
- Διαμόρφωση άποψης και αξιολόγηση της μαθησιακής διαδικασίας.
- Αναθεώρηση απόψεων και τροποποίηση μαθησιακής συμπεριφοράς

Οι παραπάνω στόχοι περιλαμβάνονται συμπεριληπτικά στο πλαίσιο για τις Δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα αφορούν σε αυτές των: α) Δεξιοτήτων Ζωής, και συγκεκριμένα κοινωνικής ζωής, όπως ενσυναίσθηση και ευαισθησία, πολιτειότητα και υπευθυνότητα, δεξιότητες διαμεσολάβησης και κοινωνικής ενσυναίσθησης, β) Δεξιοτήτων της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης, όπως ψηφιακού και τεχνολογικού γραμματισμού, γ) Δεξιοτήτων μάθησης(4cs), όπως της κριτικής σκέψης, ψηφιακής μάθησης 21 ου αιώνα, όπως συνδυαστικών δεξιοτήτων τεχνολογίας και δ) Δεξιοτήτων του νου, όπως στρατηγική σκέψη (λήψη αποφάσεων, πρόβλεψη επιπτώσεων, συνδυαστική σκέψη, οργανωσιακή σκέψη και επίλυση προβλημάτων) όπως επίσης και δημιουργία παιχνιδιών⁹.

1.3 Μεθοδολογία και Τρόπος Διδασκαλίας

Ο τρόπος διδασκαλίας αλλά και η μεθοδολογία της υλοποίησης του παρόντος εκπαιδευτικού σεναρίου ακολουθεί έναν συνδυασμό της μικτής μάθησης και των σταδίων της μεθοδολογίας για σχέδια δράσης της Σχεδιαστικής Σκέψης (Design Thinking Methodology), περιγραφή των οποίων ακολουθεί παρακάτω.

1.3.1 Μικτή μάθηση

Σε ό,τι αφορά στη μικτή μάθηση, ο Graham (2006), την ορίζει ως εξής: «Η μικτή μάθηση συνδυάζει την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία με τη διδασκαλία με μεσολάβηση υπολογιστή».

Επιλέγοντας αυτή τη μορφή μάθησης, ο μαθητής αναλαμβάνει ο ίδιος σταδιακά την ευθύνη της μάθησής του, με αυτό φυσικά να καθίσταται δυνατό μέσα από εργασίες συνεργασίας που λαμβάνουν χώρα και στην τάξη αλλά και σε ψηφιακά περιβάλλοντα συνεργασίας (ψηφιακές πλατφόρμες συνεργατικών εργαλείων, ηλεκτρονικά ταχυδρομεία, κινητά τηλέφωνα, κοινωνικά δίκτυα) με τον μαθητή να επωφελείται των κερδών μιας μαθησιακής διαδικασίας, η οποία φιλοξενείται σε ένα κοινωνικό πρίσμα (Λαμπρινή Ν., Α. κ. συν., 2017).

Παράλληλα, όταν αναφερόμαστε στον όρο «μικτή μάθηση», εννοούμε την εκπαιδευτική διαδικασία εκείνη, η οποία νέμεται σε δύο χρονικά και χωρικά πλαίσια: α) σε περιβάλλον και χρόνο ψηφιακής τάξης και β) σε περιβάλλον και χρόνο φυσικής τάξης. Η μεν πρώτη περίπτωση θέλει το μαθητή, (οποσδήποτε με την αρωγή ψηφιακών εργαλείων), να μελετά μόνος, στο δικό του ρυθμό, ενώ ερχόμενοι στη δεύτερη περίπτωση συναντούμε τη μαθησιακή διαδικασία να πραγματώνεται μέσα στη φυσική τάξη, υπό την επίβλεψη και καθοδήγηση του εκπαιδευτικού (Γραμματικοπούλου Α., 2014).

Τα παραπάνω καθιστούν ήδη την επιλογή της μικτής μάθησης μια αξιόπιστη και ουσιαστική επιλογή για την υλοποίηση του παρόντος εκπαιδευτικού

⁹ Πηγή: <http://iep.edu.gr/el/psifiako-apothetirio/skill-labs/915-oi-deksiotites-tis-platformas>

σχεδιασμού. Η σημαντικότητά της, ωστόσο, κρίνεται επιπλέον και από τον τρόπο εφαρμογής της, αφού εμπλέκονται σε αυτήν διάφορες παιδαγωγικές θεωρήσεις και προσεγγίσεις και ποικίλοι τρόποι μάθησης και μεθοδολογίας, με τον μαθητή να συμμετέχει, αρχικά, στη μαθησιακή διαδικασία με τρόπο περισσότερο ελεγχόμενο και συμβατικό, ενώ, εξελικτικά, στη συμμετοχή του να δίνεται περιθώριο πιο ενεργούς εμπλοκής, (ακόμη κι αν αυτό συμβαίνει με τρόπο περιορισμένο), σε ό,τι αφορά τόσο στο διδακτικό περιεχόμενο αλλά και στον σχεδιασμό της ίδιας της διδασκαλίας (Τσαβαρή, Π., 2020). Την ίδια στιγμή μαθητής και εκπαιδευτικός επικοινωνούν με τη βοήθεια του Διαδικτύου και μέσα στο μαθησιακό πλαίσιο χρήσης και αξιοποίησης της τεχνολογίας (χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών Web 2.0 εργαλείων) γίνεται καταφανής η προστιθέμενη αξία της τεχνολογίας στην παιδαγωγική διαδικασία.

Στο παρόν εκπαιδευτικό σενάριο και αναφορικά με τη μικτή μάθηση, αξιοποιείται ιδιαίτερα το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης. Ως «ανεστραμμένη τάξη» νοείται η διαδικασία του «ό,τι γίνεται στο σχολείο να γίνεται στο σπίτι, οι εργασίες για το σπίτι ολοκληρώνονται στην τάξη» (Kurnianto et al., 2020). Σε μελέτες που έχουν προηγηθεί έχει εξαχθεί το συμπέρασμα ότι το εν λόγω μοντέλο είναι περισσότερο αποτελεσματικό σε σχέση με τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Μάλιστα, σε άλλες μελέτες, έχει επιτονηστεί και το γεγονός ότι, κατά την εφαρμογή του εν λόγω μοντέλου, διαμορφώνονται περισσότερο επιδραστικά μαθησιακά περιβάλλοντα, εξαιτίας της ευελιξίας που προσφέρεται (Ayçizcek & Yelken, 2018).

1.3.2 Η Μεθοδολογία της Σχεδιαστικής Σκέψης

Σε αυτό το σημείο, η εκπαιδευτικός / ερευνήτρια επιθυμεί να τεκμηριώσει τους λόγους επιλογής της μεθοδολογίας της Σχεδιαστικής Σκέψης (Design Thinking Methodology) στον παρόν εκπαιδευτικό σχεδιασμό, βάσει του οποίου εκτυλίχθηκε η προκειμένη μελέτη περίπτωσης.

Η μεθοδολογία της Σχεδιαστικής Σκέψης είναι μια μεθοδολογία που έχει χρησιμοποιηθεί με σκοπό την καινοτομία και τη διαδικασία δημιουργίας αξιών σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, των επιχειρήσεων, του νόμου, του δημοτικού σχολείου, την εκπαίδευση, την επιστήμη, ιατρική (Pande, M. & Bharathi, V., 2020).

Η μεθοδολογία αυτή στόχο έχει τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό λύσεων μέσα από στάδια που είναι διακριτά. Προέρχεται από τον χώρο του Βιομηχανικού Σχεδιασμού και μόλις τα τελευταία χρόνια έχει εισχωρήσει στον χώρο της εκπαίδευσης. Επομένως, πρόκειται για μια εκπαιδευτική καινοτομία, η οποία στηρίζεται στη μέθοδο_πρότζεκτ, με ισχυρή προϋπόθεση την εμπλοκή, χρήση και αξιοποίηση της τεχνολογίας.

Σύμφωνα με τον Cross (2006), στη Σχεδιαστική Σκέψη υπάρχει η προοπτική προώθησης της εποικοδομητικής σκέψης, της δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων, της συνεργασίας και της πολυτροπικότητας. Σε ό,τι αφορά στη συσχέτιση της μαθησιακής θεωρίας του Κονστρουκτιβισμού και του Design Thinking, υπάρχει μικρή βιβλιογραφία, κατά το μετασχηματισμό της εποικοδομιστικής μάθησης σε δράση, σημειώνονται, ωστόσο, σαφή πλεονεκτήματα (Pande, M. & Bharathi, V., 2020).

Μάλιστα, κατά την έρευνα των Scheer et al., (2012), με μελέτη περίπτωσης, καταδεικνύεται πως τα σχέδια δράσης που βασίζονται στη μεθοδολογία της Σχεδιαστικής Σκέψης προσφέρουν υποστήριξη στον εκπαιδευτικό μέσα από μια προσανατολισμένη, σε ολιστική τροχιά κονστρουκτιβιστική μάθηση, και κατ'επέκταση εξασφαλίζουν σαφή πρόοδο στην εμπειρία τάξης τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και για τους μαθητές του.

Επιπλέον, φαίνεται να ενδυναμώνεται η δυνατότητα διευκόλυνσης των εκπαιδευτικών να καλλιεργούν δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα στους μαθητές τους, δηλαδή να συμβάλλουν στη δημιουργία πολιτών υπεύθυνων, με επικοινωνιακές, κοινωνικές και δημιουργικές δεξιότητες, πέρα από τις γνωστικές.

Ταυτόχρονα, η μεθοδολογία αυτή αξιοποιείται κυρίως για πραγματικά προβλήματα, τα οποία συνήθως συνοδεύονται από χαρακτηριστικά όπως ότι: α) είναι δυσνόητα και ασαφή (elusive), β) είναι αμφισβητούμενα και πολύπλοκα, γ) διατηρούν υποκειμενικές παραμέτρους, δ) δε μπορούν να επιλυθούν με τρόπο γραμμικό, ε) συμβαίνουν σε ένα κοινωνικό πλαίσιο και ζ) εμπλέκονται σε αυτά διαφορετικά ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders), όπως, για παράδειγμα, η πολιτεία ή η τοπική κοινότητα, επιχειρήσεις, πολίτες (Κυνηγός, 2021). Τα προβλήματα αυτά συνηθίζεται να αποκαλούνται και ως σύνθετα κοινωνικό-πολιτισμικά προβλήματα, όπως είδαμε νωρίτερα.

Ουσιαστικά, αποτελεί μια διαδικασία επαναληπτική, γραμμική, η οποία ξεκινά από τη διερεύνηση, τον εντοπισμό και την αναγνώριση ενός προβλήματος, για να καταλήξει στην ανάπτυξη ενός τελικού «προϊόντος», που να συμβάλλει στην αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος. Παράλληλα, δίνει κίνητρο για εξερεύνηση, άνοιγμα σε νέες ιδέες, ενισχύει τη δημιουργική σκέψη και άλλες μεταγνωστικές ικανότητες (Scheer et al., 2012).

Επιπρόσθετα, με την εφαρμογή της μεθοδολογίας της Σχεδιαστικής Σκέψης, αναδύονται μια σειρά από χαρακτηριστικά για τους μαθητές που κάνουν ξεχωριστό έναν σκεπτικό σχεδιαστή, χαρακτηριστικά τα οποία κρίνονται απαραίτητα για την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα και που σύμφωνα με τον Brown, (2008) είναι τα εξής: α) Ενσυναίσθηση, αφού στους μαθητές δίνεται η δυνατότητα να οραματιστούν τον κόσμο μέσα από ένα πολυπρισματικό φάσμα, ενώ υιοθετώντας τη προσέγγιση «οι άνθρωποι πρώτα», οι σχεδιαστές-μαθητές έρχονται στη θέση να υποθέσουν, να προτείνουν λύσεις που είναι άκρως επιθυμητές και απαραίτητες κατά την ικανοποίηση βασικών αναγκών, β) Ενοποιητική, ολοκληρωτική σκέψη, μιας που δε βασίζονται μόνο σε διαδικασίες ανάλυσης, αλλά παρουσιάζουν και την ικανότητα να βλέπουν την ολότητα των – συχνά αντιφατικών- πτυχών ενός προβλήματος που προεκτείνεται εμπρός τους και να δημιουργήσουν πλαίσιο προτάσεων που αφορούν σε καινοτόμες λύσεις, οι οποίες σημαντικά βελτιώνουν το αποτέλεσμα των υπαρχουσών εναλλακτικών λύσεων, γ) Αισιοδοξία, από τη στιγμή που σκέπτονται πως δεν είναι τόσο φοβερό να υπάρχουν δύσκολοι περιορισμοί σε ένα πρόβλημα, δεδομένου ότι ακόμη και μία μόνο προτεινόμενη λύση από πλευράς τους είναι καλύτερη από όσες ήδη υπάρχουν, δ) Πειραματισμός, γιατί οι σπουδαίες καινοτομίες δεν γεννώνται από τροποποιήσεις σταδιακές. Για όσους πειραματίζονται, οι υποθέσεις διερεύνησης περιορισμών με τρόπο δημιουργικό τους οδηγούν σε νέους δρόμους, ε) Συνεργασία, μιας που ο μύθος της μοναχικής και δημιουργικής ευφυΐας καταρρίπτεται μέσω της ολοένα αυξανόμενης περιπλοκότητας των υπηρεσιών, των εμπειριών, των προϊόντων, των

προβλημάτων. Τη θέση της προηγούμενης έχει πλέον πάρει ο ενθουσιώδης διεπιστημονικός συνεργάτης- συνétairos.

Τέλος, από τη μεθοδολογία της Σχεδιαστικής Σκέψης η εκπαιδευτικός – ερευνήτρια επιλέγει το μοντέλο του Διπλού διαμαντιού (Double Diamond), όπως αυτό αναπτύχθηκε από το Βρετανικό Συμβούλιο Σχεδιασμού (British Design Council) (Design Council, 2019). Σε αυτό ενυπάρχουν διαδοχικά τέσσερις φάσεις, όπως αυτές εισηγήθηκαν από το Design Council: 1^η) Ανακάλυψη – εντοπισμός προβλήματος, 2^η) Ορισμός προβλήματος, 3^η) Ανάπτυξη λύσης / λύσεων, 4^η) Παράδοση – Παρουσίαση έργου λύσης προβλήματος.

Με βάση όλο το παραπάνω πλαίσιο περιγραφής, η εκπαιδευτικός – ερευνήτρια θεωρεί πως η επιλογή της μεθοδολογίας της Σχεδιαστικής Σκέψης για το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο, ήταν η καταλληλότερη επιλογή.

1.4 Μέθοδος εργασίας και μορφές αλληλεπίδρασης

Η εκπαιδευτικός / ερευνήτρια, σε σχέση με άλλες, προέκρινε την ομαδοσυνεργατική μέθοδο εργασίας, καθώς έκρινε ότι τα στοιχεία που δομούν μια μάθηση με συνεργασία, όπως ο κοινός στόχος, η αλληλεπίδραση πρόσωπο με πρόσωπο, η αλληλεξάρτηση, οι κοινωνικές δεξιότητες και η προσωπική ευθύνη, είναι αναπόσπαστα δομικά στοιχεία του πλαισίου για την καλλιέργεια δεξιοτήτων για τον 21^ο αιώνα.

Η ομαδοσυνεργατική εργασία βοηθά τα παιδιά να προσεγγίσουν με κατανόηση τη στρατηγική σκέψης των συμμαθητών τους, να αμφισβητήσουν, αν χρειαστεί, την αυθεντία των δικών τους σκέψεων και να επικοδομήσουν στη νέα γνώση, αναθερώνοντας τις αντιλήψεις τους. Σύμφωνα, μάλιστα, με τους υποστηρικτές της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας, η ομαδική συνεργασία δημιουργεί μία δυναμική ανάπτυξης που επιτρέπει στα μέλη της ομάδας να ξεπεράσουν τα ατομικά όρια σκέψης και πράξης (Ματσαγγούρας, 2000). Επιπλέον, σύμφωνα με τον Ματσαγγούρα, (2000), μέσα στο ομαδικό πλαίσιο εργασίας, οι μαθητές εσωτερικεύουν και οικειοποιούνται τις νέες δυνατότητες σκέψης και δράσης, οι οποίες αποδεικνύονται ανώτερες των προηγούμενων κι έτσι, μέσω της δραστηριοποίησης στο πλαίσιο της συλλογικότητας, οι τελευταίες προσαρτώνται αργότερα ως ατομικό τους επίτευγμα, γεγονός που οδηγεί τελικά στην ατομική ολοκλήρωση και αυτονομία τους.

Σε όλη τη διάρκεια, κάθε μαθητής εμπλέκεται στη μαθησιακή διαδικασία, άλλοτε με διακριτό ρόλο (ρόλος ανάληψης μερικής εργασίας, ρόλος συντονιστή) κι άλλοτε χωρίς να έχει αυστηρά διακριτό ρόλο. Σε όλη τη διάρκεια αναλαμβάνει πρωτοβουλίες, δίνει οδηγίες, συνδιαλέγεται, εικάζει, ακολουθεί υποδείξεις των συμμαθητών και του εκπαιδευτικού και επαναπροσδιορίζεται. Ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως διακριτικός συντονιστής και σύμβουλος, αφήνοντας ελεύθερο το πεδίο οικοδόμησης και επικοδόμησης της γνώσης για τους μαθητές του.

1.5 Πορεία Εκπαιδευτικού Σεναρίου

Η πορεία του εκπαιδευτικού σεναρίου ακολούθησε την πορεία της έρευνας σχεδιασμού, με αυτό να σημαίνει πως, εφόσον είχε προηγηθεί από την ερευνήτρια - σχεδιάστρια ο σχεδιασμός της υποθετικής τροχιάς μάθησης (HLT) οι φάσεις του διδακτικού σεναρίου ευθυγραμμίστηκαν με αυτήν. Κάθε μία από τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες έλαβαν υπόψιν τους τόσο τις εκπαιδευτικές

συνθήκες, ανάγκες και ιδιαιτερότητες, όσο και τις ερευνητικές. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες σχεδιάστηκαν κατά την ακολουθία της μεθοδολογίας της Σχεδιαστικής Σκέψης, επομένως και πραγματοποιήθηκαν σε 4 φάσεις.

1.5.1 Εισαγωγική Φάση

Ξεκινώντας, η εκπαιδευτικός / ερευνήτρια συνέταξε ένα ερωτηματολόγιο (pre test) διερεύνησης ενδιαφερόντων και δυνατοτήτων, αποτελούμενο από 20 ερωτήσεις (10 ανοιχτού και 10 κλειστού τύπου), προκειμένου να μπορέσει εγκαίρως να χωρίσει τους μαθητές σε λειτουργικές ομάδες εργασίας με ασφαλή παιδαγωγικά κριτήρια, αλλά και να σχηματίσει ερευνητικά άποψη για το μαθητικό προφίλ τους κι έτσι:

α) Να μπορεί να πραγματοποιήσει μια αρχική αξιολόγηση επί του εκπαιδευτικού αλλά και ερευνητικού σχεδίου δράσης.

β) Να προχωρήσει σε λειτουργικό διαχωρισμό των μαθητών σε ετερογενείς ομάδες.

γ) Να προοικονομήσει για το σχέδιο δράσης, προβλέποντας εξατομίκευση στις δραστηριότητες, με βάση το μαθησιακό επίπεδο και τις μαθησιακές δυσκολίες των μαθητών.

δ) Να εξάγει συμπεράσματα για το προφίλ των μαθητών που συμμετέχουν στην έρευνα. Από τα συμπεράσματα αυτά προέκυψε και η επιλογή των 3 μαθητών στους οποίους έγιναν αρχική και τελική συνέντευξη.

Ως εκ τούτου, βασιζόμενη στα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, η εκπαιδευτικός προχώρησε σε διαίρεση των 20 μαθητών σε 5 ομάδες (4 μαθητές ανά ομάδα).

The image shows a digital questionnaire interface with six questions. Question 3 is a multiple-choice question about which subject is most difficult. Question 4 is a multiple-choice question about why a subject is difficult. Question 5 is an open-ended question about the most creative thing done in school. Question 6 is a Likert scale question about the difficulty of using technology.

Ερώτηση 3
Ποιο μάθημα από τα παρακάτω σε δυσκολεύει περισσότερο από τα άλλα;

- ΓΛΩΣΣΑ
- ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
- ΙΣΤΟΡΙΑ
- ΦΥΣΙΚΗ
- ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ
- Τ.Π.Ε.
- ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΑ
- Δεν ξέρω / Δεν απαντώ

Ερώτηση 4
Αν κάποιο μάθημα σε δυσκολεύει περισσότερο, γιατί πιστεύεις ότι συμβαίνει αυτό;

- Έχω πολλά 'κενά' στο μάθημα αυτό από προηγούμενα χρόνια.
- Δε προσπαθώ αρκετά στο μάθημα αυτό, γιατί φοβάμαι ότι δε θα τα καταφέρω καλά.
- Όσο κι αν έχω προσπαθήσει, εξακολουθώ να δυσκολεύομαι.
- Δε μου αρέσει αρκετά το συγκεκριμένο μάθημα.

Ερώτηση 5
Ποιο νομίζεις ότι είναι το πιο δημιουργικό πράγμα που έκανες ποτέ στο σχολείο;

Ερώτηση 6
Πόσο σε δυσκολεύει η χρήση της τεχνολογίας; (1= καθόλου, 5 = πάρα πολύ)

Δεν συμφωνώ καθόλου Συμφωνώ πολύ

Εικόνα 1.1 Ενδεικτικό στιγμιότυπο του pre test Ερωτηματολογίου

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 12

Ποιο είναι εκείνο που σε δυσκολεύει ιδιαίτερα, κατά τη χρήση των Η/Υ (ηλεκτρονικών υπολογιστών);

Ερώτηση 13

Από το 1 έως το 5 , πόσο παρατηρητικός/ή είσαι;

● ————— ● ————— ● ————— ● ————— ●

Δεν συμφωνώ καθόλου Συμφωνώ πολύ

Ερώτηση 14

Ποιο θεωρείς ότι είναι το μεγαλύτερο περιβαλλοντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης;

Ερώτηση 15

Έχεις να προτείνεις κάποιες ιδέες επίλυσης για ορισμένα από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που μας απασχολούν;

Ερώτηση 16

Από το 1 έως το 5 , πόσο πιστεύεις ότι μπορεί η Τεχνολογία να βοηθήσει σε πραγματικά προβλήματα, όπως τα περιβαλλοντικά προβλήματα;

● ————— ● ————— ● ————— ● ————— ●

Δεν συμφωνώ καθόλου Συμφωνώ πολύ

Εικόνα 1.2: Ενδεικτικό στιγμιότυπο του pre test του Ερωτηματολογίου

Στη συνέχεια ακολούθησαν τα εξής:

α) Επί του γνωστικού αντικείμενου της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και της Π.Ε. για την Αειφορία

Μέσα από συζήτηση και προβολή σχετικών παρουσιάσεων και βίντεο που ανακτήθηκαν από το διαδίκτυο, έχει οριστεί με τους μαθητές η έννοια των περιβαλλοντικών προβλημάτων / ζητημάτων, έχει διασαφηνιστεί πως τα προβλήματα / ζητήματα αυτά προκαλούνται σε μεγάλο ποσοστό και από ανθρώπινες επιλογές / ενέργειες σε ατομικό, κοινωνικό, θεσμικό επίπεδο και πως αυτές οι επιλογές / ενέργειες επιφέρουν συνολικά καταστροφικές συνέπειες σε βάρος του οικοσυστήματος.

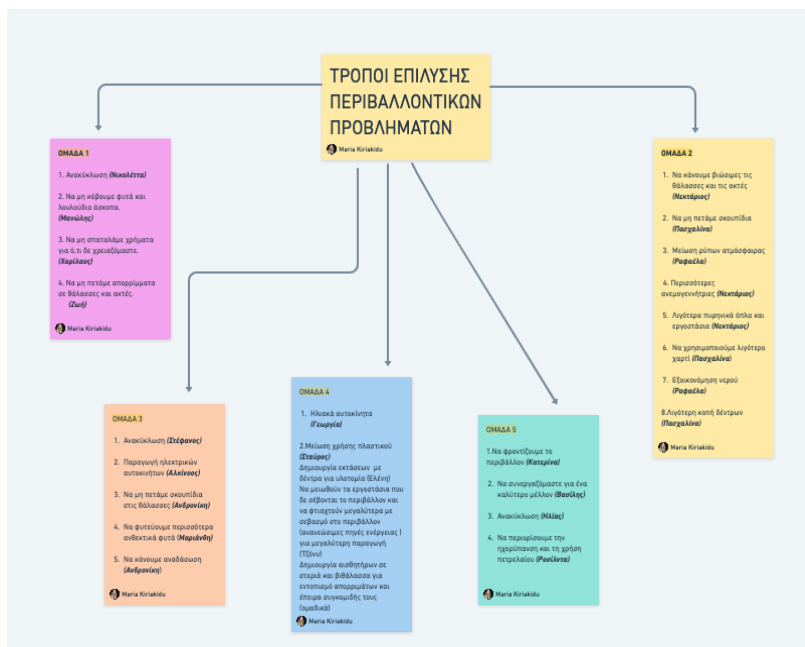
Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Στη συνέχεια, μέσα από προφορική συζήτηση και καταιγισμό ιδεών, περιχαράχτηκε το πλαίσιο εκείνο που περικλείει μια λίστα με ορισμένα από τα σοβαρότερα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα : α) τρύπα του όζοντος, β) απώλεια της βιοποικιλότητας, γ) έλλειψη και ρύπανση πόσιμου νερού, δ) κλιματική αλλαγή, υποβάθμιση / καταστροφή δασών, ε) κίνδυνοι διατήρησης της φύσης και των ευαίσθητων οικοσυστημάτων, ζ) θόρυβος – ηχορύπανση, η) κίνδυνοι δημόσιας υγείας Δασκολιά,(2020).

Ακολούθως, μέσα από τον ίδιο καταιγισμό ιδεών, που έλαβε χώρα στην τάξη, ζητήθηκε από τις ομάδες να καταγράψουν τις ιδέες τους και τις προτάσεις επίλυσης περιβαλλοντικών προβλημάτων σε τετράδιο. Ακολούθως ζητήθηκε από τους συντονιστές των ομάδων αυτής της φάσης, να μεταφέρουν σε ασύγχρονο πλαίσιο (μετά τη λήξη του μαθήματος κι ως την επόμενη συνάντηση για την προετοιμασία του Εργαστηρίου) οργανωμένα, τις σημειώσεις της ομάδας τους σε «μισοψημένο» νοητικό χάρτη που προετοίμασε ο εκπαιδευτικός με τη βοήθεια του ψηφιακού εργαλείου whimsical (Εικόνα 3).

Για την προετοιμασία αυτή:

- Αξιοποιήθηκαν 2 διδακτικές ώρες από το μάθημα της Γεωγραφίας, συνδυάζοντας τη συζήτηση με την Ενότητα Β΄ του βιβλίου «Το φυσικό περιβάλλον» και ειδικότερα με τα κεφάλαια 16 (Οι φυσικές καταστροφές και οι συνέπειες τους στη ζωή των ανθρώπων) και 17 (Οι ανθρώπινες δραστηριότητες ως παράγοντας μεταβολών στην επιφάνεια της Γης).
- Αξιοποιήθηκε πρότερη γνώση από το μάθημα της Φυσικής και συγκεκριμένα από την Ενότητα 1^η του βιβλίου «Ενέργεια» και τα Κεφάλαια 12 (Ανανεώσιμες και μη πηγές ενέργειας) και 13 (Οικονομία στη χρήση της ενέργειας).



Εικόνα 1.3: Ο νοητικός χάρτης «Τρόποι επίλυσης περιβαλλοντικών προβλημάτων» στο whimsical

Επιπλέον, μέσω συζήτησης, έχει επιτονηστεί η στενή σχέση αλληλεπίδρασης που έχουν μεταξύ τους αυτά τα προβλήματα και οι επιπτώσεις τους, ενώ έχει

επιδιωχθεί να γίνει σαφές στους μαθητές ότι όλα τα περιβαλλοντικά προβλήματα, συσχετιζόμενα μεταξύ τους, προκαλούν αρνητικές συνέπειες στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής (κατ' επέκταση της ζωής μας) και ταυτόχρονα ανήκουν σε μια λίστα προβλημάτων που ονομάζονται “σύνθετα κοινωνικό – πολιτισμικά προβλήματα”. Παράλληλα, έχουν περιγραφεί τα βασικότερα χαρακτηριστικά αυτών και το πώς αυτά τα χαρακτηριστικά τα καθιστούν περίπλοκα κοινωνικό - πολιτισμικά προβλήματα, τα οποία δε μπορούν να αντιμετωπιστούν με επιτυχία με προσεγγίσεις και μεθοδολογίες παραδοσιακές και γραμμικές (Ritchey,2005).

β) Επί της γνώσης του αντικειμένου της Επιστήμης των Πολιτών

Σε ό,τι αφορά στην Επιστήμη των Πολιτών, προηγήθηκε μια συζήτηση αναφορικά με το τι σημαίνει Επιστήμη των Πολιτών, η οποία ενισχύθηκε και από σχετική παρουσίαση Power Point. Στα παιδιά έγινε σαφές ότι η ΕπΠ αφορά, σε γενικές γραμμές, την ενεργό συμμετοχή των πολιτών σε επιστημονικές ερευνητικές εργασίες με σκοπό τη συνεργασία πολιτών και επιστημόνων και την παραγωγή νέας γνώσης για την επιστήμη και την κοινωνία (Vohland et al, 2021) και ακόμη περισσότερο υπογραμμίστηκε το γεγονός πως το ρόλο του ενήλικα πολίτη μπορεί πλέον να διαδραματίσει και ο μαθητής μέσα από προσεκτικά σχεδιασμένα εκπαιδευτικά σενάρια.

Αφού, μέσω συζήτησης, διασαφηνίστηκε το πώς η Επιστήμη των Πολιτών μπορεί να συμβάλλει και στην Π.Ε. για την Αειφορία, στη συνέχεια, εκπαιδευτικός / ερευνητρια και μαθητές περιηγήθηκαν διαδικτυακά σε διάφορα Παρατηρητήρια Πολιτών της ΕπΠ, όπως το Natusfera, CanAirlo, FreshWater Watch και φυσικά των PI@ntnet και OdourCollect (τα οποία και αξιοποιούνται στο παρόν εκπαιδευτικό σενάριο), προκειμένου να γνωρίσουν οι μαθητές το ειδικότερο αντικείμενο έρευνας του καθενός από αυτά.

γ) Επί του γνωστικού αντικειμένου της Τεχνολογικής & Πληροφορικής Εκπαίδευσης.

Στη φάση αυτή βεβαιώθηκε ότι οι μαθητές έχουν κατακτήσει βασικές γνώσεις χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου κι ότι έχουν εξοικειωθεί με τη χρήση των ψηφιακών εργαλείων που συστήνονται στο σενάριο (PI@ntnet, Odour Collect, ChoiCo, Google documents, Whimsical, Padlet).

Ως εκ τούτου, προηγήθηκαν παρουσιάσεις, περιηγήσεις και επιτόπιες επιδείξεις της χρήσης των Ψ.Ε. της ΕπΠ, PI@ntnet και OdourCollect, τόσο στη διαδικτυακή πλατφόρμα τους όσο και στην αντίστοιχη εφαρμογή τους για κινητά τηλέφωνα (Android) και ηλεκτρονικές ταμπλέτες. Ανάλογες δραστηριότητες συμπεριλήφθηκαν για τα ψηφιακά εργαλεία των Google documents, Whimsical και Padlet.

Σε σχέση με το ChoiCo, προηγήθηκαν επίσης μικρότερες δραστηριότητες (σε σύγχρονο και ασύγχρονο πλαίσιο) που αφορούσαν σε γνωριμία με την πλατφόρμα του λογισμικού, την παλέτα των εντολών του, τον πειραματισμό σε πεδία τιμών και μεταβλητές και τη γενικότερη επεξεργασία παιχνιδιού (βασικό προγραμματισμό, επιδιόρθωση λαθών, δημιουργία νέων επιπέδων), μέσω διαφόρων demo games που βρίσκονται προσβάσιμα στον διαδικτυακό του τόπο.

1.5.2 Φάση 1^η

(Φάση Ανακάλυψης / α' μέρος του εκπαιδευτικού σχεδιασμού)

Διάρκεια: 2 εβδομάδες (2 διδακτικές ώρες σε διά ζώσης πλαίσιο)

Στη φάση αυτή, αφού προηγήθηκε ένα εισαγωγικό περίγραμμα πληροφόρησης για τους 17 στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης σε ασύγχρονο πλαίσιο [Δραστηριότητα 1^η, (εξ αποστάσεως & διά ζώσης): «Το κλίμα μας καλεί σε επείγουσα συζήτηση Μέρος Α' / Μέρος Β'»], προβλέφθηκαν δραστηριότητες εξοικείωσης και διερεύνησης των ψηφιακών εργαλείων σε ελεύθερο πλαίσιο, αξιοποιώντας αρχικά το σχολικό περιβάλλον (σχολικός κήπος και αυλή) με την παρουσία, καθοδήγηση και συμμετοχή του εκπαιδευτικού [Δραστηριότητα 2^η (διά ζώσης): «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στην αυλή και τον σχολικό κήπο»] κι έπειτα το περιβάλλον που αφορά στον κάθε μαθητή ξεχωριστά και αντιστοιχεί στη συνήθεις διαδρομές του από το σπίτι στο σχολείο, στο φροντιστήριο, στις αθλητικές κ.ά. δραστηριότητες.

A Στη διάρκεια της εβδομάδας που ακολουθεί (*έως την επόμενη Παρασκευή, 7/10*) θα είναι σημαντικό να δείτε όλοι τα παρακάτω χρήσιμα βίντεο, ώστε να τα συζητήσουμε από κοντά.

Ορισμένα από αυτά τα είδαμε ήδη και στην τάξη.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Είναι απαραίτητο να τα παρακολουθήσετε με προσοχή, καθώς θα μας χρειαστούν ως χρήσιμοι οδηγοί, ώστε να ανακαλύψουμε ποιο είναι το περιβαλλοντικό πρόβλημα που μας απασχολεί, στη συνέχεια να το ορίσουμε κι έπειτα να προχωρήσουμε στη δική μας επιστημονική πρόταση επίλυσής του.

Τα βίντεο είναι τα παρακάτω:

- **A) Υπερθέρμανση του πλανήτη**
- **B) ΒΙΟΜΑΖΑ**
- **Γ) ΤΑ 20 ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΑΝΘΕΚΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΠΟΧΕΣ | ΦΥΤΑ ΓΙΑ ΤΕΜΠΕΛΗΔΕΣ**
- **Δ) Τι είναι βιώσιμη ανάπτυξη**
- **Ε) Η Μαλάλα μας μιλάει για τους 17 Παγκόσμιους Στόχους**
- **Ζ) Στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης - Sustainable Development Goals**

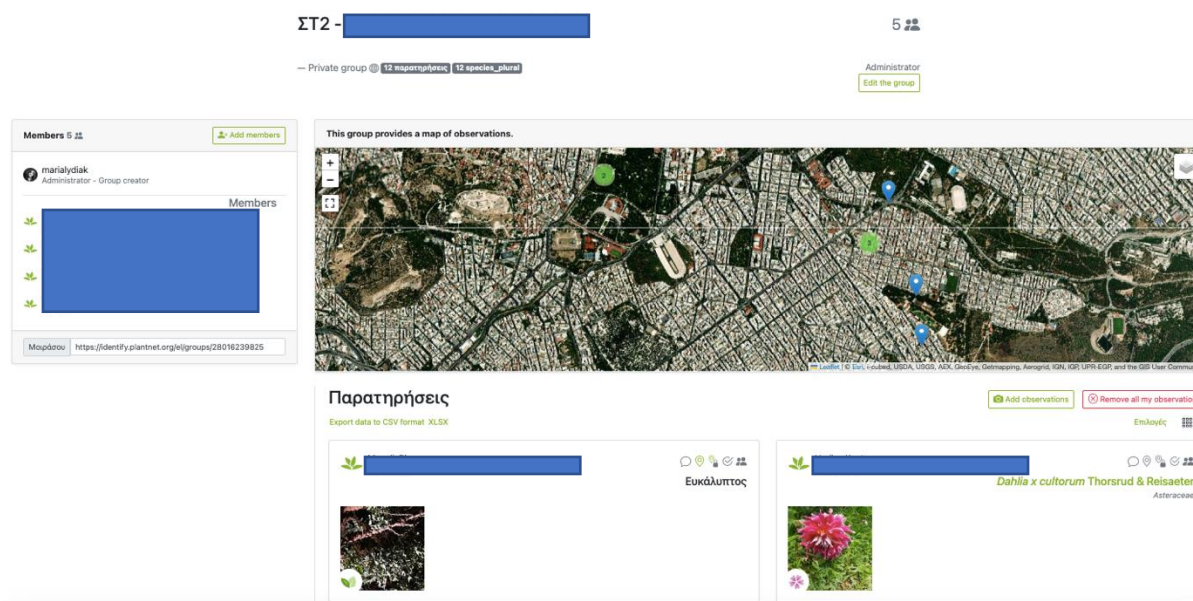
Εικόνα 1.4: Στιγμιότυπο από την εκφώνηση της 1^{ης} δραστηριότητας: «Το κλίμα μας καλεί σε επείγουσα συζήτηση»

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 1.5: Στιγμιότυπο από την 2^η δραστηριότητα: «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στην αυλή και τον σχολικό κήπο»

Ταυτόχρονα, δημιουργήθηκαν οι αντίστοιχες ομάδες μαθητών στην πλατφόρμα του [PI@ntnet](#), προκειμένου να καταχωρίζονται αργότερα οι παρατηρήσεις τους ανά ομάδα και να εξασφαλίζεται ο μεταξύ τους συγχρονισμός και συνεργατικότητα [Δραστηριότητα 3^η (εξ' αποστάσεως): «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στον χάρτη της καθημερινής τους διαδρομής»].

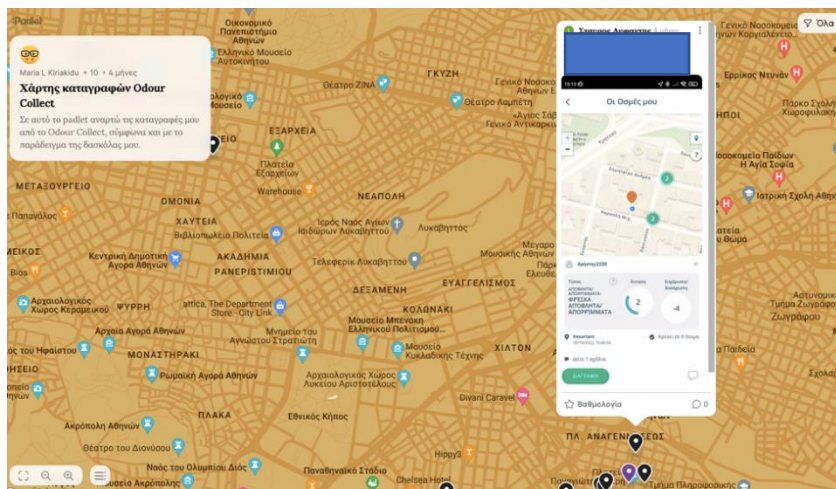


Εικόνα 1.6: Στιγμιότυπο από την 3^η δραστηριότητα: «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στον χάρτη της καθημερινής τους διαδρομής» και τις καταχωρίσεις των ομάδων των μαθητών στην πλατφόρμα του [PI@ntnet](#)

Επειδή κάτι παρόμοιο δεν ήταν εφικτό σύμφωνα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του [OdourCollect](#), αξιοποιήθηκε ο χάρτης του ψηφιακού εργαλείου [Padlet](#), ώστε να καταχωριστούν ομαδικά όλες οι καταχωρίσεις των οσμών των παιδιών σε τοπικό χάρτη της πόλης τους, ενώ, παράλληλα, να μπορούν τα δεδομένα των καταχωρίσεων να βρίσκονται συγκεντρωτικά προσβάσιμα σε όλες τις ομάδες των μαθητών για τις ανάγκες των μετέπειτα φάσεων του εκπαιδευτικού σεναρίου.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Την ίδια στιγμή, όλες οι πληροφορίες και τα δεδομένα από Plantnet & Odour Collect, συγκεντρώθηκαν και σε ανοιχτό συνεργατικό έγγραφο της Google, προκειμένου να διευκολυνθεί η ακόλουθη φάση της παιγνιοποίησης ChoiCo στο Εργαστήριο Πληροφορικής.



Εικόνα 1.7: Στιγμιότυπο από την 3^η δραστηριότητα: «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στον χάρτη της καθημερινής τους διαδρομής» και τις καταχωρίσεις των παρατηρήσεων Odour Collect των ομάδων των μαθητών στην πλατφόρμα Padlet.

Κατά τη διάρκεια της 2^{ης} δραστηριότητας, τα παιδιά κράτησαν προσωπικό ημερολόγιο παρατήρησης, το οποίο και μοιράστηκαν ψηφιακά κάτω από την εκφώνηση της 3^{ης} δραστηριότητας (εξ' αποστάσεως) με τίτλο "Dear Citizen's Science Diary", η οποία υλοποιήθηκε εξ' αποστάσεως και αναρτήθηκε κατά τη λήξη της 2^{ης} εβδομάδας στο ιστολόγιο της ηλεκτρονικής σχολικής τάξης, ενώ με τη λήξη της συζητήθηκε και στην τάξη.

Σε αυτό το σημείο η εκπαιδευτικός – ερευνήτρια θα ήθελε να σημειώσει πως προέκρινε το περιβάλλον της ηλεκτρονικής σχολικής τάξης, με την προσφερόμενη λειτουργικότητά του, ως το καταλληλότερο για τους σκοπούς και τις συνθήκες της έρευνας, αφού δίνει τη δυνατότητα τόσο σε εκπαιδευτικό όσο και σε μαθητές να έχουν εύκολη, συγκεντρωτική και διαρκή πρόσβαση στα δεδομένα και τα τεκταινόμενα του εν λόγω σχεδίου δράσης. Ωστόσο, κατά την εφαρμογή του, αξιοποιήθηκαν και δευτερεύοντα ψηφιακά εργαλεία, τα οποία περιγράφονται σε επόμενο κεφάλαιο.


Τέλος, σε αυτή τη φάση του σχεδίου δράσης, επιχειρήθηκε από την εκπαιδευτικό ερευνήτρια μια διαθεματική προσέγγιση του διδακτικού σεναρίου. Έτσι, προβλέφθηκαν δύο φύλλα εργασιών στη Γλώσσα και ένα στη Φυσική (Παράρτημα III). Το φύλλο εργασιών της Γλώσσας αξιοποίησε μια από τις καταχωρίσεις των παιδιών στο Pl@ntnet για να εξασκηθούν σε ασκήσεις γραμματικής και κατανόησης κειμένου. Το φύλλο εργασιών στη Φυσική αξιοποίησε τον πίνακα ταξινόμησης οσμών από το μενού του OdourCollect, για να ωθήσει τα παιδιά να προτείνουν τρόπους λειτουργίας των εργοστασίων βασισμένους σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

DEAR CITIZEN'S SCIENCE DIARY...

Κυριακή, 2 Οκτωβρίου 2022 - 9:49 μ.μ. - από τον χρήστη ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ

Στο παρακάτω βίντεο, ακούμε τη δασκάλα μας και το βίντεο ψηφιακής αφήγησης που εκείνη ετοίμασε, όταν γνώρισε και δοκίμασε για πρώτη φορά το PL@ntnet!



Ας μοιραστούμε τώρα και τη δική μας ιστορία γνωριμίας, τόσο με το PL@NTNET όσο και με το ODOUR COLLECT, σε αυτή την **πρώτη εβδομάδα** που τα εγκαταστήσαμε στις συσκευές μας.

Απαντάμε όλοι στις παρακάτω ερωτήσεις, έως την Παρασκευή (7/10) με μια απλή ανάρτηση κάτω από αυτή που διαβάζουμε τώρα.

1. Τι κάναμε με αυτές τις ψηφιακές εφαρμογές αυτή την πρώτη εβδομάδα;
2. Τι μας άρεσε;
3. Τι μας έκανε εντύπωση;
4. Τι μας δυσκόλεψε;
5. Έχουμε κάποιο άλλο σχόλιο να κάνουμε;

Νιώστε ελεύθεροι να μοιραστείτε και στιγμιότυπα οθόνης από τις τυχόν καταγραφές σας ως τώρα!

Εικόνα 1.8 Στιγμιότυπο από την 3^η δραστηριότητα: “Dear Citizen’s Science Diary

Παρασκευή, 7 Οκτωβρίου 2022 - 2:47 μ.μ. - από τον χρήστη [απόκρυφο]

1)Την πρώτη εβδομάδα στο Plant net έκανα μια ανάρτηση. 2)Ήταν το φυτό από το εξοχικό μου. 3)Η εφαρμογή όμως μου άρεσει πάρα πολύ. 4)Στην εφαρμογή odour collect δεν έκανα κάποια ανάρτηση. 5)Δεν ξέρω καλή είναι και αυτή η εφαρμογή αλλά μου άρεσε ποιο πολύ η άλλη.

Παρασκευή, 7 Οκτωβρίου 2022 - 3:09 μ.μ. - από τον χρήστη [απόκρυφο]

1[η πρώτη εβδομάδα με το Plantnet και το odour collect κάναμε τις πρώτες μας αναρτήσεις και γενικά μάθαμε πώς να τα χρησιμοποιούμε]2[Μου άρεσε που κατάφερα να δω κι άλλα εκτός από αυτά που βλέπω στην καθημερινότητα]3[Μου έκανε εντύπωση το ότι είναι τόσο εύκολο να μάθεις για άλλα φυτά μέσω μιας απλής εφαρμογής]4[με δυσκόλεψε λίγο να βγάλω φωτογραφίες γιατί είμαι σπίτι μου δεν έχω πολλά φυτά και δεν μπορώ να βγω έξω με το tablet μου αλλά ευτυχώς θα πάω στη γαιάλα μου αυτό το Σαββατοκύριακο και εκεί έχει πολλά φυτά οπότε θα κάνω αρκετές αναρτήσεις. Επίσης με δυσκόλεψε λίγο να καταλάβω το odour collect αλλά θα το βρω.] Καλό σαββατοκύριακο σε όλους🍀

Παρασκευή, 7 Οκτωβρίου 2022 - 3:46 μ.μ. - από τον χρήστη [απόκρυφο]

1. (Την πρώτη εβδομάδα έκανα δύο αναρτήσεις, μία στο PLANTNET και μία στο ODOUR COLLECT) 2. (Μου άρεσε που και οι δύο εφαρμογές είχαν πολλές πληροφορίες) 3. (Μου έκανε εντύπωση ότι το PLANTNET σου δίνει και πια φυτά είναι σε κίνδυνο να εξαφανιστούν) 4. (Δε με δυσκόλεψε κάτι) 5. (Είναι πολύ εύκολα στη χρήση τους και το PLANTNET είναι και πολύ ενδιαφέρον)

Παρασκευή, 7 Οκτωβρίου 2022 - 8:17 μ.μ. - από τον χρήστη [απόκρυφο]

1)Την πρώτη εβδομάδα έκανα μια ανάρτηση στο plantnet και άλλη μία στο odour collect 2) Στο plantnet μου άρεσε που βγάζει κατευθείαν πληροφορίες για το φυτό που ψάχνεις και για το odour collect που βάζει σημάδι για την οσμή που έκανες ανάρτηση 3) Εντύπωση μου έκανε το plantnet που μπορεί και σου δίνει και ακόμα περισσότερες πληροφορίες για τα φυτά 4) Δεν δυσκολεύτηκα κάπου 5) Μπορείς όπου και να είσαι να κάνεις αναρτήσεις για τις οσμές και τα φυτά που υπάρχουν στον δρόμο.

Παρασκευή, 7 Οκτωβρίου 2022 - 8:27 μ.μ. - από τον χρήστη [απόκρυφο]

1 ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΠΗΚΑ ΚΑΙ ΜΟΥ ΦΑΝΗΚΑΝ ΠΟΛΥ ΚΑΛΕΣ, ΜΠΗΚΑ ΚΑΙ ΤΣΕΚΑΡΑ ΤΟ PLANTNET ΠΩΣ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΕΙΔΑ ΠΟΛΛΑ ΦΥΤΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΔΕΝ ΧΕΡΩ. 2 ΠΙΟ ΠΟΛΥ ΜΟΥ ΑΡΕΣΕ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΟ PLANTNET ΔΙΟΤΙ ΜΠΟΡΕΙΣ ΝΑ ΠΕΡΑΣΕΙΣ ΤΗΝ ΟΡΑ ΣΟΥ ΜΕ ΑΠΟ ΜΑΘΗΛΗΝΟΝΤΑΣ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΑ ΦΥΤΑ. 3 ΕΝΤΥΠΩΣΗ ΜΟΥ ΕΚΑΝΕ ΟΤΙ ΑΦΤΕΣ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΔΕΝ ΠΕΡΙΜΕΝΑ. 4 ΔΕΝ ΜΕ ΔΙΣΚΟΛΕΨΕ ΚΑΤΙ ΑΠΛΑ ΔΕΝ ΜΕ ΑΦΗΝΕ ΝΑ ΣΥΝΔΕΘΩ ΣΤΟ ODOUR COLLECT ΜΟΥ ΕΓΡΑΦΕ ERROR ΑΛΛΑ ΜΕΤΑ ΜΕ ΑΦΗΣΕ. 5 ΔΕΝ ΕΧΩ ΝΑ ΠΩ ΚΑΤΙ ΑΠΛΑ ΠΙΣΤΕΥΩ ΠΩΣ ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΟ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΘΑ ΜΟΥ ΜΑΘΟΥΝ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ.

Παρασκευή, 7 Οκτωβρίου 2022 - 10:51 μ.μ. - από τον χρήστη [απόκρυφο]

1 (Την πρώτη εβδομάδα πειραματίστηκα με τις εφαρμογές έμαθα πως δουλεύουν και έκανα αναρτήσεις σε αυτές.) 2 (Στο PLANTNET μου άρεσε που είχε πληροφορίες για κάθε φυτό που αναρτούσα. Στο ODOUR COLLECT μου άρεσε που μπορού να δω σε ποια σημεία έχουν καταχωρηθεί διαφορές οσμών.) 3 (Στο PLANTNET μου έκανε εντύπωση η ποικιλία φυτών που έχουν αναρτηθεί. Στο ODOUR COLLECT δεν υπήρχε κάτι που να μου κάνει ιδιαίτερη εντύπωση.) 4 (Δε με δυσκόλεψε κάτι.)

Παρασκευή, 7 Οκτωβρίου 2022 - 11:04 μ.μ. - από τον χρήστη [απόκρυφο]

1)Όταν πρωτο μπήκα στο PLANTNET μου φάνηκε εντυπωσιακό καθόσον αρκετή ώρα και χάξευα και είδα λουλούδια που δεν είχα καν φανταστεί. 2)Δεν έχω κάνει κάποια ανάρτηση ακόμα διότι δεν έχω δει κάποιο φυτό που δεν ξέρω αλλά μέσα στο Σαββατοκύριακο θα ψάξω να βρω.3)Το PLANTNET είναι μια εφαρμογή που νομίζω πως δεν θα την ξεχάσουμε και θα την χρησιμοποιούμε για πάντα διότι δεν σου λείπει απλά την ονομασία του φυτού αλλά παρά πολλές πληροφορίες μια από αυτές είναι να σου λέει αν το φυτό το έχουμε πολλοί η λίγοι δηλαδή αν είναι σπάνιο η όχι.4)Το ODOUR COLLECT με ενθουσίασε διότι αν βρεις μια μυρωδιά που είναι πολλή άσχημη μπορείς να επικοινωνήσεις με κάποιον για να διορθωθεί.5)Πιστεύω πως το ODOUR COLLECT θα βοηθήσει το περιβάλλον.

Εικόνα 1.9: Στιγμιότυπο από την 3^η δραστηριότητα: “Dear Citizen’s Science Diary”

1.5.3 Φάση 2^η

Διάρκεια: 1 εβδομάδα (1 διδακτική ώρα σε διά ζώσης πλαίσιο)

(Φάση Ορισμού / α' μέρος του εκπαιδευτικού σχεδιασμού)

Στη φάση αυτή, τα παιδιά αναμένεται να είναι σε θέση να κατανοήσουν τα ευρήματα της προηγούμενης φάσης και να αντιληφθούν τον τρόπο με τον οποίο οι δικές τους ανάγκες ευθυγραμμίζονται με το πρόβλημα. Αποτέλεσμα αυτής της διεργασίας θα είναι η δημιουργία μιας σύντομης σχεδίασης που θα προσδιορίζει με σαφήνεια την πρόκληση, βάσει των πληροφοριών που τα ίδια τα παιδιά συγκέντρωσαν.

Στη μελέτη περίπτωσης που ερευνάται εδώ, σκοπός ήταν να αναδυθεί ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα που να απασχολεί ιδιαιτέρως την τοπική κοινότητα στην οποία εκτυλίσσεται η έρευνα. Ωστόσο, η εκπαιδευτικός -ερευνήτρια έπρεπε να προνοήσει πως, σε κάθε περίπτωση, μέσω του σχεδίου δράσης, θα υπάρχει ένα περιβαλλοντικό πλαίσιο (βασισμένο στο κρίσιμο περιβαλλοντικό αίτημα, το σχετιζόμενο με τους 17 στόχους για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη) που θ' αποκαλύψει στα παιδιά την ένωση της περιβαλλοντικής προβληματικής της τοπικής κοινότητας με αυτήν της παγκόσμιας. Ως εκ τούτου, σχεδιάστηκαν δραστηριότητες, σε σύγχρονο και ασύγχρονο πλαίσιο, με στόχο να αναδείξουν το παγκοσμιοποιημένο, περίπλοκο περιβαλλοντικό πρόβλημα, το οποίο ξεκινά ενδεχομένως από τη γειτονιά, για να καταλήξει στον κόσμο.

Στην εκφώνηση της 4^{ης} δραστηριότητας, εξ' αποστάσεως, με τίτλο «Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών- Μέρος α'», οι μαθητές καλούνται, αφενός να εστιάσουν στους 17 στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης και να επιδιώξουν να ορίσουν τρόπους με τους οποίους αναδεικνύεται η χρησιμότητα και σημαντικότητα των Ψ.Ε. της ΕΤΠ σε σχέση με την επίτευξη κάποιων από τους στόχους της και αφετέρου εισάγονται σε κλίμα σκέψης σχεδιαστή παιχνιδιού αφού προσκαλούνται να προτείνουν ιδέες για ένα παιχνίδι ChoiCo που θα μπορούσε να συμπεριλαμβάνει την παραπάνω σύζευξη. Με άλλα λόγια, καλούνται τα ίδια να ανακαλύψουν οδούς, να διερευνήσουν τρόπους, δηλαδή να νοηματοδοτήσουν, ως προς την εκπαιδευτική χρήση των Ψ.Ε. της ΕΤΠ αλλά και ως προς τη μετέπειτα φάση της παιγνιοποίησης που εμπλέκει τα ίδια εργαλεία.

Η 5^η δραστηριότητα, με ίδιο τίτλο «Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών – Μέρος β'» πραγματοποιήθηκε δια ζώσης και σκοπό είχε την παρουσίαση και συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης όσων προηγήθηκαν στην 4^η δραστηριότητα. Εδώ, η χρήση της πλατφόρμας των συνεργατικών εργαλείων της Whimsical κρίθηκε απαραίτητη, προκειμένου να εργαστούν τα παιδιά, ανά ομάδες και σε ορισμένο ραντεβού κατασκευάζοντας τους σχετικούς νοητικούς χάρτες που αργότερα θα εκτυπώσουν ή θα συμβουλευτούν online, για να αξιοποιήσουν στην τροποποίηση του «μισοψημένου» ChoiCo στο Εργαστήριο της Πληροφορικής. Ωστόσο, καλούνται οι συντονιστές της ομάδας σε αυτή τη φάση να μεταφέρουν

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

τις εργασίες της ομάδας και στην ηλεκτρονική τάξη, ώστε να υπάρχει πρόσβαση και οργανωμένη ροή στις δράσεις της ομάδας.

Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών



Στάλθηκε: 8/10/22, 6:34 μ.μ. από ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ (Μηνύματα: 19)

Γεια σας, παιδιά!

Αφού έχετε μελετήσει το υλικό του Εργαστηρίου και έχετε κάνει κάποιες καταγραφές με τα ψηφιακά εργαλεία της ΕτΠ (Επιστήμη των Πολιτών), θα ήθελα να συμβουλευτείτε και τις σημειώσεις που κρατήσαμε στο σχολείο και να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποιους από τους 17 στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης νομίζετε ότι μπορούμε να επιδιώξουμε μέσα από τη χρήση των εργαλείων Plantnet & Odour Collect και γιατί;

2. Θα μπορούσατε να προτείνετε ιδέες για διαθέσιμες επιλογές του παίκτη στο παιχνίδι που θα σχεδιάσετε αργότερα με την ομάδα σας, ώστε να βοηθήσετε στην επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων που σχετίζονται με τους παραπάνω στόχους;

(απαντήστε σύντομα και περιεκτικά σε κάθε ερώτηση)

Σημείωση:

Ο συντονιστής της ομάδας σε αυτή τη φάση **(θητεία ως την Τετάρτη 12/10)** θα αναλάβει να μεταφέρει τις απαντήσεις της ερώτησης 1 σε σχετικό νοητικό χάρτη που δημιουργήθηκε στο whimsical.com.

Ο συντονιστής της ομάδας στην επόμενη φάση **(θητεία από Τετάρτη έως Παρασκευή 14/10)** θα αναλάβει να μεταφέρει τις απαντήσεις της ομάδας στη δεύτερη ερώτηση σε δεύτερο σχετικό νοητικό χάρτη που δημιουργήθηκε στο whimsical.com.

Απ: Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών



Στάλθηκε: 8/10/22, 6:42 μ.μ. από ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ (Μηνύματα: 19)

Κάνοντας λήψη το αρχείο, θα δείτε τις γενικές ιδέες - τρόπους επίλυσης περιβαλλοντικών προβλημάτων που δουλέψαμε στο σχολείο. Πιστεύω θα σας βοηθήσει!

Συνημμένο αρχείο: [genikes idees.png](#) (114.7 KB)

Απάντηση

Εικόνα 1.10: Στιγμιότυπο από την εκφώνηση της 4^{ης} δραστηριότητας: «Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών- Μέρος Α'»

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Απ: Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών

Στάλθηκε: 9/10/22, 7:25 μ.μ. από [Redacted] (Μήνυμα: 1)

1. Ποιους από τους 17 στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης νομίζετε ότι μπορούμε να επιδιώξουμε μέσα από τη χρήση των εργαλείων Plantnet & Odour Collect και γιατί;

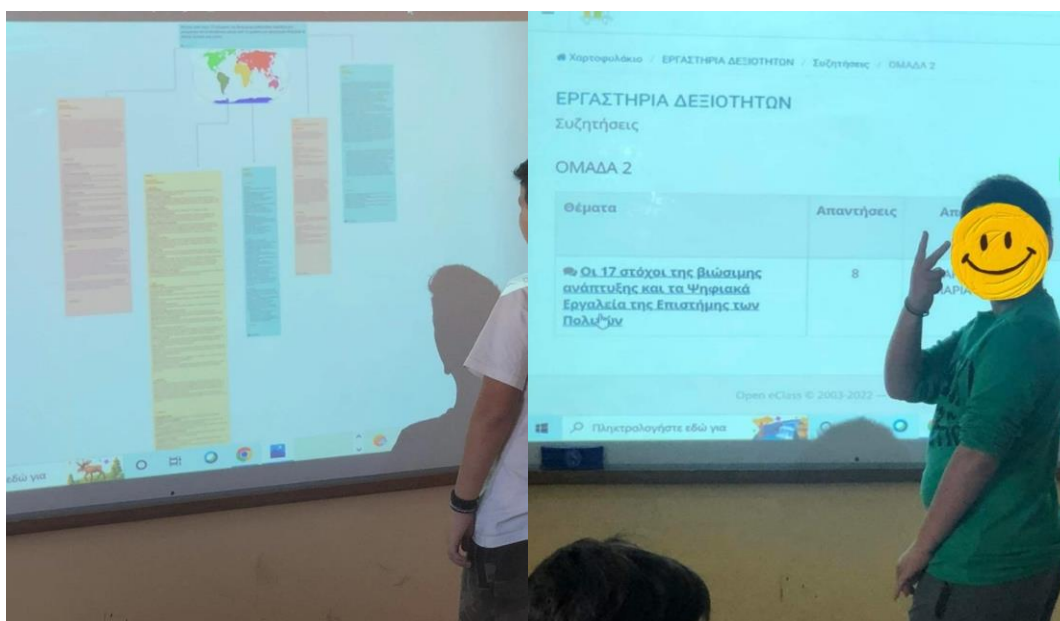
ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1. ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΠΕΙΝΑ
PLANTNET: Εύρεση φυτών που μπορούν να καταναλωθούν από τον άνθρωπο.
2. ΚΑΛΗ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΕΥΗΜΕΡΙΑ
PLANTNET: Εύρεση φυτών που έχουν θετικά αποτελέσματα για τον άνθρωπο και βοηθούν στην υγεία του (π.χ. βότανα) και καλλιέργεια τους.
ODOUR COLLECT: Εύρεση ρυπογόνων σημείων ή περιοχών και απομάκρυνσή τους από τις κατοικημένες περιοχές ή αντιμετώπισή τους.
3. ΚΑΘΑΡΟ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ
ODOUR COLLECT: Εντοπισμός σημείων με μολυσμένο νερό (π.χ. θάλασσες, ποτάμια, λίμνες) και ενεργοποίηση για τον καθαρισμό τους.
4. ΔΡΑΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑ
PLANTNET: Εύρεση φυτών που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν και προσπάθεια καλλιέργειάς τους ή και προστασίας τους.
ODOUR COLLECT: Εύρεση περιοχών με ρύπανση και αντιμετώπιση αυτής ώστε να μειωθεί η μόλυνση του αέρα.
5. ΖΩΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ
ODOUR COLLECT: Εύρεση μολυσμένων σημείων των θαλασσών, ποταμών ή λιμνών ώστε να καθαριστούν ή να βρεθούν οι αιτίες που την προκαλούν και να αντιμετωπιστούν.
6. ΖΩΗ ΣΤΗ ΣΤΕΡΙΑ
PLANTNET: Εύρεση φυτών υπό εξαφάνιση και καλλιέργεια αυτών.
ODOUR COLLECT: Εύρεση σημείων μόλυνσης και αντιμετώπισή της.

2. Θα μπορούσατε να προτείνετε ιδέες για διαθέσιμες επιλογές του παίκτη στο παιχνίδι που θα σχεδιάσετε αργότερα με την ομάδα σας, ώστε να βοηθήσετε στην επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων που σχετίζονται με τους παραπάνω στόχους;

Ανακύκλωση, Αναδάσωση, Καλλιέργεια υπό εξαφάνιση φυτών, Χρήση ηλιακών αυτοκινήτων, Περιορισμός χρήσης χημικών, Χρήση ποδηλάτου ή Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, Χρήση ηλιακής και αιολικής ενέργειας για θέρμανση και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, Μείωση υλοτόμησης (κοπή δέντρων).

Εικόνα 1.11: Στιγμιότυπο από ενδεικτικές απαντήσεις των μαθητών για την 4^η δραστηριότητα, όπως μεταφέρθηκαν στην ηλεκτρονική τάξη.




Εικόνα 1.12: Στιγμιότυπο από την υλοποίηση της 5ης δραστηριότητας «Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών – Μέρος β» στην τάξη

1.5.4 Φάση 3^η

(Φάση Ανάπτυξης / β' μέρος του εκπαιδευτικού σχεδιασμού)

Διάρκεια: 1 εβδομάδα (2 διδακτικές ώρες σε δια ζώσης πλαίσιο)

Η φάση αυτή επικεντρώνεται στην ανάπτυξη, τον δοκιμαστικό έλεγχο και τη βελτιστοποίηση πολλαπλών πιθανών λύσεων του περιβαλλοντικού προβλήματος που προσδιορίστηκε σε προηγούμενη φάση. Ως εκ τούτου, οι μαθητές καλούνται αρχικά να παίξουν, έπειτα να αξιολογήσουν το «μισοψημένο» παιχνίδι "ChoicEco of Citizen Scientists" (μέσω ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου), να επιχειρήσουν να επιδιορθώσουν το παιχνίδι [Δραστηριότητα 6^η: «Διερεύνησε, επιδιόρθωσε, αξιολόγησε!»] και στη συνέχεια ν' αναπτύξουν μια νέα, δική τους έκδοση [Δραστηριότητα 7^η: «Σχεδιάζουμε το δικό μας ChoicEco of Citizen Scientists – Μέρος Α'»]. Τέλος, στην 8^η δραστηριότητα, [Δραστηριότητα 8^η «Συζητάμε για τα παιχνίδια που φτιάξαμε – προτείνουμε αλλαγές] τα παιδιά συζητούν στην ολομέλεια της τάξης για τις εκδόσεις των παιχνιδιών των ομάδων που έπαιξαν, με σκοπό να αλληλο-αξιολογηθούν και να προχωρήσουν στον τελικό σχεδιασμό λύσης του δικού τους παιχνιδιού.

Στοιχεία εργασίας 

Τίτλος: ΕΡΓΑΣΙΑ 5: «Διερεύνησε, επιδιόρθωσε, αξιολόγησε!»

Περιγραφή: **ΠΡΙΝ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**

Στη φάση αυτή έχουμε κάνει τις εξής προετοιμασίες:

- Έχουμε εισέλθει σε έναν από τους λογαριασμούς μας στην ηλ. τάξη, ώστε να βλέπουμε προσεκτικά την εκφώνηση της εργασίας.
- Έχουμε όλοι στα χέρια μας το φύλλο παρατήρησης.
- Έχουμε μοιράσει τους ρόλους ανάμεσα στα μέλη της ομάδας μας.: Ποιος θα χειρίζεται το ChoicEco την 1η ώρα, ποιος τη 2η και ποιοι της ομάδας θα σημειώνουν πάνω σε ποιες ερωτήσεις του Φύλλου Παρατήρησης.
- Έχουμε μεταβεί όλοι στη διεύθυνση <http://eti.ppp.uoa.gr/choico/>
- Από τον φάκελο "ΣΤ2", που υπάρχει στην επιφάνεια Εργασίας του Η/Υ σας, βρείτε και ανεβάστε το αρχείο του παιχνιδιού.

ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ


Σας δίνεται η παρακάτω άσκηση:

- Παίξτε το παιχνίδι **ChoicEco of Citizen Scientists** και παρατηρήστε το προσεκτικά, κάνοντας περιήγηση σε όλες τις καρτέλες σχεδιασμού του.
- Εντοπίστε, εκεί που υπάρχουν, **2 (τουλάχιστον) σφάλματα σχεδιασμού**. Προσπαθήστε με την ομάδα σας να τα επιδιορθώσετε.
- Μη ξεχάσετε να κάνετε αποθήκευση το παιχνίδι στον υπολογιστή σας. Δώστε στο αρχείο σας το όνομα «ΦΑΣΗ 1- ΟΜΑΔΑ 1» αν είστε στην ομάδα 1 «ΦΑΣΗ 2- ΟΜΑΔΑ 2», αν είστε στην ομάδα 2 κ.λπ.

ΜΕΤΑ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

- Γυρνώντας στην τάξη, συμπληρώστε ο καθένας τα πεδία του φύλλου εργασίας που είχε νωρίτερα αφήσει κενά.
- Πάρτε μέρος στην ελεύθερη συζήτηση για την εμπειρία μας.
- Συμπληρώστε αργότερα, από το σπίτι, το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης παιχνιδιού που θα σας στείλω.

Καλή διασκέδαση με άψογες συνεργασίες, μαστορέματα και δημιουργίες!



Εικόνα 1.13: Στιγμιότυπο από την εκφώνηση της 6ης δραστηριότητας «Διερεύνησε, επιδιόρθωσε, αξιολόγησε!»



Εικόνα 1.14: Στιγμιότυπο από την 6η δραστηριότητα «Διερεύνησε, επιδιόρθωσε, αξιολόγησε!» στο Εργαστήριο Πληροφορικής»

Τίτλος:	ΕΡΓΑΣΙΑ 6Η: ΣΧΕΔΙΑΖΟΥΜΕ ΤΟ ΔΙΚΟ ΜΑΣ ChoicoEco of Citizen Scientists!
Περιγραφή:	<p>ΠΡΙΝ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ</p> <p>Στη φάση αυτή έχουμε κάνει τις εξής προετοιμασίες:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Έχουμε εισέλθει σε έναν από τους λογαριασμούς μας στην ηλ. τάξη, ώστε να βλέπουμε προσεκτικά την εκφώνηση της εργασίας.2. Έχουμε όλοι στα χέρια μας το Φύλλο Συν-εργασίας και έχουμε συμπληρώσει όλα όσα χρειάζονται για το πεδίο: ΠΡΙΝ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ.3. Έχουμε μοιράσει τους ρόλους ανάμεσα στα μέλη της ομάδας μας. Ποιοι θα χειρίζονται το Choico την 1η ώρα, ποιοι τη 2η και ποιοι της ομάδας θα σημειώνουν πάνω σε ποιες ερωτήσεις του Φύλλου Συν- Εργασίας στο σημείο ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ.4. Ένας της ομάδας έχει εισέλθει στο λογαριασμό μας στο Pl@ntnet.5. Έχουμε ανοιχτό το κοινόχρηστο Google online έγγραφο δεδομένων των καταχωρίσεών μας στο Pl@ntnet.6. Έχουμε ανοιχτό τον Χάρτη καταγραφών Odour Collect για τα δεδομένα του Odour Collect που έχουμε συλλέξει.7. Έχουμε μεταβεί όλοι στη διεύθυνση http://etl.ppp.uoa.gr/choico/8. Από τον φάκελο "ΣΤ2", που υπάρχει στην επιφάνεια Εργασίας του ΗΥ μας, έχουμε βρει και ανεβάσει το επανασχεδιασμένο αρχείο του παιχνιδιού μας. <p>Τέλος, συμβουλευόμαστε τις σημειώσεις μας σχετικά με τις προτάσεις της ομάδας μας για τον σχεδιασμό του δικού μας παιχνιδιού!</p> <p>ΣΤΟΧΟΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ - PL@NTNET, ODOUR COLLECT.</p>

Εικόνα 1.15: Στιγμιότυπο από την 7η δραστηριότητα «Σχεδιάζουμε το δικό μας "ChoicoEco of citizen Scientists"»



Εικόνα 1.16: Στιγμιότυπο από την 7η δραστηριότητα «Σχεδιάζουμε το δικό μας “ChoicEco of citizen Scientists – Μέρος Α”» στο Εργαστήριο Πληροφορικής

1.5.5 Φάση 4^η

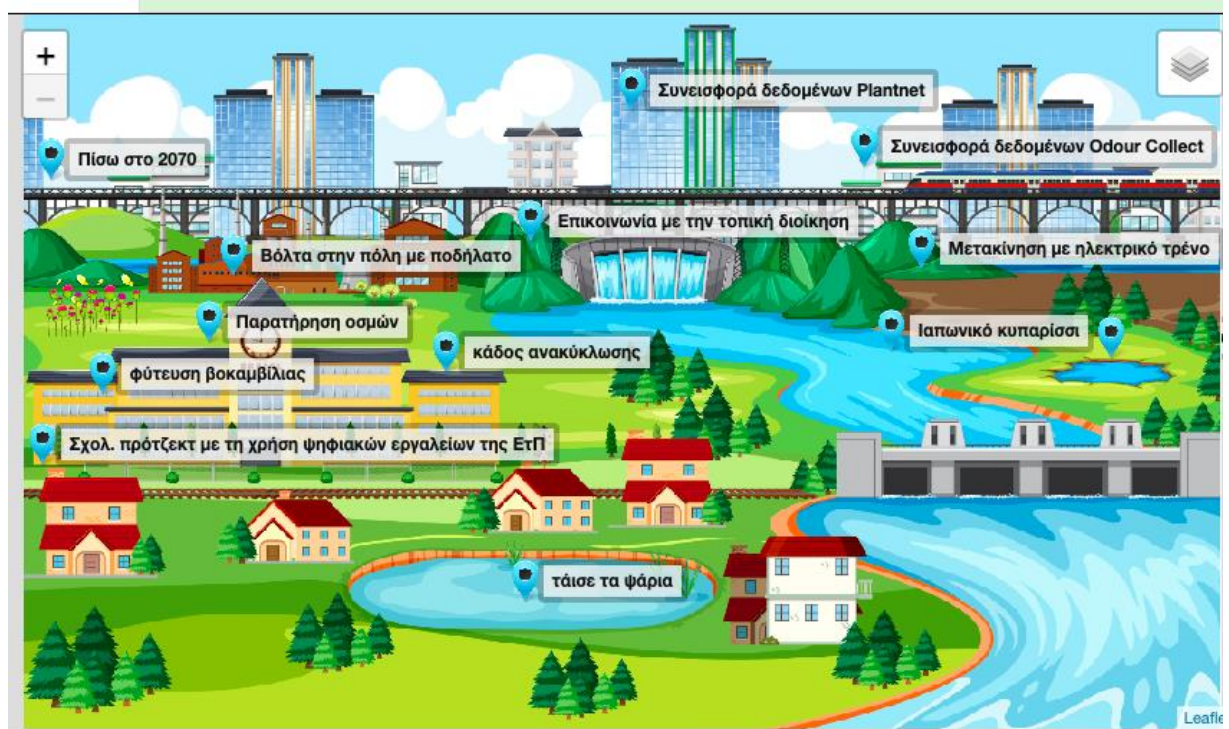
(Φάση Παράδοσης / β' μέρος του εκπαιδευτικού σχεδιασμού)

Διάρκεια: 1 εβδομάδα (1 διδακτική ώρα σε διά ζώσης πλαίσιο)

Αυτή η φάση σχετίζεται με την επιλογή μιας μοναδικής λύσης του προβλήματος που δουλεύει καλύτερα από όλες, η προετοιμασία για την εφαρμογή της και η παρουσίαση της. Ως εκ τούτου, στη φάση αυτή τα παιδιά αρχικά θα δουλέψουν ομαδικά στις διαφορετικές εκδοχές του παιχνιδιού, στις οποίες έφτασαν στην προηγούμενη φάση της δραστηριότητας και στη συνέχεια θα παρουσιάσουν στην ολομέλεια την τελική εκδοχή του παιχνιδιού που επιλέγουν να παρουσιάσουν.

Εδώ εκφωνείται το β' μέρος της 9^{ης} δραστηριότητας, «Σχεδιάζουμε το δικό μας ChoicEco of Citizen Scientists». Τα παιδιά καλούνται να ολοκληρώσουν σε μια πρώτη χρονική φάση (αυτή που απαιτεί η ολοκλήρωση του σχεδίου δράσης) και να παρουσιάσουν τελικά στην ολομέλεια της τάξης την δική τους εκδοχή παιχνιδιού. Η παρουσίαση αυτή έγινε πρακτικά με την ανταλλαγή των παιχνιδιών μεταξύ των ομάδων, ενώ τελική αλληλο-αξιολόγηση τους έλαβε χώρα τόσο με τη μορφή ερωτηματολογίου «Αξιολογώ το παιχνίδι της ομάδας που έπαιξα» (Δραστηριότητα 10^η) όσο και σε προφορικό επίπεδο, αφού οι μαθητές αντάλλαξαν μεταξύ τους εποικοδομητικά σχόλια.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 1.17: Στιγμιότυπο από το main layer του τελικού παραγόμενου ψηφιακού δομήματος της Ομάδας 2

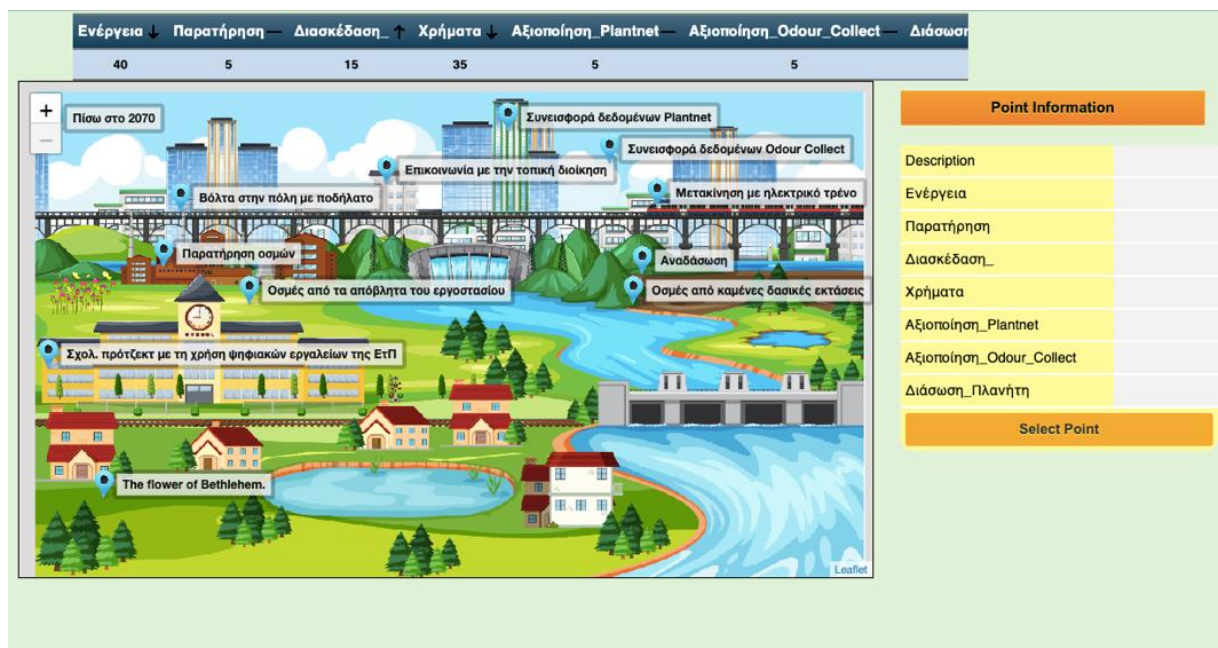


Εικόνα 1.18: Στιγμιότυπο από τα layers PI@ntnet & Odour Collect του τελικού παραγόμενου ChoiCo της Ομάδας 2

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 1.:9: Στιγμιότυπο από τα layers Pl@ntnet & Odour Collect του τελικού παραγόμενου ChoiCo της Ομάδας 2



Εικόνα 1.20: Στιγμιότυπο από το main layer του τελικού παραγόμενου ψηφιακού δομήματος της Ομάδας 3

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 1.21: Στιγμιότυπα από το layer Odour Collect του τελικού παραγόμενου ChoiCo της Ομάδας 3

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πίνακας 1.1: Συνοπτικός πίνακας δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού σεναρίου

ΦΑΣΕΙΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΤΙΤΛΟΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΜΕΣΑ
Α' Φάση (Discover)	1 ^η : «Το κλίμα μας καλεί σε επείγουσα συζήτηση» (Μέρος α' & Μέρος β')	Μέρος α': Εξ' αποστάσεως /ασύγχρονα	10 -15 λεπτά για το ασύγχρονο πλαίσιο	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονική τάξη • Διαδίκτυο • Προτζέκτορας
		Μέρος β': δια ζώσης	1 διδακτική ώρα	<ul style="list-style-type: none"> • Διαδίκτυο • Whimsical
	2 ^η : «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στην αυλή και τον σχολικό κήπο»	Δια ζώσης	1 διδακτική ώρα	<ul style="list-style-type: none"> • Pl@ntnet • Odour Collect • Διαδίκτυο
Β' Φάση (Define)	3 ^η : «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στοναποστάσεως/ασύγχρονα χάρτη της καθημερινής τους διαδρομής»	Εξ' αποστάσεως/ασύγχρονα	1 εβδομάδα από την ημερομηνία της εκφώνησης χάριν της έρευνας σε ασύγχρονο πλαίσιο	<ul style="list-style-type: none"> • Pl@ntnet • Odour Collect • Google docs • Padlet
	4 ^η : «Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών- Μέρος α'»,	Εξ' αποστάσεως/ασύγχρονα	30 λεπτά εκτιμώμενης διάρκειας εργασίας σε ασύγχρονο πλαίσιο	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονική τάξη • Whimsical • Προτζέκτορας • Διαδίκτυο
Γ' Φάση (Develop)	5 ^η : «Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών- Μέρος β'»,	Δια ζώσης	1 διδακτική ώρα	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονική τάξη • Προτζέκτορας • Διαδίκτυο
	6 ^η : «Διερεύνησε, επιδιόρθωσε, αξιολόγησε!»	Δια ζώσης και εξ' αποστάσεως/ ασύγχρονα	1 διδακτική ώρα για το δια ζώσης 10 -15 λεπτά για το ασύγχρονο πλαίσιο	<ul style="list-style-type: none"> • ChoiCo • Ηλεκτρονική τάξη/ερωτηματολόγιο
Δ' Φάση (Deliver)	7 ^η : «Σχεδιάζουμε το δικό μας ChoicEco of Citizen Scientists – Μέρος α'»	Δια ζώσης	2 διδακτικές ώρες	<ul style="list-style-type: none"> • ChoiCo
	8 ^η : «Συζητάμε για τα παιχνίδια που φτιάξαμε– προτείνουμε αλλαγές»	Δια ζώσης και εξ' αποστάσεως	1 διδακτική ώρα 10 -15 λεπτά για το ασύγχρονο πλαίσιο	<ul style="list-style-type: none"> • ChoiCo • Ηλ. τάξη/ερωτηματολόγιο
	9 ^η : «Σχεδιάζουμε το δικό μας ChoicEco of Citizen Scientists – Μέρος β'»			
	10 ^η : «Αξιολογώ το παιχνίδι της ομάδας που έπαιξα»			

2. ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Σε αυτό το σημείο θα γίνει αναφορά σε όλα τα ψηφιακά εργαλεία που αφορούν στην έρευνα και τη συνδέουν οργανικά. Αρχικά θα πληροφορηθούμε για τις δύο ψηφιακές εφαρμογές των Π.Π με τις οποίες εφαρμόστηκε το εκπαιδευτικό σενάριο για την Π.Ε., όπως φυσικά και με τις οποίες αξιολογήθηκε η μάθηση για την Π.Ε. Στη συνέχεια, θα μάθουμε για το ChoiCo, που αποτελεί ψηφιακό εργαλείο του Εργαστηρίου Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας του Ε.Κ.Π.Α και με το οποίο ενισχύθηκε η μαθησιακή δυναμική από τη συμμετοχή σε δραστηριότητες Π.Ε. με ψηφιακά εργαλεία ΕΤΠ σε περιβάλλον παιγνιοποίησης.

Τέλος, θα πληροφορηθούμε και για δευτερεύοντα ψηφιακά εργαλεία (Ψ.Ε.) του εκπαιδευτικού σεναρίου που αξιοποιήθηκαν για την υλοποίηση της παρούσας έρευνας.

2.1 Τα Ψηφιακά Εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών PI@ntnet και Odour Collect

A. PI@ntnet

Το PI@ntnet αποτελεί μια συμμετοχική πλατφόρμα της ΕΤΠ που επιτρέπει τη συλλογή, το διαμοιρασμό, την αναγνώριση και ταξινόμηση παρατηρήσεων για είδη φυτών. Βοηθά στην παρακολούθηση της βιοποικιλότητας της χλωρίδας. Διατίθεται και σε διαδικτυακό τόπο αλλά και ως εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα. (Δασκολιά, Μ., Γρίλλια, Ν., 2020). Ως εφαρμογή, που είναι σχεδιαστικά βασισμένη σε ένα ολοκληρωμένο συνεργατικό πληροφοριακό σύστημα, επιτρέπει τον διαρκή εμπλουτισμό και την επανεξέταση των εκπαιδευτικών δεδομένων (Goëau et al, 2013). Αποτελείται από τέσσερις βασικές λειτουργίες: 1) Μια εικόνα που δίνει το έναυσμα στον χρήστη να εξερευνήσει τις τελευταίες καταχωρίσεις- συνεισφορές της κοινότητας, 2) έναν ταξινομικό περιηγητή με επιλογές αναζήτησης πλήρους κειμένου, 3) προφίλ χρήστη και διαχείριση προσωπικού περιεχομένου, 4) οθόνη και το ίδιο το εργαλείο αναγνώρισης βασισμένο στην εικόνα. (Goëau et al., 2013).

B. Odour Collect

Το Odour Collect (odourcollect.eu) αφορά σε μια συμμετοχική πλατφόρμα της ΕΤΠ, της οποίας στόχος είναι η καταγραφή της ποιότητας του αέρα (οχλήσεις οσμών) από το ευρύ κοινό. Οι χάρτες οσμών δημιουργούνται με βάση αναφορές οσμών που προέρχονται από πλήθος για τον υπολογισμό των συχνοτήτων και τα επίπεδα όχλησης. Βασικός σκοπός της χρήσης αυτού του Ψ.Ε. της ΕΤΠ είναι η παρακολούθηση της περιβαλλοντικής ποιότητας με απώτερο στόχο τη συλλογή δεδομένων για τη συνδιαμόρφωση τοπικών λύσεων μειωμένου κόστους με όλους τους σχετικούς ενδιαφερόμενους και αρμόδιους φορείς. Ομοίως, διατίθεται και σε διαδικτυακό τόπο αλλά και ως εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα (Arias et al., 2018).

2.2 Το ChoiCo

Το ChoiCo (<http://etl.ppp.uoa.gr/choico>), είναι ένα λογισμικό ανοιχτού κώδικα που βρίσκεται ελεύθερο στο διαδίκτυο. Έχει αναπτυχθεί από το εργαστήριο

εκπαιδευτικής τεχνολογίας του Ε.Κ.Π.Α. Σκοπός του είναι η αρωγή τόσο σε εκπαιδευτικούς όσο και σε μαθητές σε ό,τι αφορά στο σχεδιασμό παιχνιδιών.

Τα παιχνίδια προσομοίωσης του ChoiCo, βασίζονται στις επιλογές με επιπτώσεις (Yiannoutsou, Kynigos & Daskolia, 2014). Με άλλα λόγια, αυτό που επιχειρείται με τη λογική ηλεκτρονικών παιχνιδιών, όπως το ChoiCo, είναι η προσομοίωση πραγματικών καταστάσεων, έπειτα από τις συνέπειες που επιφέρουν αποφάσεις που σχετίζονται με αυτές.

Στο ChoiCo, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα: α) Να παίξει (Play Mode) β) Να γίνει προγραμματιστής, σχεδιάζοντας νέα ή τροποποιώντας υπάρχοντα παιχνίδια προσομοίωσης (Design Mode). Υπό αυτές τις συνθήκες κάθε επιλογή, επίπτωση και κανόνας του παιχνιδιού γίνεται αντικείμενο σκέψης, συζήτησης, διαπραγμάτευσης ή ακόμη και γόνιμης αντιπαράθεσης.

Ειδικότερα, στη «Λειτουργία Παιχνιδιού», ο παίκτης μπορεί να περιηγείται σε χάρτη, κάνοντας επιλογές που επιφέρουν θετικές ή αρνητικές συνέπειες στα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού. Ως εκ τούτου, το gameplay βασίζεται στην ιδέα περί «λήψης αποφάσεων, πρόβλεψης και ισορροπίας». Παράλληλα, στη «Λειτουργία Σχεδίασης» (Design Mode) υπάρχουν τρεις ενσωματωμένες δυνατότητες: α) Ένας επεξεργαστής που βασίζεται σε χάρτη (GIS), β) Μια διαδραστική βάση δεδομένων για τον καθορισμό των χαρακτηριστικών του παιχνιδιού και των συνεπειών κάθε επιλογής και γ) Μια γλώσσα προγραμματισμού που βασίζεται σε blocks (Kynigos & Grizioti, 2019). Σημειώνεται πως, κατά τη λειτουργία σχεδίασης, για το σκηνικό του παιχνιδιού (interface), δίνεται η δυνατότητα στον παίκτη να μεταφορτώσει οποιαδήποτε εικόνα επιθυμεί.

2.4 Άλλα ψηφιακά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στο διδακτικό σενάριο και την έρευνα

- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
- Σχολική ηλεκτρονική τάξη (<https://eclass.sch.gr/>) .
- Whimsical: Πρόκειται για μια δωρεάν, online πλατφόρμα, η οποία αποτελεί σουίτα συνεργατικών εργαλείων. Ανάμεσα στις δυνατότητές της είναι η δημιουργία συνεργατικών εγγράφων όπως σημειώσεις, flow charts, mind maps κ.ά. Στην πλατφόρμα μπορεί να εγγραφεί ένας χρήστης και να προσκαλέσει ως συντάκτες όσους χρήστες επιθυμεί. Η σουίτα εξασφαλίζει την αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο, αφού οι χρήστες μπορούν να συνομιλούν ή να σχολιάζουν επί των εργασιών τους, ενώ οι εργασίες τους αποθηκεύονται αυτόματα και μπορούν να προωθηθούν ή να εξαχθούν σε μορφή εκτυπώσιμων αρχείων (www.whimsical.com).
- Padlet: Το Padlet είναι ένα εξαιρετικά εύχρηστο ψηφιακό εργαλείο που επιτρέπει στους μαθητές να συνεργάζονται διαδικτυακά, δημοσιεύοντας κείμενο, εικόνες, συνδέσμους, έγγραφα, βίντεο και ηχογραφήσεις φωνής (www.padlet.com).
- Google documents: Πρόκειται για την online συνεργατική πλατφόρμα επεξεργαστή κειμένου της Google.

2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΔΟΜΗΜΑΤΟΣ (ΠΑΙΓΝΙΟΥ) ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στην ενότητα αυτή θα επιχειρηθεί να περιγραφεί το συλλογιστικό πλαίσιο, με βάση το οποίο έγινε η σύλληψη της ιδέας δημιουργίας και σχεδιασμού του ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού της έρευνας, μέσα από την αναλυτική περιγραφή των φάσεων σχεδιασμού του, όπως αυτές εξελίχθηκαν από την αρχή ως το τέλος του εκπαιδευτικού και ερευνητικού σχεδιασμού του.

3.1. Σύγκριση Έρευνας Σχεδιασμού με Σχεδιασμό

Είναι σημαντικό να διευκρινιστεί πως «έρευνα σχεδιασμού» και «σχεδιασμός» δε σημαίνουν το ίδιο πράγμα και αυτό ισχύει για τους εξής λόγους:

1) **Η έρευνα σχεδιασμού αφορμάται και κατευθύνεται από την έρευνα.** Αυτό σημαίνει ότι σημείο αφετηρίας της αλλά και οδηγός της είναι πάντοτε συγκεκριμένα ερευνητικά ερωτήματα, ενώ, ταυτόχρονα, παραπέμπει στη βιβλιογραφία και παράγει θεωρητικούς ισχυρισμούς με στόχο τη γενίκευση μιας νέας θεωρίας ή την επέκταση/ενδυνάμωση μιας υπάρχουσας.

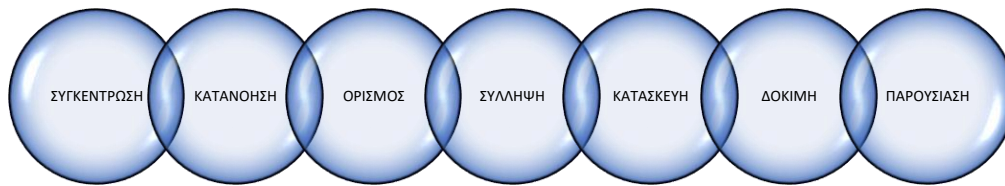
2) **Η έρευνα σχεδιασμού τεκμηριώνεται και αναλύεται από συστηματική αξιολόγηση.**

Τούτο σημαίνει πως εκτυλίσσεται μέσα στο φάσμα όλων των μορφών της αξιολόγησης (αρχικής, διαμορφωτικής, τελικής) κι αυτό κρίνεται απαραίτητο, προκειμένου να επιτευχθεί η διαμορφωτική συλλογή των δεδομένων σε όλη τη διαδικασία του σχεδιασμού κι έπειτα η τεκμηρίωση και η ανάλυσή τους, που είναι προϋποθέσεις απαραίτητες για την αναπαραγωγή της (Bannan, 2007 · Edelson, 2002).

Με βάση και τα παραπάνω, σκιαγραφήθηκε ο σχεδιασμός και επανασχεδιασμός του αρχικού παιχνιδιού, που αποτελεί βασικό όχημα της παρούσας έρευνας.

3.2. Φάσεις της Διαδικασίας Σχεδιασμού (του Παιγνίου) της Έρευνας

Σύμφωνα με Easterday et al., (2018), οι φάσεις της διαδικασίας σχεδιασμού είναι επτά και πάνω σε αυτές βασίστηκε και η ερευνήτρια, κατά το σχεδιασμό του αρχικού παιχνιδιού, που αποτελεί όχημα της παρούσας ερευνητικής εργασίας: 1) Εστίαση στο πρόβλημα/ αντικείμενο της έρευνας, 2) Κατανόηση του προβλήματος / αντικειμένου της έρευνας, 3) Ορισμός στόχων 4) Σύλληψη του περιγράμματος της λύσης 5) Δημιουργία της λύσης, 6) Δοκιμασία / Τεστ της λύσης 7) Παρουσίαση της λύσης.



Σχήμα 3.1: Φάσεις διαδικασίας σχεδιασμού
(προσαρμοσμένο από Easterday et al., 2018)

3.2.1 Ανάλυση των Φάσεων του Σχεδιασμού του Παιγνίου της Έρευνας – Συσχετισμός με την Έρευνα

Φάση 1^η : Εστίαση στο πρόβλημα

Στη φάση αυτή προηγήθηκε για την ερευνήτρια μια μακρά κι επίπονη προετοιμασία σε νοερό επίπεδο. Αυτό συνέβη ακριβώς γιατί η φάση εστίασης στο πρόβλημα είναι η πιο κρίσιμη φάση, καθώς οφείλει να συλλάβει το πρόβλημα, να ορίσει το πεδίο εφαρμογής της ερευνητικής δράσης, να καθορίσει τους συμμετέχοντες σε αυτήν, τους διαφορετικούς ρόλους τους αλλά και τους διαθέσιμους πόρους για την υλοποίηση της έρευνας. Με τον όρο «διαθέσιμοι πόροι», εννοούμε τους ανθρώπινους πόρους, τους οικονομικούς πόρους, τους φυσικούς πόρους ή και τους πνευματικούς πόρους (Easterday et al, 2018).

Η φάση της εστίασης, λοιπόν, καθορίζει όλη την κατεύθυνση του έργου και διασφαλίζει, αφενός ότι υπάρχει κάτι που είναι άξιο σχεδιασμού και αφετέρου ότι αυτό είναι εξίσου σημαντικό για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη (Easterday et al, 2018). Ωστόσο, επειδή το πεδίο εντοπισμού ενός προβλήματος ανήκει πάντοτε σε μια ευρύτερη ζώνη παρουσίας από αυτή που τελικά θα επιλεγεί για την ομάδα σχεδιασμού να αντιμετωπίσει, ο εντοπισμός των ορίων του προβλήματος ή αλλιώς του περιγράμματος της κατηγορίας των προβλημάτων, που είναι δυνητικά εφαρμόσιμο να χαραχθεί για τον σκοπό της παρούσας έρευνας, είναι ένα από τα πιο δύσκολα σημεία τόσο αυτής της φάσης αλλά και της συνολικής διαδικασίας του σχεδιασμού. Περισσότερο κρίσιμο, μάλιστα, είναι το να καθοριστεί τι βρίσκεται, όχι εντός των ορίων του προβλήματος, που θα αντιμετωπιστεί στην εκάστοτε μελέτη, αλλά εκτός των ορίων αυτού.

Η παραπάνω συνθήκη, σύμφωνα και πάλι με τους Easterday et al, (2018), επεκτείνεται φυσικά και στην ακαδημαϊκή κοινότητα, η οποία ως κυρίαρχα ενδιαφερόμενο μέρος, οφείλει να προασπίσει τη σώφρονα διαχείριση των συμφερόντων και των διαθέσιμων πόρων της. Με άλλα λόγια, το ερευνητικό

έργο, οφείλει πρωτίστως να ανταποκρίνεται στα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες της ακαδημαϊκής κοινότητας.

Ως εκ τούτου, η ερευνήτρια / σχεδιάστρια, έχοντας συμπεριλάβει στη συλλογιστική της τις παραπάνω συνθήκες και προϋποθέσεις και μελετώντας διεξοδικά τη βιβλιογραφία, κατέληξε στην επιλογή μιας κατηγορίας περιβαλλοντικού προβλήματος που αφορά παράλληλα την μικρή τοπική κοινότητα αλλά συνδέεται ανοιχτά και ποικιλότροπα με την παγκόσμια.

Φάση 2^η : Κατανόηση του προβλήματος

Στη φάση αυτή αυτό που λαμβάνει χώρα, από πλευράς ερευνητών/ σχεδιαστών, είναι μια συγκροτημένη μελέτη που αφορά στους τομείς, το πλαίσιο, τις ανάγκες των ενδιαφερομένων αλλά και τις υπάρχουσες λύσεις. Ο σχεδιασμός είναι απαιτητικός, αφού προϋποθέτει ενδελεχή γνώση των αναγκών των ερευνημένων, όπως και του πλαισίου της έρευνας, γι' αυτό και η διερεύνηση πραγματοποιείται με την αρωγή εμπειρικών μεθόδων αλλά και με την αξιοποίηση δευτερευουσών πηγών. Σκοπός είναι να συντεθεί η γνώση σε μια μορφή, η οποία να μπορεί να χρησιμοποιηθεί/αξιοποιηθεί σε ύστερο χρονικό σημείο (Easterday et al, 2018).

Οι εμπειρικές μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα αφορούσαν σε ημιδομημένες συνεντεύξεις (αρχικές και τελικές), σε ερωτηματολόγια, σε αρχεία ψηφιακού δομήματος ChoiCo, σε εργασίες/ δραστηριότητες του σχεδίου δράσης και σε φύλλα εργασίας.

Φάση 3^η : Ορισμός στόχων

Στη φάση ορισμού στόχων οι ερευνητές/ σχεδιαστές απασχολούνται με την οριοθέτηση του προβλήματος κι αυτό σημαίνει με τον ορισμό των μαθησιακών τους στόχων, των επικείμενων αξιολογήσεων, των περιορισμών αλλά και τη διατύπωση των ερευνητικών τους ερωτημάτων (Easterday et al,2018).

Μάλιστα για τον Buchanan, (1992), ορισμός στόχων στην έρευνα σχεδιασμού, δε σημαίνει κάτι άλλο παρά τον μετασχηματισμό ενός άλυτου, απροσδιόριστου προβλήματος σε ένα πρόβλημα προσδιορισμένο, στο οποίο παρέχεται η δυνατότητα επίλυσης.

Επιπλέον, σε ό,τι αφορά στη μάθηση, ο καθορισμός στόχων οφείλει να περιλαμβάνει τις αλλαγές, προσθήκες και επαναπροσδιορισμούς της γνώσης, των δεξιοτήτων αλλά και των επιδιωκόμενων προθέσεων του ερευνητή/ σχεδιαστή (Easterday et al,2018).

Οι μαθησιακοί στόχοι της παρούσας έρευνας επιδίωξαν, κατά την οριοθέτησή τους, να συμπεριλάβουν όλες τις παραπάνω συνθήκες και προϋποθέσεις, προκειμένου, μέσα από τη μελέτη περίπτωσης που αφορά στην έρευνα να οδηγηθεί η ερευνήτρια/ σχεδιάστρια σε προτεινόμενο πλαίσιο δυνητικής επίλυσης πραγματικού περιβαλλοντικού προβλήματος.

Φάση 4^η : Σύλληψη του περιγράμματος της λύσης

Είναι βασική αρχή της ερευνήτριας/ σχεδιάστριας πως όσοι πραγματοποιούν τη λύση θα πρέπει να συμμετέχουν στην ανάπτυξη της από την αρχή. Άλλωστε αυτό υπαγορεύουν τόσο οι θεμελιώδεις αρχές της μεθόδου της κονστρουκτιβιστικής θεωρητικής προσέγγισης όσο και οι αρχές της μεθοδολογίας της Σχεδιαστικής Σκέψης, που εφαρμόστηκαν κατά την υλοποίηση του παρόντος εκπαιδευτικού σεναρίου.

Σύμφωνα, μάλιστα, με τον Vennix, (1996), η συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων αναφορικά με τις επικρατέστερες προτεινόμενες λύσεις ενός προβλήματος και την εφαρμογή τους οδηγεί σε αποδοχή και δέσμευση από το σύνολο όλων όσων συμμετέχουν στη διαδικασία αυτή. Επιπλέον, όπως συμφωνεί και ο McKenney, (1999 & 2001), η διασφάλιση της συμμετοχής όλων στη διαδικασία λήψης και εφαρμογής λύσεων, στην περίπτωση, μάλιστα, που κάποιος ερευνητής επιδιώκει μακροπρόθεσμο νόημα και αξιοπιστία είναι η καλύτερη στρατηγική. Επιπρόσθετα, όπως τονίζει ο McKenney, (1995), σε ορισμένες περιπτώσεις, τα οφέλη από τη συμμετοχή στη δημιουργία λύσεων μπορεί να είναι πιο σημαντικά από την ίδια τη λύση.

Κατά τη φάση σύλληψης του περιγράμματος της λύσης, η οποία επιδίωκε τελικά να δώσει απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα, η ερευνήτρια/σχεδιάστρια συνέλαβε ένα εκπαιδευτικό σενάριο 7 διδακτικών ωρών, βασισμένο στις ιδέες της κονστρουκτιβιστικής θεώρησης και στη μεθοδολογία της Σχεδιαστικής Σκέψης, ενώ για την υλοποίησή του αξιοποιήθηκαν και οι εκπαιδευτικές αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και πιο συγκεκριμένα η μικτή μέθοδος διδασκαλίας.

Το σενάριο, λεπτομερή περιγραφή του οποίου παρουσιάζεται σε επόμενη ενότητα, σχεδιάστηκε βασισμένο στις αρχές της Π.Ε. και της ΕΠ και συγκεκριμένα στο σκεπτικό ενός περιβαλλοντικού προβλήματος βασισμένου στην κοινότητα (community based environmental problem). Βασική του επιδίωξη είχε την ανάπτυξη επιστημονικού, περιβαλλοντικού και πολιτειακού γραμματισμού των μαθητών, καλλιεργώντας ικανότητες διερεύνησης, συμμετοχής και δράσης στην κοινότητα. Στο σενάριο εντάχθηκαν συγκεκριμένες εκπαιδευτικές δραστηριότητες, οι οποίες υλοποιήθηκαν σε μια σειρά από φάσεις, χρησιμοποιώντας και αξιοποιώντας εξ' αρχής τα ψηφιακά εργαλεία της ΕΠ, ΠI@ntnet & OdourCollect.

Φάση 5^η και 6^η : Δημιουργία και Δοκιμασία της λύσης

Κατά τις φάσεις της Δημιουργίας και Δοκιμασίας της λύσης, η ερευνήτρια/ σχεδιάστρια συνέλαβε και σχεδίασε ένα «μισοψημένο» ψηφιακό παιχνίδι ChoiCo, το οποίο και αποτελούσε μέρος του εκπαιδευτικού σεναρίου (ChoiCo of Citizen Scientists), με περιβαλλοντική θεματική και με απώτερο σκοπό την περαιτέρω αξιοποίηση της καταγραφής των δεδομένων που είχαν συλλεχθεί από τους μαθητές, κατά τη χρήση των Ψ.Ε. της ΕΠ.

Συγκεκριμένα, οι μαθητές κλήθηκαν σε τρεις φάσεις και ανά ομάδες :

1) Να αποσφαλματώσουν (επιδιόρθωση /debugging) και να αξιολογήσουν το παιχνίδι με στόχο τον αναβαθμισμένο επανασχεδιασμό του από την ερευνήτρια / σχεδιάστρια και ταυτόχρονα τον επανασχεδιασμό της ίδιας της έρευνας,

2) Να τροποποιήσουν/ αναβαθμίσουν το υπάρχον παιχνίδι αξιοποιώντας τα δεδομένα που νωρίτερα συνέλεξαν μέσω των Ψ.Ε. της ΕτΠ, μετασχηματίζοντάς τη νωρίτερη γνώση μέσα από τη δημιουργία μιας δικής τους έκδοσης του παιχνιδιού και

3) Να ανταλλάξουν παιχνίδια, με σκοπό την αλλήλο - αξιολόγηση των διασκευών του παιχνιδιού που δημιούργησαν ανά ομάδες και τον τελικό σχεδιασμό λύσης της κατασκευής της τελικής έκδοσης του παιχνιδιού ανά ομάδα.

Φάση 7^η: Παρουσίαση της λύσης

Όπως ήδη αναφέρθηκε από την προηγούμενη φάση, κατά τη δεύτερη και τρίτη φάση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων του σεναρίου, είναι τα ίδια τα παιδιά που προετοιμάζουν, συν-δημιουργούν και παρουσιάζουν τη δική τους εκδοχή λύσης του ίδιου/κοινού προβλήματος. Όπως, όμως, είδαμε αναλυτικά παραπάνω, η δημιουργία και παρουσίαση της προτεινόμενης λύσης από μεριάς των μαθητών, μέσω της παιγνιοποίησης στο ChoiCo, δεν ήταν κάτι που συνέβη συγκυριακά ή από σύμπτωση, αλλά ήταν ο ίδιος ο σχεδιασμός της εκπαιδευτικής παρέμβασης που τους εισήγαγε από πολύ νωρίς στην τελευταία αυτή φάση του ερευνητικού σχεδιασμού.

Στο σημείο αυτό, η ερευνήτρια θα ήθελε να σημειώσει την άποψη πως, ήδη από τη φάση αυτή, έχουμε εισέλθει ανεπαίσθητα σε έναν νέο, εσωτερικό, επαναληπτικό κύκλο σχεδιασμού της έρευνας, αφού πλέον είναι οι ίδιοι οι μαθητές που μέσα από τον επανασχεδιασμό του αρχικού «μισοψημένου» παιχνιδιού, εστιάζουν ακόμη περισσότερο στο αρχικό πρόβλημα, κατανοούν σε βάθος όσα προηγήθηκαν, ορίζουν ακόμη πιο συγκεκριμένους στόχους και συλλαμβάνουν με μεγαλύτερη διαφάνεια το περίγραμμα επίτευξής τους. Η άποψη αυτή, θεωρεί η ερευνήτρια/ σχεδιάστρια πως τεκμηριώνεται κατά την ανάλυση των συλλεχθέντων δεδομένων της έρευνας που ακολουθούν σε επόμενα κεφάλαια.

Παράλληλα, παρατηρεί η ερευνήτρια, πως ακριβώς μέσω της αξιοποίησης των δεδομένων που καταχωρίστηκαν μέσω των Ψ.Ε. της ΕτΠ, της αξιολόγησης αλλά και της παιγνιοποίησης στο περιβάλλον ChoiCo, οι μαθητές δημιουργούν, δοκιμάζουν και τελικά παρουσιάζουν στην ολομέλεια της τάξης τη δική τους εκδοχή λύσης του προβλήματος.

3. ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ “ChoicEco of Citizen Scientists”

4.1 Περιγραφή του πρωτοτύπου του μισοψημένου παιχνιδιού

“ChoicEco of Citizen Scientists”

4.1.1 Βασική ιδέα του παιχνιδιού

Βασική ιδέα του «μισοψημένου» παιχνιδιού “ChoicEco of Citizen Scientists” είναι η δημιουργία μιας αρχικής εξέδρας περιβαλλοντικού παιχνιδιού, όπου οι παίκτες καλούνται να μελετήσουν τα ήδη υπάρχοντα σημεία / επιλογές και τις τιμές που παίρνουν όπως επίσης και τον κώδικα του παιχνιδιού, να εντοπίσουν και να αποσφαλματώσουν τα σημεία που κρίνουν απαραίτητα και στη συνέχεια να τροποποιήσουν το παιχνίδι, δημιουργώντας τη δική τους εκδοχή.

Το παιχνίδι δημιουργήθηκε με το σκεπτικό του περιβαλλοντικού εκπαιδευτικού σεναρίου που το συνοδεύει, περιλαμβάνοντας και ενδεικτικά υπόβαθρα (layers) “Pl@ntnet” και “OdourCollect”, για την ενθάρρυνση των παιδιών να αξιοποιήσουν την πρότερη μαθησιακή εμπειρία τους για την Π.Ε. από τις δραστηριότητες του διδακτικού σεναρίου, που ενέπλεκαν τα εν λόγω Ψ.Ε. της ΕτΠ.

4.1.2 Βασικά στοιχεία παιχνιδιού

Το παιχνίδι αποτελείται από 4 υπόβαθρα (layers). Το αρχικό υπόβαθρο δε διαδραματίζει κάποιο ρόλο, πέρα της ενίσχυσης του ενδιαφέροντος από πλευράς μαθητών, αφού είναι αυτό που τους προσκαλεί σε μια μυθοπλαστική πραγματικότητα, όπου ευρισκόμενοι κάπου σε ένα δυστοπικό μέλλον, με το περιβάλλον να έχει ήδη ζημιωθεί ανεπανόρθωτα, καλούνται να κάνουν ένα ταξίδι πίσω στο χρόνο, στην παρούσα εποχή (2020), και να αξιοποιήσουν όλο το γνωστικό και μαθησιακό περιεχόμενο που κατέκτησαν από τη διάδραση και χρήση των Ψ.Ε. της ΕτΠ. Ταυτόχρονα, προσκαλούνται σε διαγωνισμό παιχνιδιού και μεταξύ τους, αφού θα προκύψει νικήτρια ομάδα, συγκριτικά με το βαθμό της μαθησιακής αξιοποίησης και εμπλοκής τους στη διαδικασία. Το δεύτερο υπόβαθρο είναι ουσιαστικά το κύριο υπόβαθρο του παιχνιδιού. Εκεί θα κληθούν να επιδιορθώσουν σχεδιαστικά λάθη ή να επέμβουν σε σημεία που θα ανταποκρίνονται στη λογική και στην περιβαλλοντική τους συνείδηση, όπως αυτή καλλιεργήθηκε στη διάρκεια του διδακτικού σεναρίου. Στο δεύτερο υπόβαθρο υπάρχουν δύο σημεία που αποτελούν εισόδους των άλλων δύο υποβάθρων, ένα της περιοχής Pl@ntnet κι ένα της περιοχής OdourCollect. Εκεί καλούνται να προσθέσουν τουλάχιστον από δύο καταγραφές της ομάδας τους στο διάστημα που προηγήθηκε, προκειμένου να ανεβάσουν το σκορ τους.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 4.1: Υπόβαθρα 1, 2, 3 & 4 του παιχνιδιού *ChoicEco of Citizen Scientists*

Τα αρχικά σημεία του παιχνιδιού (points) και ο ιδιότητές τους αποδίδονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα. Υπενθυμίζεται ότι οι τιμές που παίρνουν σε σχέση με τις ιδιότητες του παιχνιδιού είναι 1) αριθμητικά ακέραια και 2)

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

ορισμένες από αυτές είναι εσκεμμένα ακραία «χαλασμένες», ώστε να μπορούν οι μαθητές να εντοπίσουν με ευκολία τα σφάλματα κατά την αποσφαλμάτωση. Στον Πίνακα 4.1 αυτές είναι χρωματισμένες με πορτοκαλί χρώμα.

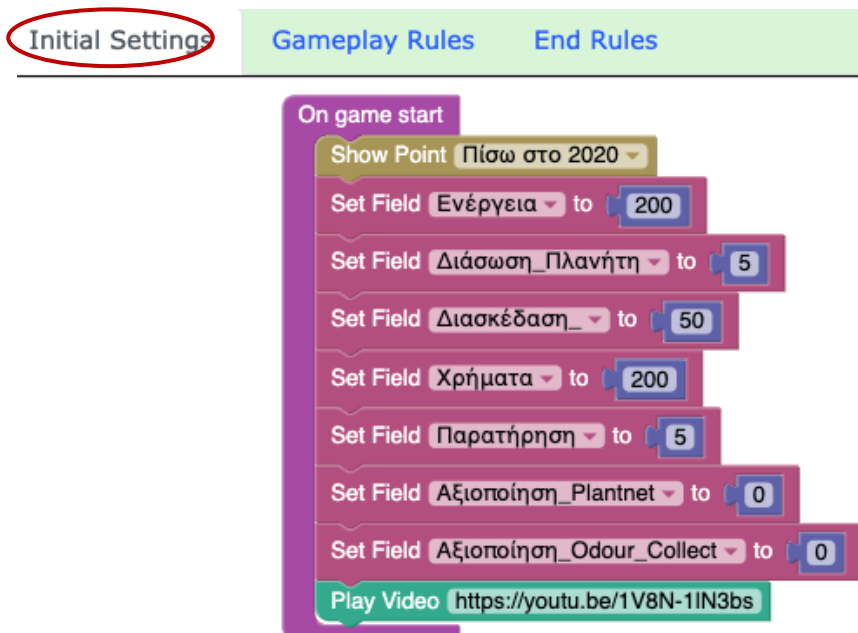
Πίνακας 4.1. Τα σημεία του αρχικού παιχνιδιού και οι ιδιότητές τους

ΣΗΜΕΙΑ	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ (ΤΙΜΕΣ= ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΑΚΕΡΑΙΑ)						
	Ενέργεια	Παρατήρηση	Διασκέδαση	Χρήματα	Αξιοποίηση Pl@ntnet	Αξιοποίηση Odour Collect	Διάσωση πλανήτη
ΒΟΛΤΑ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΜΕ ΤΟ ΠΟΔΗΛΑΤΟ	0	2	15	100	5	5	20
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΟΣΜΩΝ	-10	15	20	0	0	5	15
ΣΧ. ΠΡΟΤΖΕΚΤ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΤΗΣ Ε.Τ.Π	-10	0	15	5	10	10	-15
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	-5	100	100	0	0	0	20
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ	-10	0	5	0	10	10	10
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΤΡΕΝΟ	-5	2	5	-5	0	5	20
ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ PL@NTNET	-5	5	10	0	5	0	5
ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ODOURCOLLECT	-5	5	10	0	5	0	5

4.1.3 Αλληλεπίδραση του παίκτη

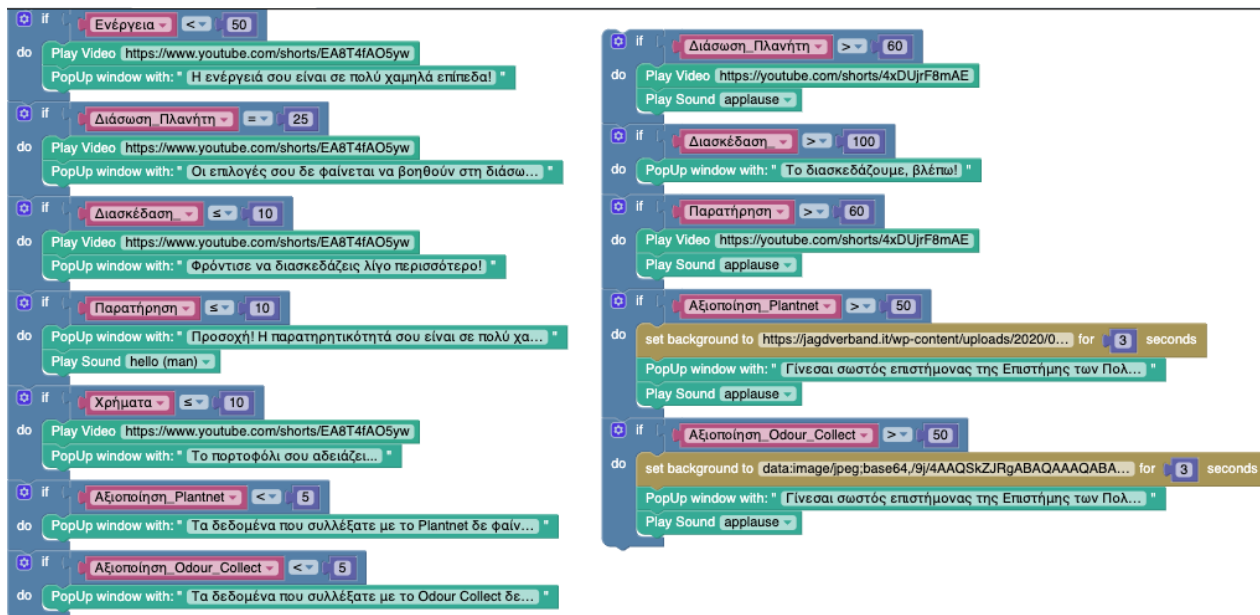
Σε αυτό το σημείο θα προσθέσουμε την πληροφορία που αφορά στις αξίες (μεταβλητές) του παιχνιδιού οι οποίες και επηρεάζονται ανάλογα με τις επιλογές του παίκτη. Με άλλα λόγια, στην αλληλεπίδραση του παίκτη με το παιχνίδι. Έτσι, λοιπόν, οι μεταβλητές (Game Values), που ορίστηκαν να επηρεάζουν την πορεία και την ποιότητα του παιχνιδιού κάθε φορά που ο παίκτης επιλέγει ένα σημείο στο παιχνίδι, είναι οι εξής: 1) Ενέργεια, 2) Παρατήρηση, 3) Διασκέδαση, 4) Χρήματα, 5) Αξιοποίηση Pl@ntnet, 6) Αξιοποίηση Odour Collect, 7) Διάσωση Πλανήτη. Ανάλογα με τις επιλογές των παικτών και τις επιπτώσεις τους στις πρώτες έξι, επηρεάζεται η τιμή της 7^{ης} μεταβλητής συνολικά όπως και η ποιότητα

Σύμφωνα με τις αρχικές ρυθμίσεις του πρωτοτύπου του παιχνιδιού, αυτές ορίστηκαν με τις τιμές που φαίνονται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 4.2: Αρχικές τιμές των μεταβλητών του παιχνιδιού

Παράλληλα, ανάλογα με τις συνθήκες επιλογών του παίκτη και τις επιπτώσεις που προκαλούνται άμεσα ή πρόκειται να επέλθουν εξαιτίας των επιλογών τους, έχουν προβλεφθεί μηνύματα ανατροφοδότησης, όπως αυτά φαίνονται στις παρακάτω εικόνες και περιγράφονται αναλυτικά στον Πίνακα 4.2.



Εικόνα 4.3. Συνθήκες και μηνύματα ανατροφοδότησης για τον παίκτη στη διάρκεια του παιχνιδιού

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πίνακας 4.2 Μηνύματα ανατροφοδότησης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού

ΣΥΝΘΗΚΗ	ΜΗΝΥΜΑ ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ
Αν Ενέργεια < 50	<ul style="list-style-type: none"> • Παίζει βίντεο που φτιάχτηκε ειδικά για το σενάριο του παιχνιδιού (https://www.youtube.com/shorts/EA8T4fAO5yw) • Εμφανίζεται κείμενο: «Η ενέργειά σου είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα!»
Αν Διάσωση πλανήτη = 25	<ul style="list-style-type: none"> • Παίζει βίντεο που φτιάχτηκε ειδικά για το σενάριο του παιχνιδιού (https://www.youtube.com/shorts/EA8T4fAO5yw) • Εμφανίζεται κείμενο: «Οι επιλογές σου δε φαίνεται να βοηθούν στη διάσωση του πλανήτη!»
Αν Διάσωση πλανήτη > 60	<ul style="list-style-type: none"> • Παίζει βίντεο που φτιάχτηκε ειδικά για το σενάριο του παιχνιδιού (https://youtube.com/shorts/4xDUjrF8mAE) • Ακούγεται ήχος χειροκροτήματος (applause)
Αν Διασκέδαση <10 ή =10	<ul style="list-style-type: none"> • Παίζει βίντεο που φτιάχτηκε ειδικά για το σενάριο του παιχνιδιού (https://www.youtube.com/shorts/EA8T4fAO5yw) • Εμφανίζεται κείμενο: «Φρόντισε να διασκεδάσεις λίγο περισσότερο!»
Αν Διασκέδαση > 60	<ul style="list-style-type: none"> • Εμφανίζεται κείμενο: «Το διασκεδάζουμε βλέπω!»
Παρατήρηση < 10 ή =10	<ul style="list-style-type: none"> • Ακούγεται ήχος (hello!) • Εμφανίζεται κείμενο: «Προσοχή! Η παρατηρητικότητα σου είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα!»
Παρατήρηση > 60	<ul style="list-style-type: none"> • Παίζει βίντεο που φτιάχτηκε ειδικά για το σενάριο του παιχνιδιού (https://www.youtube.com/shorts/EA8T4fAO5yw) • Ακούγεται ήχος χειροκροτήματος (applause)
Χρήματα < 10 ή =10	<ul style="list-style-type: none"> • Παίζει βίντεο που φτιάχτηκε ειδικά για το σενάριο του παιχνιδιού (https://www.youtube.com/shorts/EA8T4fAO5yw) • Εμφανίζεται κείμενο «Το πορτοφόλι σου αδειάζει...»
Αξιοποίηση PI@ntnet < 5	<ul style="list-style-type: none"> • Εμφανίζεται κείμενο: «Τα δεδομένα που συλλέξατε με το PI@ntnet δε φαίνεται να αξιοποιούνται!»
Αξιοποίηση PI@ntnet >50	<ul style="list-style-type: none"> • Αλλάζει το σκηνικό του παιχνιδιού για 3 δευτερόλεπτα σε μια εικόνα σχετική με το PI@ntnet • Εμφανίζεται κείμενο: «Γίνεσαι σωστός Επιστήμονας της Επιστήμης των Πολιτών!» • Ακούγεται ήχος χειροκροτήματος (applause)
Αξιοποίηση OdourCollect <5	<ul style="list-style-type: none"> • Εμφανίζεται κείμενο: «Τα δεδομένα που συλλέξατε με το OdourCollect δε φαίνεται να αξιοποιούνται!»
Αξιοποίηση OdourCollect >5	<ul style="list-style-type: none"> • Αλλάζει το σκηνικό του παιχνιδιού για 3 δευτερόλεπτα σε μια εικόνα σχετική με καταγραφή μέσω ψηφιακών εργαλείων • Εμφανίζεται κείμενο: «Γίνεσαι σωστός Επιστήμονας της Επιστήμης των Πολιτών!» • Ακούγεται ήχος χειροκροτήματος (applause)

Επιπλέον, προβλέφθηκε ανατροφοδότηση του παίκτη και κατά τη λήξη του παιχνιδιού, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.4. Στον πίνακα 4.2 φαίνονται και οι αρχικές συνθήκες λήξης του.



Εικόνα 4.4: Συνθήκες και μηνύματα ανατροφοδότησης για τον παίκτη στη λήξη του παιχνιδιού

Πίνακας 4.3 Μηνύματα ανατροφοδότησης κατά τη λήξη του παιχνιδιού

ΣΥΝΘΗΚΗ	ΜΗΝΥΜΑ ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ
Αν Ενέργεια < 10	<ul style="list-style-type: none">• Παίζει ήχος Game Over
Αν Διάσωση πλανήτη <10	<ul style="list-style-type: none">• Παίζει ήχος Game Over
Αν Χρήματα < 5	<ul style="list-style-type: none">• Παίζει ήχος Game Over

Στο Παράρτημα II συμπεριλαμβάνεται ο περιγραφικός πίνακας όλων των πεδίων και των τιμών τους.

4.1.4 Κανόνες του παιχνιδιού

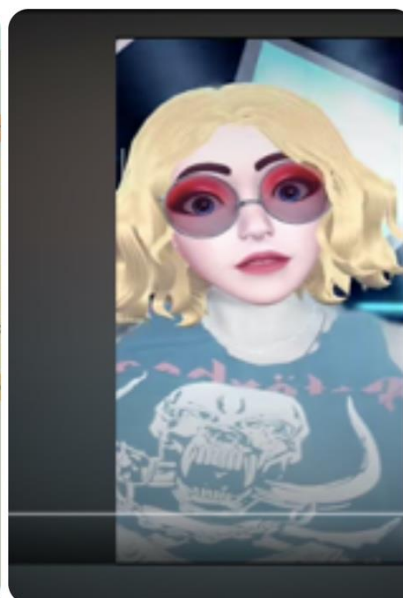
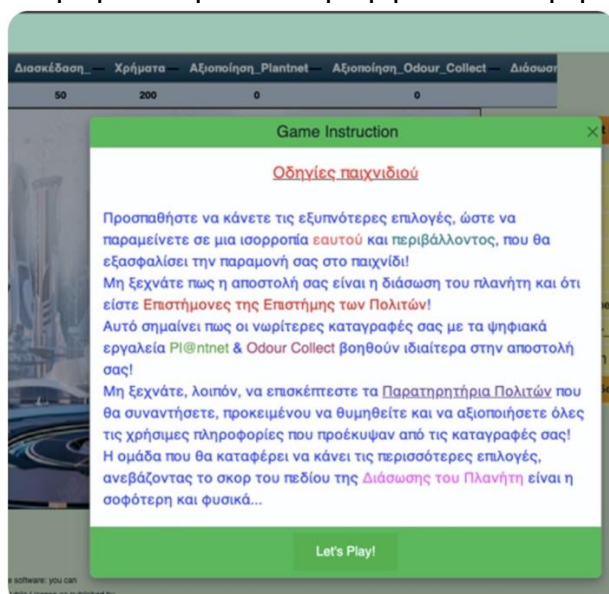
Σε σχέση με τους κανόνες του παιχνιδιού, στόχος του παίκτη είναι, μέσω των επιλογών του, να διατηρήσει μια ισορροπία μεταξύ εαυτού και περιβάλλοντος, παραμένοντας όσο το δυνατόν περισσότερο στο παιχνίδι, ανεβάζοντας ταυτόχρονα και το σκορ. Όταν το σκορ του παίκτη αυξάνεται, προβλέπεται επιβράβευση, μέσω pop up video (που δημιούργησε για τον σκοπό του παιχνιδιού η ερευνήτρια - σχεδιάστρια) και συνειρμικών ήχων που διατίθενται ήδη στο λογισμικό, ενώ παρόμοια προειδοποιητική συνθήκη ισχύει, όταν αυτό μειώνεται. Στο Παράρτημα II παρατίθεται ένας συνοπτικός πίνακας του αρχικού κώδικα, που αφορά στους κανόνες του παιχνιδιού Gameplay Rules και στους κανόνες λήξης του (End Rules). Η ερευνήτρια- σχεδιάστρια φρόντισε, για παιδαγωγικούς λόγους, ο κώδικας να είναι το δυνατόν απλός και κατανοητός, ώστε τα παιδιά να μπορούν να επέμβουν με απλή μαθηματική σκέψη, κάνοντας απλούς υπολογισμούς. Επιπλέον, το παιχνίδι παραδίδεται εσκεμμένα «μισοψημένο» και «χαλασμένο», με απώτερο στόχο να συνεχίζει να

τροποποιείται από τους μαθητές και μετά τη λήξη του διδακτικού σεναρίου. Για το λόγο αυτό δεν υπάρχει προγραμματιστικά περιορισμός για το πόσο «ψηλά» θα ανέβει συνολικά το σκορ της «Διάσωσης» του πλανήτη, σε μια προσπάθεια να αποτελέσει πρόκληση για τους μαθητές ως παιχνίδι χαμηλού κατωφλιού – υψηλής οροφής (low threshold - high ceiling task / LTHC), με το οποίο θα πειραματίζονται και μετά τη λήξη του διδακτικού σεναρίου ατομικά ή ομαδικά. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, τέτοιες εργασίες δίνουν τη δυνατότητα σε όλους να ξεκινήσουν αλλά και να εμπλακούν ενεργά στη διαδικασία. Βασίζεται σε μια συγκεκριμένη παιδαγωγική που χτίζεται από μια φιλοσοφία νοοτροπίας ανάπτυξης η οποία υποστηρίζει πως όλοι μπορούν να τα πάνε καλά στα Μαθηματικά (Dweck, 2007, σ. 6-7). Στο παιχνίδι οι μαθητές, κατά την τροποποίηση του κώδικα, εξασκούνται και στα Μαθηματικά.

4.2 Παιδαγωγικός Σχεδιασμός του Παιχνιδιού

Το παιχνίδι αποτελεί ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι που όμως συντηρεί την προσδοκία να μετατραπεί σε ένα σοβαρό παιχνίδι (serious game)¹⁰ κι όχι ένα παιχνίδι αποκλειστικά ψυχαγωγικό ή εκπαιδευτικό. Ο λόγος δημιουργίας του αφορά κυρίως στην παιδαγωγική αξιοποίησή του για μαθητές Δημοτικού αλλά, καθώς αυτό εξελίσσεται ή τροποποιείται, μπορεί να προορίζεται και για μαθητές της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Στην 1^η πίστα οι μαθητές αρχικά παρακολουθούν ένα μικρό βίντεο (ειδικά δημιουργημένο από την ερευνήτρια-σχεδιάστρια για τις ανάγκες του παιχνιδιού), αλλά διαβάζουν και τις οδηγίες του παιχνιδιού, τα οποία τους εντάσσουν σε μια υπόθεση παιχνιδιού που αφορά ένα υποθετικά δυστοπικό περιβαλλοντικό μέλλον για τον πλανήτη, ενώ στη συνέχεια τους προσκαλούν σε ένα φανταστικό ταξίδι πίσω στο χρόνο, προκειμένου να παρέμβουν διορθωτικά και να αποτρέψουν την καταστροφή του πλανήτη.



¹⁰ Τα σοβαρά παιχνίδια συνδυάζουν την ψυχαγωγία με τη μεταφορά γνώσης. Έχουν ένα σκοπό πέρα από ψυχαγωγία, π.χ. εκπαίδευση, κατάρτιση, διαφήμιση ή υποστήριξη κοινωνικής αλλαγής (Winn, 2008).

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Εικόνα 4.5: Στιγμιότυπο από τις οδηγίες και το εισαγωγικό βίντεο του παιχνιδιού.

Το εισαγωγικό βίντεο του παιχνιδιού μπορείτε να παρακολουθήσετε και στο YouTube με τον τίτλο [“Mayday for Citizen Scientists”](#).

Στη 2^η πίστα οι μαθητές βρίσκονται θεωρητικά στο έτος 2020 και σε ένα σκηνικό παιχνιδιού που περιγράφει συνδυαστικά το αστικό και μη αστικό περιβάλλον εκείνης της εποχής. Στη «χαλασμένη» αυτή πίστα υπάρχουν ήδη τοποθετημένα από τη σχεδιάστρια – ερευνήτρια σημεία – επιλογές τα οποία είναι εκ προθέσεως είτε «παράλογα» σε σχέση με το περιβαλλοντικό τους όφελος είτε δεν επιφέρουν τις αναμενόμενες επιπτώσεις αναλογικά με τις αξίες του παιχνιδιού.

Έτσι, απλά και μόνο επιλέγοντας το σημείο της προηγούμενης πίστας προκειμένου να μεταβούν στην παρούσα, φαίνεται πως οι επιπτώσεις είναι δυσανάλογα αρνητικές, χωρίς ουσιαστικά να έχουν ακόμη αρχίσει να παίζουν και να αλληλεπιδρούν με το παιχνίδι. Βασικός στόχος παραμένει η άμεση αντίδραση και ο ενθουσιασμός των μαθητών σχετικά με την αλληλεπίδραση και το «μαστόρεμα» του του ψηφιακού δομήματος.

Στο σημείο αυτό, αναμένεται αρχικά να καταγραφούν οι πρώτες αντιδράσεις τους, αλλά και να αξιολογηθεί το κατά πόσο έχουν κατανοήσει την πληροφορία που προηγήθηκε στην προηγούμενη φάση, αφού καλούνται αυτομάτως να την ανακαλέσουν, να την υπερασπιστούν, αλλά και να τη νοηματοδοτήσουν, σ’ ένα περιβάλλον που φαίνεται να την αντικρούει. Έτσι, επεμβαίνουν άμεσα είτε στο σκηνικό του παιχνιδιού (Game Interface) είτε και ως προγραμματιστές στους κανόνες του παιχνιδιού (Gameplay Rules).



Εικόνα 4.6: Στιγμιότυπο από τη 2η πίστα του «μισοψημένου» & «χαλασμένου» παιχνιδιού

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 4.7: Στιγμιότυπο από τη 2η πίστα του «μισοψημένου» & «χαλασμένου» παιχνιδιού



Εικόνα 4.8: Στιγμιότυπο από τη 2η πίστα του «μισοψημένου» & «χαλασμένου» παιχνιδιού

Στη 2^η πίστα βρίσκονται «κρυμμένες» άλλες δύο πίστες, οι οποίες εμφανίζονται με τη μορφή σημείων επιλογής. Πρόκειται για τα σημεία «Συνεισφορά δεδομένων PI@ntnet» και «Συνεισφορά δεδομένων Odour Collect». Στις πίστες αυτές, (3^η & 4^η), οι μαθητές, ανά ομάδα, αναμένεται να προσθέσουν πληροφορίες από τις νωρίτερες παρατηρήσεις τους, όπως περιγράφεται και σε επόμενο κεφάλαιο που αφορά στην πορεία του Διδακτικού Σεναρίου.

4.2.1 Στόχοι παιχνιδιού

Οι στόχοι του παιχνιδιού ευθυγραμμίστηκαν με της βασικούς σκοπούς της Π.Ε. αλλά και της Ε.Α.Α. για το πλαίσιο της τυπικής εκπαίδευσης αλλά και τις αρχές και αξίες της ΕτΠ, προσδοκώντας να αναδείξουν γνώσεις, στάσεις και ικανότητες μέσα από την πρόσθετη παιδαγωγική αξία της τεχνολογίας, εδώ με τη συνδρομή της παιγνιοποίησης στο περιβάλλον ChoiCo. Επιπρόσθετα, εναρμονίστηκαν και με την τροχιά καλλιέργειας των Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ειδικότερα, μετά την εμπλοκή του μαθητή του παιχνιδιού, και μέσα σε ομαδοσυνεργατικό πλαίσιο εργασίας, προσδοκείται η εξής σύνδεση μεταξύ μαθησιακών στόχων και στόχων παιχνιδιού όπως σκιαγραφείται και στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4.3: Σύνδεση στόχων παιχνιδιού με μαθησιακούς στόχους

Μαθησιακοί Στόχοι Π.Ε. και Ε.Α.Α. συνδυαστικά με τους στόχους της Π.Ε. και των Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα

Σύνδεση με στόχους παιχνιδιού

Π.Ε: Συνειδητοποίηση, Γνώση, Στάση, Ικανότητα Αξιολόγησης, Συμμετοχή:

Να συνειδητοποιήσουν τη θέση και το ρόλο τους στο περιβάλλον και τα προβλήματά του, ως ενιαίο σύνολο, να το κατανοήσουν, να αποκτήσουν δεξιότητες επίλυσης περιβαλλοντικών προβλημάτων, να συμμετέχουν ως ομάδα με αίσθηση ευθύνης απέναντι στο περιβάλλον, να προτείνουν λύσεις για τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματός τους, μέσα από την καλλιέργεια της ικανότητας αξιολόγησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων.

Δεξιότητων Ζωής, και συγκεκριμένα **κοινωνικής ζωής**, όπως ενσυναίσθηση και ευαισθησία, πολιτειότητα και υπευθυνότητα, δεξιότητες διαμεσολάβησης και κοινωνικής ενσυναίσθησης.

Δεξιότητων της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης, όπως ψηφιακού και τεχνολογικού γραμματισμού.

Δεξιότητων μάθησης(4cs), όπως της κριτικής σκέψης, ψηφιακής μάθησης 21ου αιώνα, όπως συνδυαστικών δεξιοτήτων τεχνολογίας.

Δεξιότητων του νου, όπως στρατηγική σκέψη (λήψη αποφάσεων, πρόβλεψη επιπτώσεων, συνδυαστική σκέψη, οργανωσιακή σκέψη και επίλυση προβλημάτων).

Ο παίκτης καλείται να επιλέξει σημεία ενισχύοντας τα χαρακτηριστικά στην προσωπικότητά του που αφορούν στην περιβαλλοντική ενσυναίσθηση, στην πολιτειότητα και στην υπευθυνότητα.

Με την επαφή του με το παιχνίδι αναπτύσσει βασικές δεξιότητες χρήσης της τεχνολογίας αλλά και ψηφιακού γραμματισμού. Επιπλέον, αφού έχει προηγηθεί μια εξοικείωση με τον τρόπο προγραμματισμού σε μπλοκς, μπορεί να νιώσει ελεύθερος να το τροποποιήσει οποιαδήποτε στιγμή, αφού το ελεύθερο διαδικτυακό λογισμικό ChoiCo επιτρέπει τη διαρκή παρέμβαση και τροποποίηση(modding).

Ο παίκτης οφείλει να μπορεί να αναστοχάζεται κριτικά, για να κάνει τη σωστή επιλογή που θα ενισχύσει τις πιθανότητες της μεγαλύτερης παραμονής του στο παιχνίδι., καλλιεργώντας συνδυαστικές δεξιότητες τεχνολογίας.

Αφού καλλιεργεί νωρίτερα την κριτική του σκέψη, καλείται επιπλέον να καλλιεργήσει τη στρατηγική σκέψη και συνδυαστική του σκέψη, μιας που οφείλει να ελέγχει κάθε φορά τις επιπτώσεις στις τιμές των μεταβλητών του παιχνιδιού κατά τη λήψη αποφάσεων, για την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων και τη μείωση του οικολογικού του αποτυπώματος.

5.Η ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Με τον όρο «ταυτότητα» εννοείται το σύνολο των εργασιών, διεργασιών και διαδικασιών που στοιχειοθέτησαν τη μεθοδολογία, τη διεξαγωγή την υλοποίηση της έρευνας και την ανάλυση των συμπερασμάτων της.

Ξεκινώντας, η ερευνήτρια επιθυμεί αρχικά σε αυτό το σημείο, να διασαφηνιστούν τα εξής, προκειμένου να γίνει ξεκάθαρη η ταυτότητα της έρευνας και η σύμπλευση της εκπαιδευτικής και ερευνητικής πορείας στην παρούσα εργασία. Το εκπαιδευτικό σενάριο, που περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω, υλοποιήθηκε σε 2 μέρη.

Στο α' μέρος οι μαθητές έρχονται σε επαφή με το γνωστικό αντικείμενο του εκπαιδευτικού σεναρίου, συμμετέχοντας σε μια σειρά από εκπαιδευτικές δράσεις, που στόχο έχουν να αναδείξουν τη μαθησιακή αξία για την Π.Ε. από τη συμμετοχή σε δράσεις με ψηφιακά εργαλεία ΕΤΠ. Νωρίτερα, υποβάλλονται σε ένα εισαγωγικό ερωτηματολόγιο (pre - test) το οποίο αναφέρθηκε και νωρίτερα και το οποίο έχει διπτό ρόλο: α) εκπαιδευτικό, για να χωριστούν οι μαθητές σε λειτουργικές ομάδες με βάση τα ενδιαφέροντα και τις δυνατότητές τους και β) ερευνητικό για να διερευνηθεί το προφίλ των συμμετεχόντων στην έρευνα (βλέπε κεφάλαιο 7).

Κατά τη λήξη του α' μέρους του εκπαιδευτικού σεναρίου και προκειμένου να μεταβούν στο β' μέρος, όπου στόχος είναι η μαθησιακή αξία που αναφέρθηκε, να ενισχυθεί σε περιβάλλον παιγνιοποίησης, χρησιμοποιούνται δύο ερωτηματολόγια αρχικής αξιολόγησης του «μισοψημένου» και «χαλασμένου» παιχνιδιού, με το ένα να απευθύνεται σε 11 εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και το άλλο στους 20 μαθητές της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού, οι οποίοι συμμετείχαν στην έρευνα. Με την ανάλυση των αποτελεσμάτων αυτών των ερωτηματολογίων αλλά και των αρχικών συνεντεύξεων, εφαρμόστηκε επανασχεδιασμός του παιχνιδιού και με βάση αυτόν και ο επανασχεδιασμός. - βελτίωση της έρευνας. Γι' αυτόν τον λόγο και γίνεται αναφορά στο προφίλ των 20 μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα πέρα των 3 μαθητών στους οποίους εστίασε η έρευνα με τη διεξαγωγή ημι-δομημένων συνεντεύξεων (αρχικών και τελικών) για τους οποίους γίνεται ξεχωριστή αναφορά.

Στη συνέχεια, οι μαθητές επιδιόρθωσαν το «χαλασμένο» παιχνίδι, προχώρησαν στη δημιουργία της δικής τους εκδοχής του παιχνιδιού, η οποία βασίστηκε στην πρότερη γνώση που κατακτήθηκε με συμμετοχή από εκπαιδευτικές δραστηριότητες με τη χρήση των Ψ.Ε. της ΕΤΠ από το α' μέρος του εκπαιδευτικού σεναρίου, κι έπειτα προχώρησαν στη δημιουργία του δικού τους παιχνιδιού. Στη φάση αυτή πραγματοποιήθηκε και η τελική αξιολόγηση του παιχνιδιού, αφού οι μαθητές αντάλλαξαν τις διαφορετικές εκδοχές των παιχνιδιών που δημιούργησαν και αλλήλο – αξιολογήθηκαν με τη βοήθεια ενός τελικού ερωτηματολογίου.

Με τον τρόπο αυτό, επιχειρήθηκε να δημιουργηθεί μια εκπαιδευτική περιβαλλοντική ομπρέλα με τρόπο ενοποιημένο, για τη συνεισφορά όλων των εννοιών και των όρων που σχετίζονται με την έρευνα, ενώ ταυτόχρονα, από ερευνητικής πλευράς, να αναδειχθεί η οργανική ένωση όλων αυτών των μερών που αφορούν στην έρευνα.

5.1. Μεθοδολογία Έρευνας

Στην παρούσα ενότητα γίνεται περιγραφή της ερευνητικής μεθόδου που ακολούθησε η ερευνήτρια, διατυπώνεται ο σκοπός της έρευνας αλλά και τα ερευνητικά της ερωτήματα. Επιπλέον, περιγράφεται το πλαίσιο της έρευνας (τόπος και χρόνος) όπως και ο τρόπος συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων της.

5.1.1 Ερευνητική μέθοδος

Αρχικά, σημειώνεται πως η βιβλιογραφική επισκόπηση της εν λόγω ερευνητικής περιοχής αφορά σε ένα θεωρητικό πλαίσιο, το οποίο υποδεικνύει ποιοτική ανάλυση.

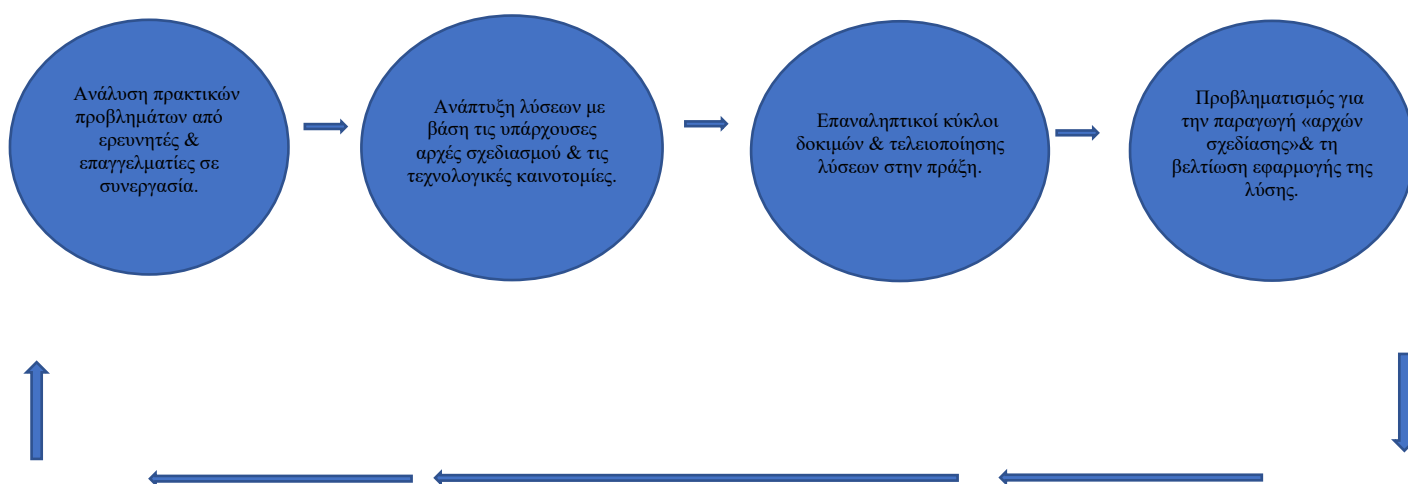
Η μέθοδος έρευνας που επιλέχθηκε από την ερευνήτρια -σχεδιάστρια είναι η Έρευνα Σχεδιασμού (Design Based Research / DBR) κι αυτό συνέβη για μια σειρά από λόγους, οι οποίοι είναι στενά συνδεδεμένοι τόσο με τον σκοπό όσο και με την περιοχή της παρούσας έρευνας.

Περιγράφοντας την Έρευνα Σχεδιασμού, θα δούμε ότι είναι μια ερευνητική μέθοδος, η οποία μόλις τα τελευταία χρόνια εδραιώνεται σταθερά στον εκπαιδευτικό χώρο. Σύμφωνα με τον Κυνηγό (2011), η έρευνα σχεδιασμού αφορά «στην εμπειρική μελέτη των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στον συνηθισμένο χώρο εργασίας τους», ωστόσο περιγράφεται καλύτερα ως «έρευνα παρέμβασης», καθώς σχετίζεται με τη μελέτη αυτών των δραστηριοτήτων σε ορισμένο εκπαιδευτικό πλαίσιο, στον σχεδιασμό και την υλοποίηση του οποίου συμμετέχουν οι ίδιοι οι ερευνητές που διεξάγουν την έρευνα. Επιπλέον και για τον Bakker (2013), πρόκειται για μία ανοιχτή, παρεμβατική έρευνα, με τον ερευνητή μέτοχο σε μια κυκλική διαδικασία, ενώ και για τον Freudenthal (1991), εκκινεί συνήθως με πειραματική σκέψη (διδακτικό πείραμα/σενάριο). Γενεσιουργός αιτία αυτής της μορφής έρευνας στάθηκε η ανάγκη να μελετηθεί η εκπαιδευτική δραστηριότητα σε ένα περιβάλλον μάθησης πέραν του τυπικού των σχολικών αιθουσών, απ' όπου και θα προκύψει ένα εκπαιδευτικό προϊόν άμεσα αξιοποιήσιμο στην εκπαιδευτική πράξη (Κυνηγός, 2011). Επιπροσθέτως, η Έρευνα Σχεδιασμού στοχεύει στην ανάπτυξη θεωρίας για μάθηση σε συγκεκριμένο τομέα, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ εκπαιδευτικής πρακτικής και θεωρίας με των μέσων που έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίξουν τη μάθηση (McKenney & Reeves, 2012).

Όπως επιβεβαιώνει και ο Bakker (2013), η Έρευνα Σχεδιασμού, μπορεί να χαρακτηριστεί ως η έρευνα, κατά την οποία «ο σχεδιασμός εκπαιδευτικού υλικού αποτελεί κομβικό σημείο της έρευνας». Με άλλα λόγια, ο σχεδιασμός μαθησιακού περιβάλλοντος και η δοκιμή ή η ανάπτυξη θεωρίας είναι δύο στοιχεία αναπόσπαστα συνδεδεμένα στην Έρευνα Σχεδιασμού. Έτσι, σύμφωνα και πάλι με τον Bakker (2013), οι εκπαιδευτικές ιδέες που διατυπώνονται από την εκπαιδευτική κοινότητα, μπορούν κατά τη διάρκεια της εμπειρικής δοκιμής, εφόσον δεν επιφέρουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα, να δοκιμαστούν εμπειρικά αλλά και να αναπροσαρμοστούν. Παράλληλα, όπως ήδη επισημάνθηκε, η έρευνα σχεδιασμού μπορεί να παράξει ωφέλιμα εκπαιδευτικά προϊόντα και υλικά και ταυτόχρονα να προτείνει μια συστάδα ενδεικτικών λύσεων σχετικών με περίπλοκα εκπαιδευτικά προβλήματα (Bakker 2013 ·

Plomp & Nieveen, 2007). Επίσης, κατά την υλοποίηση της έρευνας σχεδιασμού και σύμφωνα με τον Plomp (2007), τα παραγόμενα οφείλουν να κρίνονται για την καινοτομία και τη χρησιμότητά τους.

Ταυτόχρονα, ο Reeves (2006), όπως φαίνεται και στο διάγραμμα του κάτωθι σχήματος, στοιχειοθετεί τρεις αρχές αυτού του ερευνητικού περιγράμματος: α) αναζήτηση επίλυσης σύνθετων προβλημάτων σε πραγματικά πλαίσια και σε συνεργασία με επαγγελματίες, β) σύζευξη γνωστών και υποθετικών αρχών σχεδιασμού με τεχνολογικές εξελίξεις, προκειμένου να μορφοποιηθούν ρεαλιστικές λύσεις γι' αυτά τα πολύπλοκα προβλήματα και γ) διεξαγωγή αυστηρής, πειθαρχημένης και αναστοχαστικής έρευνας, με σκοπό τη δοκιμή και τη βελτίωση καινοτόμων μαθησιακών περιβαλλόντων αλλά και τον προσδιορισμό νέων σχεδιαστικών αρχών.



Σχήμα 5.1: Έρευνα Σχεδιασμού
(προσαρμοσμένο από Reeves, S. Thomas)

Η ερευνήτρια, λαμβάνοντας υπ' όψιν τα παραπάνω κι έχοντας κατά νου και τον ισχυρισμό του Kafai (Reeves, 2008 · Kafai 2005), ότι δηλαδή τα σχολεία μπορούν να γίνουν «ζωντανά εργαστήρια», μέσα στα οποία να δύνανται οι ερευνητές να ερευνούν σε πραγματικές συνθήκες, ενώ παράλληλα να μπορούν να ελέγχουν σημαντικές μεταβλητές που νωρίτερα θεμελιώθηκαν τόσο από την προηγούμενη θεωρία και έρευνα, έκρινε πως η εφαρμογή της μεθόδου της Έρευνας Σχεδιασμού για την υλοποίηση της παρούσας ερευνητική εργασία ήταν η καταλληλότερη επιλογή.

Εν προκειμένω, για την ικανοποίηση του σκοπού της παρούσας έρευνας, η ερευνήτρια- σχεδιάστρια υπηρέτησε την παραπάνω ανάγκη μέσα από έναν τριπλό ρόλο: αυτού του σχεδιαστή της δραστηριότητας, του συμμετέχοντος των πεπραγμένων σε αυτήν αλλά και του παρατηρητή. Έχοντας ως πυξίδα τη στοχευμένη σταθεροποίηση των παραμέτρων που ήθελε να ερευνήσει, τα οποία και αναδύθηκαν μέσα από τα ερευνητικά της ερωτήματα, αλλά και την εξισορρόπηση των ρόλων της, επιχείρησε να κατευθύνει την εκπαιδευτική – ερευνητική διαδικασία προς τον ορίζοντα γέννησης νέας επιστημονικής γνώσης.

Η παρούσα ερευνητική διαδικασία, λοιπόν, ορμώμενη από τις αρχές που θεμελιώνει και τους σκοπούς που υπηρετεί η Έρευνα Σχεδιασμού, διατήρησε έναν προοδευτικό και επαναπροσδιοριζόμενο χαρακτήρα, σεβόμενη την προβλεπόμενη δεοντολογία κι επιχειρώντας όλο και βαθύτερη εστίαση στο αντικείμενό της.

5.1.2 Σκοπός της Έρευνας και Ερευνητικά Ερωτήματα

Κεντρικός σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η προσπάθεια να ερευνηθεί και να αξιολογηθεί η παιδαγωγική δυναμική που μπορεί να αναδειχθεί για την Π.Ε. και την Π.Ε. για την Αειφορία από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων της ΕτΠ., κατά τον μαθησιακό σχεδιασμό. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού επιχειρήθηκε να κατασκευαστεί ένα καινοτόμο ψηφιακό δόμημα- εκπαιδευτικό προϊόν, που να μπορεί να απευθυνθεί σε περίπλοκα κοινωνικοπολιτισμικά προβλήματα με νοηματοδότηση που: α) να προκύπτει από τους ίδιους τους μαθητές – σε αυτή την περίπτωση έχοντας ως κύριο άξονά της τις αρχές, αξίες και επιδιώξεις της Π.Ε., της Π.Ε. για την Αειφορία αλλά και της ΕτΠ και, κυρίως, β) να μπορεί διαρκώς να μετασχηματίζεται μέσα από τον συνεχή επαναπροσδιορισμό της, αναδεικνύοντας ταυτόχρονα την πρόσθετη παιδαγωγική αξία της τεχνολογίας.

Σε μια πιο λεπτομερή διατύπωση του σκοπού της ερευνητικής πρότασης που κατατίθεται εδώ, θα λέγαμε πως αυτή στοχεύει μέσα από έναν εκπαιδευτικό και ερευνητικό σχεδιασμό να διερευνήσει, να αξιολογήσει και να αναδείξει δύο από τα πιο διαδεδομένα ψηφιακά εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών (PI@ttnet & Odour Collect) ως προς: α) την εκπαιδευτική χρησιμότητά τους για την Π.Ε. για την Αειφορία και β) την περαιτέρω παιδαγωγική αξιοποίησή τους και τη μαθησιακή ενίσχυση που πιθανόν προκύπτει, σε τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης, (εδώ για το Δημοτικό Σχολείο) και σε περιβάλλον παιγνιοποίησης, ώστε να αποτελέσουν εργαλεία μαθησιακής ενίσχυσης για την επίλυση περίπλοκων, πραγματικών προβλημάτων σε περιβάλλον παιγνιοποίησης, που σε αυτή τη μελέτη περίπτωσης αφορούσαν σε προβλήματα – ζητήματα περιβαλλοντικής αναφοράς.

Για την ικανοποίηση του σκοπού της έρευνας διαμορφώθηκαν και διατυπώθηκαν από την ερευνήτρια τα τελικά ερευνητικά ερωτήματα, στων οποίων την απάντηση η παρούσα έρευνα προσανατολίστηκε. Αυτά είναι τα εξής:

RQ1: Μπορούν συγκεκριμένες ψηφιακές εφαρμογές ΕτΠ να αξιοποιηθούν ως μαθησιακά εργαλεία για την ανάπτυξη σημαντικών γνώσεων και ικανοτήτων για την Π.Ε στο Δημοτικό Σχολείο;

RQ2: Μπορεί να ενισχυθεί η μαθησιακή δυναμική τους, μέσω παιγνιοποίησης, με κατάλληλα σχεδιασμένα ψηφιακά εργαλεία ChoiCo;

5.1.3 Πληθυσμός αναφοράς / Δειγματοληψία

Η επιλογή του δείγματος έγινε με έναν συνδυασμό εφαρμογής δειγματοληψίας ευκολίας και σκόπιμης δειγματοληψίας, καθώς, αφενός το δείγμα που επιλέχθηκε ήταν άμεσα προσβάσιμο στην ερευνήτρια, όμως, παράλληλα, στόχος της ήταν η εξασφάλιση πως η επιλογή των συμμετεχόντων, οι οποίοι θα απαρτίζουν το δείγμα έχουν άμεση σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα (Bryman, 2017, σ.467-468).

Σε αυτό το σημείο, η ερευνήτρια θα ήθελε να υπογραμμίσει πως παρ' όλο που η δειγματοληψία ευκολίας δε θεωρείται ιδανική επιλογή, είναι ωστόσο σπουδαιότερη από τη χρήση δειγμάτων που στηρίζονται σε πιθανοτική δειγματοληψία, στην περίπτωση μάλιστα που η μελέτη λαμβάνει χώρα σε οργανισμούς (εδώ σχολικός οργανισμός) (Bryman, 2017, σ.463).

Τα ερευνητικά ερωτήματα είναι αυτά τα οποία προσφέρουν τις ενδείξεις και τις κατευθυντήριες γραμμές για το είδος των μονάδων από τις οποίες θα ληφθεί δείγμα. Στην παρούσα έρευνα ο πληθυσμός αναφοράς αντιστοιχεί, στο κυρίαρχο μέρος του, σε δείγμα 20 μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού αλλά και σε 11 εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης .

Αρχικά η ερευνήτρια επιθυμεί να επισημανθεί εκ νέου ότι ο πληθυσμός αναφοράς χρησιμοποιήθηκε ως εξής: 1) Στο πλαίσιο αρχικής αξιολόγησης και επανασχεδιασμού του «μισοψημένου» παιχνιδιού της έρευνας, το οποίο και αποτέλεσε το κύριο όχημα για την επαναληπτική, κυκλική διαδικασία της έρευνας σχεδιασμού, λήφθηκε δείγμα από 11 εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης αλλά και από τους 20 μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα. Στο δείγμα των εκπαιδευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης περιλαμβάνονται και 3 συμφοιτήτριες της ερευνήτριας από το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη, 2) Στο πλαίσιο τελικής αξιολόγησης του παιχνιδιού για τον τελικό σχεδιασμό λύσης του, χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο προς τους 20 μαθητές.

Τα παραπάνω αναφέρθηκαν, για να γίνει κατανοητό ότι ο πληθυσμός αναφοράς αξιοποιήθηκε αρχικά για τον τρόπο επανασχεδιασμού της έρευνας και τον επαναληπτικό της κύκλο.

Ωστόσο, επειδή τα ερευνητικά ερωτήματα αφορούσαν στην αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Π.Ε με Ψ.Ε της ΕτΠ η ερευνήτρια, γι' αυτόν τον σκοπό εστίασε σε 3 μαθητές από τους οποίους πήρε αρχική και τελική συνέντευξη.

5.1.4 Πλαίσιο Έρευνας

Το πλαίσιο της έρευνας αφορά στις πληροφορίες που αναφέρονται στον τόπο, το χρόνο και τις ειδικές συνθήκες, κατά την υλοποίηση και τη διεξαγωγή της.

Η παρούσα έρευνα έλαβε χώρα σε Δημοτικό Σχολείο και απευθύνθηκε σε 20 μαθητές της ΣΤ' τάξης. Υλοποιήθηκε σε τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης (σχολική τάξη και Εργαστήριο Πληροφορικής), ωστόσο, καθώς οι διάφορες φάσεις της έρευνας πραγματοποιήθηκαν σε σύγχρονο και ασύγχρονο πλαίσιο

εκπαίδευσης, μικρό μέρος της έρευνας έλαβε χώρο και χρόνο και εκτός σχολικού πλαισίου.

Η διάρκειά της αφορούσε σε 7 διδακτικές ώρες που όμως συμπληρώθηκαν συνολικά σε χρονικό διάστημα περίπου δύο μηνών (Οκτωβρίου - Νοεμβρίου 2023) κι αυτή η χρονική έκταση δικαιολογείται από το γεγονός ότι λάμβανε χώρα κατά τη μονώρη διδακτική ώρα του Εργαστηρίου Δεξιοτήτων, όπως αυτή προβλέπεται από το αναλυτικό ωρολόγιο πρόγραμμα για τη ΣΤ' τάξη του Δημοτικού Σχολείου.

5.1.5 Εγκυρότητα και Αξιοπιστία της Έρευνας

Η διεξαγωγή και εφαρμογή της έρευνας σχεδιασμού, ως ποιοτικής έρευνας, απαιτεί τη συλλογή ποιοτικών δεδομένων. Για την ποιοτική έρευνα, σύμφωνα με την Mason, η προσαρμογή της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας μάλλον εστιάζει στο «αν πράγματι παρατηρείς, εντοπίζεις και μετράς αυτά που λες ότι μελετάς» (Mason 1996:24· οπ.αναφ. στο Bryman, 2017, σ.418-419) , καθώς λίγη σημασία έχουν οι μετρήσεις ως προς την αξιοπιστία και την εγκυρότητά της. Στην ίδια λογική, οι Lincoln και Guba συνιστούν δύο κύρια κριτήρια αξιολόγησης για τις ποιοτικές μελέτες στη θέση της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας : τη φερεγγυότητα¹¹ και την αυθεντικότητα¹² (Bryman, 2017; Lincoln & Guba, 1985 Guba & Lincoln 1992).

Η ερευνήτρια επιχείρησε να διασφαλίσει τα παραπάνω κριτήρια κατά τη συλλογή των δεδομένων της έρευνας και συνολικά κατά την εφαρμογή της.

5.1.6 Δεοντολογία Έρευνας

Όπως διευκρινίζεται αυστηρά και κατά τον Bryman (2017), αποτέλεσε απαραίτητη αρχή και προϋπόθεση για την ερευνήτρια να τηρηθούν όλοι οι απαραίτητοι κώδικες ηθικής και δεοντολογίας, ειδικά κατά την περίπτωση της παρούσας έρευνας, της οποίας δείγμα είναι ανήλικοι μαθητές. Έτσι, λοιπόν, διασφαλίστηκαν τα εξής: α) Να μη προκληθεί καμία βλάβη στους συμμετέχοντες στην έρευνα, β) Να μη σημειωθεί έλλειψη εν επιγνώσει συγκατάθεσής τους, γ) Να μη παραβιαστεί η ιδιωτικότητα και τα προσωπικά δεδομένα τους και δ) Ουδείς να παραπλανηθεί.

Ως εκ τούτου: α) Προετοιμάστηκε και παρουσιάστηκε μια, κατά το δυνατόν αναλυτική παρουσίαση του σκοπού της έρευνας αλλά και των ψηφιακών εργαλείων που θα αξιοποιούνταν για την επίτευξη του σκοπού της, β) Τα στάδια της έρευνας σχεδιάστηκαν προσεκτικά μέσα από μια επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία, γ) Εξασφαλίστηκε γραπτώς η άδεια για τη διεξαγωγή της έρευνας από τη Διεύθυνση του σχολείου, δ) Συντάχθηκε από την ερευνήτρια ειδικό έντυπο συγκατάθεσης των γονέων, ώστε να εξασφαλιστεί η αρχή της εν επιγνώσει συγκατάθεσής τους για τη συμμετοχή των μαθητών στην έρευνα, δ)

¹¹ Σύμφωνα με τους Lincoln & Guba, (1985) και (Guba & Lincoln 1992), η φερεγγυότητα στοιχειοθετείται από τέσσερα κριτήρια, τα οποία και ισοδυναμούν με κάποιο κριτήριο ποσοτικής έρευνας 1) η πειστικότητα - εσωτερική εγκυρότητα, 2) η γενικευσιμότητα - εξωτερική εγκυρότητα, 3) βασιμότητα- αξιοπιστία, 4) η επαληθευσιμότητα- αντικειμενικότητα.

¹² Σύμφωνα με τους Lincoln & Guba, (1985) και (Guba & Lincoln 1992), τα κριτήρια αυθεντικότητας είναι τα εξής: 1) αμεροληψία, 2) οντολογική αυθεντικότητα, 3) διδακτική αυθεντικότητα, 4) καταλυτική αυθεντικότητα.

Διασφαλίστηκε πως η διαχείριση των πληροφοριών των υποκειμένων υπακούει στη συνθήκη για την προστασία των προσωπικών δεδομένων, όπως ορίζεται και από τον βρετανικό νόμο του 1998 περί προστασίας προσωπικών δεδομένων (Bryman, 2017) και σύμφωνα με τις συμβουλές περί προστασίας της εμπιστευτικότητας που προτείνει η Holmes (Bryman 2017; Holmes, 2012: 88-90).

Για την εξασφάλιση της πλήρους ανωνυμίας των μαθητών στη φάση των συνεντεύξεων για τα αποτελέσματα της έρευνας, οι μαθητές παρουσιάζονται με κωδικές ονομασίες (M1, M2, M3).

6. ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ

6.1. Συνοπτική πορεία της Έρευνας

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η Έρευνα Σχεδιασμού (DBR), υλοποιείται σε κύκλους, καθένας από τους οποίους αποτελείται από τρεις φάσεις: α) Προετοιμασία και σχεδιασμός, β) Διδακτικό πείραμα (εδώ εκπαιδευτικό σενάριο), γ) Ανασκοπική ανάλυση (Bakker & Van Eerde, 2015). Σύμφωνα πάλι με τους Bakker & Van Eerde (2015), ένα ερευνητικό και σχεδιαστικό εργαλείο που αποδεικνύεται χρήσιμο για την DBR είναι η υποθετική τροχιά μάθησης (HLT). Η τελευταία αποτελείται από τρία στοιχεία: 1) Τον μαθησιακό στόχο (ορίζει την κατεύθυνση της έρευνας), 2) Τις μαθησιακές δραστηριότητες και γ) Την υποθετική μαθησιακή διαδικασία (βάσει των οποίων γίνεται μια πρόβλεψη για την εξέλιξη της έρευνας).

Έτσι, λοιπόν, η ερευνήτρια, προετοίμασε και σχεδίασε την έρευνα στηρίζοντας την πορεία της έρευνας στις παραπάνω φάσεις, οι οποίες ωστόσο προσαρμόστηκαν στη συνέχεια με βάση την πορεία το παρόντα ερευνητικού σχεδιασμού.

6.2 Ανάλυση των Σταδίων της Έρευνας

6.2.1 Φάση Α: Προετοιμασία και Σχεδιασμός

Στην 'α φάση λαμβάνει χώρα η προετοιμασία και ο σχεδιασμός της έρευνας. Αφού, λοιπόν, νωρίτερα προηγήθηκε η βιβλιογραφική επισκόπηση του θεωρητικού περιεχόμενου της έρευνας, η ερευνήτρια – σχεδιάστρια χαρτογράφησε τους αρχικούς - προσωρινούς μαθησιακούς στόχους και τις μαθησιακές δραστηριότητες, οι οποίες επιδιώκουν την επίτευξή τους, μέσα στο περίγραμμα μιας υποθετικής τροχιάς μάθησης.

Στη φάση αυτή: α) σημειώθηκε η σύλληψη του εκπαιδευτικού σεναρίου της παρούσας μελέτης περίπτωσης, β) δόθηκε το pre test ερωτηματολόγιο ανίχνευσης μαθησιακών αναγκών και δυνατοτήτων και γ) προ-οικονομήθηκε το ειδικά διαμορφωμένο πλαίσιο επίγνωσης των συμμετεχόντων σε σχέση με το περιεχόμενο, τη σκοποθεσία και τα εργαλεία του διδακτικού πειράματος δ) σχεδιάστηκε το «μισοψημένο» παιχνίδι ChoicEco of Citizen Scientists.

6.2.2 Φάση Β: Το Εκπαιδευτικό σενάριο

Στη φάση αυτή: α) εφαρμόστηκε το εκπαιδευτικό σενάριο, κατά την εφαρμογή του οποίου η ερευνήτρια – σχεδιάστρια όφειλε να επανεστιάσει σχετικά με τους αρχικούς μαθησιακούς στόχους και την κατεύθυνση και με γνώμονα της αναζήτησης ενός νέου είδους γνώσης ή την επέκταση ακόμη και θεμελίωση μιας νέας θεωρίας, β) δοκιμάστηκε καινοτόμο εκπαιδευτικό υλικό που προέκυψε από τη χρήση καινοτόμων τεχνολογικών εργαλείων (Ψ.Ε. της ΕτΠ / ChoiCo).

Παράλληλα, η φάση αυτή συμπεριέλαβε τη συλλογή των ερευνητικών δεδομένων με: α) ερωτηματολόγια αξιολόγησης της εμπειρίας από τη συμμετοχή στην έρευνα με τα Ψ.Ε. της ΕτΠ και για τον σχεδιασμό του οχήματος της έρευνας (μισοψημένο ChoiCo), σε 11 συνάδελφους εκπαιδευτικούς και 20 μαθητές, β) α) ημιδομημένες συνεντεύξεις (αρχικές και τελικές) σε τρεις μαθητές.

Για τη βελτίωση του εκπαιδευτικού σεναρίου – διδακτικού πειράματος, αξιοποιήθηκαν τα άνωθεν προκειμένου: α) να επανασχεδιαστεί και να επαναπροσαρμοστεί η διδακτική παρέμβαση, κατά την κυκλική διαδικασία της έρευνας αλλά και κατά τον επαναληπτικό της κύκλο β) να επαναδιατυπωθούν / οριστικοποιηθούν τα τελικά ερευνητικά ερωτήματα.

Στο σημείο αυτό, η ερευνήτρια θα ήθελε να αναφερθεί στα αρχικά ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία ήταν τα εξής:

RQ1: Κατά πόσο προωθείται η ενίσχυση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης μέσα από έναν μαθησιακό σχεδιασμό, αξιοποιώντας τα ψηφιακά εργαλεία της Ε.τ.Π;

RQ2: Ποια είναι τα μαθησιακά αποτελέσματα που προκύπτουν ως προς την περιβαλλοντική εκπαίδευση, από την εφαρμογή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων της Επιστήμης των Πολιτών και παιγνιοποίησης ChoiCo;

RQ3: Ποιες θα μπορούσαν να είναι οι αναβαθμίσεις - επεκτάσεις - προσθήκες στα ψηφιακά εργαλεία της ΕτΠ, ώστε να επιτευχθούν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα.

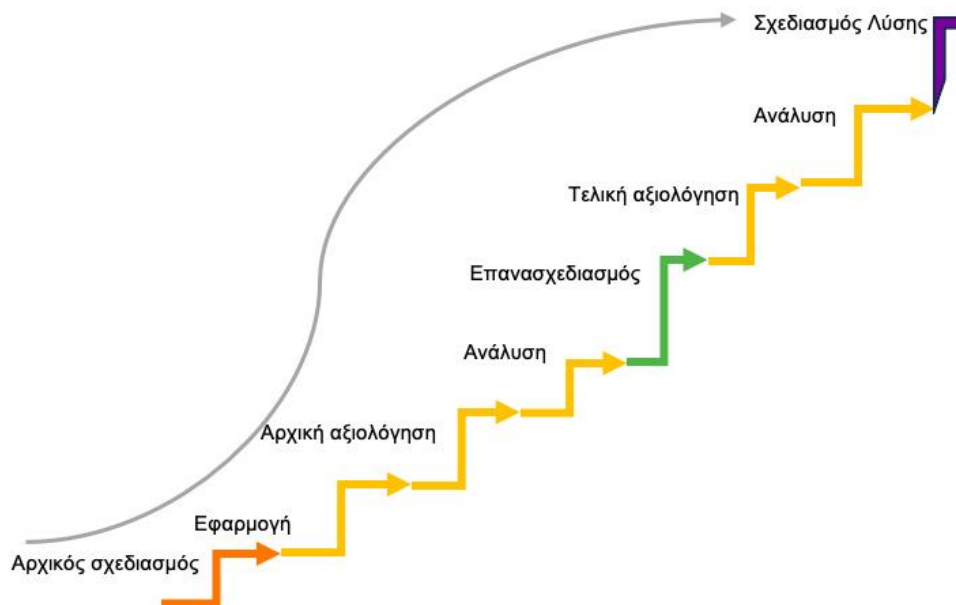
Είναι ίσως προφανές ότι η διατύπωση των αρχικών ερευνητικών ερωτημάτων υπήρξε ασαφής αλλά και «τολμηρή», ενώ η βιβλιογραφική επισκόπηση σχετικά με αυτά ήταν ελάχιστη έως ανύπαρκτη, αφού, επιπροσθέτως, με τους όρους «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση» (**RQ1**) «μαθησιακά αποτελέσματα» (**RQ2**) μπορεί να εννοηθεί ένα τεράστιο φάσμα γνώσεων, στάσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Το 3^ο ερευνητικό ερώτημα, ενέπιπτε μερικώς στο πλαίσιο της αξιολόγησης των Ψ.Ε. της ΕτΠ για την Π.Ε. σε τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης, κάτι που ωστόσο έπρεπε να αναδιατυπωθεί και να οριοθετηθεί σε ένα πολύ πιο συγκεκριμένο πλαίσιο.

Κατά την υλοποίηση της 3^{ης} και 4^{ης} φάσης του διδακτικού σεναρίου (Φάσεις Ορισμού & Ανάπτυξης), όπως περιγράφηκε αναλυτικά νωρίτερα, μεσολάβησαν οι δραστηριότητες 4, 5 & 6. Κατόπιν, ακολούθησαν οι αρχικές συνεντεύξεις των παιδιών, αλλά και η ολοκλήρωση της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου αρχικής (προκαταρκτικής) αξιολόγησης του «μισοψημένου» ChoiCo σε μαθητές και σε εκπαιδευτικούς. Τα ερωτηματολόγια βρίσκονται στο Παράρτημα Ι.

6.2.2.1 Αξιολόγηση του Σχεδιασμένου Παιχνιδιού και Επανασχεδιασμός της Έρευνας

Κατά τη διαδικασία της διαμορφωτικής αξιολόγησης του σχεδιασμένου παιχνιδιού της έρευνας, με σκοπό τον επανασχεδιασμό του κι εξαιτίας της ερευνητικής και εκπαιδευτικής συνθήκης, κάτω από τις οποίες σχεδιάστηκε το συγκεκριμένο παιχνίδι: 1) Ακολούθηθηκε η μέθοδος έρευνας σε χρήστες, 2) Λήφθηκαν υπ' όψιν κριτήρια αξιολόγησης που συμφωνούν με έναν συνδυασμό

των κριτήριων αξιολόγησης των μοντέλων Πλαισίου Αξιολόγησης Σχεδιασμού Σοβαρών Παιχνιδιών (SDGA Framework) και Αξιολόγησης της Μάθησης Βασισμένης στο Παιχνίδι (GEM). Η διαδικασία που ακολουθήθηκε παρουσιάζεται στο σχήμα 6.1.



Σχήμα 6.1 Η διαδικασία του επαναληπτικού σχεδιασμού του παιχνιδιού

6.2.3 Φάση Γ': Ανασκοπική ανάλυση

Στη φάση της ανασκοπικής ανάλυσης (retrospective analysis) πραγματοποιήθηκε μια task oriented analysis (ανάλυση προσανατολισμένη στην εργασία), η οποία και εξετάζει τη σύγκριση των δεδομένων με την πραγματική μάθηση των παιδιών, όσο εκτυλίσσονται οι διάφορες μαθησιακές δραστηριότητες με την (HLT) (Bakker & Van Eerde, 2015). Ως εκ τούτου, πραγματοποιήθηκε μια προσεκτική σύγκριση της υποθετικής τροχιάς μάθησης (HLT) με την πραγματική τροχιά μάθησης (ALT). Έτσι, δόθηκε έμφαση στην ειδικότερη και σαφέστερη διατύπωση των ερευνητικών ερωτημάτων. Ως εκ τούτου, τα ερευνητικά ερωτήματα επαναδιατυπώθηκαν ως εξής:

RQ1: Μπορούν συγκεκριμένες ψηφιακές εφαρμογές ΕτΠ να αξιοποιηθούν ως μαθησιακά εργαλεία για την ανάπτυξη σημαντικών γνώσεων και ικανοτήτων για την Π.Ε στο Δημοτικό Σχολείο;

RQ2: Μπορεί να ενισχυθεί η μαθησιακή δυναμική τους, μέσω παιγνιοποίησης, με κατάλληλα σχεδιασμένα ψηφιακά εργαλεία ChoiCo;

6.3 Δεδομένα και Μέθοδος Ανάλυσης

Στο σημείο αυτό θα περιγραφεί οι τρόποι, τα εργαλεία συλλογής καθώς και η μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων που συλλέχθηκαν από την έρευνα.

6.3.1 Τρόποι και εργαλεία συλλογής δεδομένων

Προκειμένου να εξασφαλιστεί, κατά το δυνατόν, η φερεγγυότητα και η αυθεντικότητα της έρευνας, η ερευνήτρια αξιοποίησε ποικίλες μεθόδους συλλογής δεδομένων με στόχο να εφαρμοστεί αργότερα η τριγωνοποίηση κατά την ανάλυσή τους, δηλαδή η διαδικασία αντιπαραβολής των ευρημάτων (Bryman, 2017, · Deacon et al., 1998).

Τα μέσα και τα εργαλεία συλλογής δεδομένων που αξιοποιήθηκαν κατά την έρευνα είναι τα εξής:

- Ψηφιακά ερωτηματολόγια (προκαταρκτικό και κατά τη διάρκεια) με ερωτήσεις κλειστού και ανοικτού τύπου για την αξιολόγηση της έρευνας, με σκοπό τον επανασχεδιασμό της κατά τους επαναληπτικούς της κύκλους. Η στοχοθεσία του 1^{ου} προκαταρκτικού ψηφιακού ερωτηματολογίου που δημιουργήθηκε με το αντίστοιχο εργαλείο «Ερωτηματολόγιο» της ηλεκτρονικής σχολικής τάξης (<https://eclass.sch.gr/>) στόχευε σε μια αρχική - διαγνωστική αξιολόγηση του πληθυσμού της έρευνας, στον λειτουργικό διαχωρισμό του σε ετερογενείς ομάδες εργασίας, μέσα από τη διερεύνηση των μαθησιακών αναγκών και δυνατοτήτων του, την πρότερη μαθησιακή εμπειρία και σχέση του με ψηφιακά εργαλεία, τον σχεδιασμό και προγραμματισμό ψηφιακών παιχνιδιών, καθώς και στην τεχνολογική του εκπαίδευση. Το 2^ο ερωτηματολόγιο, με ερωτήσεις κλειστού και ανοικτού τύπου (απευθυνόμενο σε εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης) συγκροτήθηκε μέσω Google forms, είχε δημογραφικό χαρακτήρα και σκοπό την ενίσχυση της αυθεντικότητας της έρευνας μέσα από την διαμορφωτική αξιολόγηση του «μισοψημένου» ψηφιακού παιχνιδιού ChoiCo ως εκπαιδευτικού εργαλείου στη μαθησιακή διαδικασία και ως κυρίου οχήματος της ερευνητικής μελέτης. Το 3^ο ερωτηματολόγιο, δημιουργημένο με το Εργαλείο «Ερωτηματολόγιο» της ηλεκτρονικής σχολικής τάξης, περιείχε στη συντριπτική πλειοψηφία του ερωτήσεις κλειστού τύπου, απευθύνθηκε εκ νέου στους μαθητές με στόχευση την διαμορφωτική αξιολόγηση του μισοψημένου παιχνιδιού, την πρόκληση ενδιαφέροντος από πλευράς τους για την μετέπειτα ενεργό εμπλοκή τους στην τροποποίησή του και τελικά στον επανασχεδιασμό και ολοκλήρωση της ίδιας της έρευνας και με οδηγό τη διασφάλιση της πειστικότητας. Το 4^ο και τελευταίο ερωτηματολόγιο, δημιουργημένο και πάλι με το Εργαλείο «Ερωτηματολόγιο» της ηλεκτρονικής σχολικής τάξης, με κυρίως ερωτήσεις κλειστού τύπου, απευθύνθηκε στους μαθητές, με σκοπό την τελική αλληλο - αξιολόγηση της εργασίας τους, κατά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης και την διασφάλιση της γενικευσιμότητας (εξωτερικής εγκυρότητας).

- Συνεντεύξεις 3 μαθητών (αρχικές και τελικές) με τη χρήση του εργαλείου καταγραφής ήχου Voice Recorder. Για την ποιοτική έρευνα η συνέντευξη είναι πιθανόν η πιο διαδεδομένη μέθοδος συλλογής δεδομένων (Bryman, 2017, σ.514). Ως εκ τούτου, στην παρούσα έρευνα εφαρμόστηκαν ημιδομημένες συνεντεύξεις (αρχικές και τελικές) μαθητών, με σκοπό να απαντηθούν τα δύο ερευνητικά ερωτήματα και να ενισχυθεί και η φερεγγυότητα (εδώ για το κριτήριο της γενικευσιμότητας που αντιστοιχεί στην εξωτερική εγκυρότητα).

Με τη χρήση των παραπάνω διαφορετικών πηγών συλλογής δεδομένων, η ερευνήτρια στοχεύει στην ενίσχυση της αξιοπιστίας της έρευνας, μέσω της

τριγωνοποίησης των μεθόδων (method triangulation), για την ανάδειξη των αποτελεσμάτων της έρευνας.

6.3.2 Τρόπος Ανάλυσης Δεδομένων

Η ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων, πραγματοποιήθηκε ακολουθώντας τις αρχές της εμπειρικά θεμελιωμένης θεωρίας (Grounded Theory), η οποία αφορά μια μέθοδο ανάλυσης δεδομένων η οποία θεωρείται από πολλούς ερευνητές επαρκής για τον έλεγχο μιας ήδη υπάρχουσας θεωρίας ή τη διαμόρφωση νέας θεωρίας, γεγονός που είναι και το ζητούμενο στην Έρευνα Σχεδιασμού (Bryman, 2017, σ.619). Να σημειωθεί πως κάποιοι συγγραφείς έχουν υποστηρίξει την άποψη ότι μερικές φορές η εμπειρικά θεμελιωμένη θεωρία, χρησιμοποιείται απλά για να υποδηλώσει ότι ο αναλυτής έχει θεμελιώσει τη θεωρία του στα δεδομένα που έχει συλλέξει. Με άλλα λόγια είναι τα δεδομένα του που τον οδηγούν στη θεμελίωση της νέας θεωρίας, για την υποστήριξη της οποίας βασίζεται σε προηγούμενες βιβλιογραφικές παραπομπές (Bryman, 2017, σ.619).

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, κατά την ανάλυση των δεδομένων στην ποιοτική έρευνα, για την οποία απαιτήθηκαν αρκετές αναγνώσεις, ακολουθούνται τα εξής βήματα (Straus & Corbin, 1990· οπ.αναφ. στο Bryman, 2017, σ.622).

Ανοιχτή κωδικοποίηση (open coding), η οποία αποτελεί τη «διαδικασία της κατάτμησης, εξέτασης, σύγκρισης, εννοιολογικής σύλληψης και κατηγοριοποίησης των δεδομένων» (Straus & Corbin, 1990 · οπ.αναφ στο Bryman, 2017, σ.622). Εδώ γίνεται η μετεγγραφή από τις καταγραφές από τις συνεντεύξεις. Αρχικά εντοπίζονται θεματικές. Στη συνέχεια, για κάθε στοιχείο που ανταποκρίνεται στον στόχο της μελέτης, δίνεται ένας κωδικός ως ετικέτα. Έπειτα, οι κωδικοί που έχουν παρόμοιο περιεχόμενο και με τη βοήθεια υπομνημάτων (σημειώσεων που βοηθούν ως υπομνήσεις του νοήματος των χρησιμοποιούμενων ορών) ομαδοποιούνται σε κάποιες βασικές κατηγορίες.

1. Αξονική κωδικοποίηση (axial coding), όπου τα δεδομένα επανασυνδέονται μεταξύ τους με νέους τρόπους, αφού συνδέονται οι κωδικοί με τα πλαίσια, τις συνέπειες, τα μοτίβα που εδώ αφορούν στην αξιολόγηση της μάθησης, όπως αυτή μελετάται στην παρούσα έρευνα (Straus & Corbin, 1990 · οπ.αναφ στο Bryman, 2017, σ.622). Κατά τη διαδικασία αυτή, προκύπτουν νέες υποκατηγορίες και καινούριοι «εσωτερικοί» κωδικοί με δευτερεύοντα ρόλο.
2. Επιλεκτική κωδικοποίηση (selective coding), όπου πλέον αναζητείται η βασική κατηγορία, το επίκεντρο του ενδιαφέροντος της έρευνας, γύρω από την οποία συσχετίζονται συστηματικά και συναρμολογούνται οι υπόλοιπες κατηγορίες και η οποία αποτελεί το «σενάριο» για την αποτίμηση της έρευνας (Straus & Corbin, 1990 · οπ.αναφ στο Bryman, 2017, σ.622).

Ωστόσο, στην παρούσα ερευνητική εργασία η διαδικασία ανάλυσης που ακολουθήθηκε περιγράφεται κάπως διαφορετικά. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ορισμένοι συγγραφείς ανασκόπησης, αντί να χρησιμοποιούν μία τύπου επίσημη φόρμα εξαγωγής δεδομένων για τα ευρήματα της μελέτης τους, χρησιμοποιούν

μια διαδικασία, κατά την οποία ξεκινούν από το μερικό ή το ειδικό για να οδηγηθούν τελικά στο γενικό. Μια τέτοια επαγωγική προσέγγιση, θεωρείται ευέλικτη, αφού η πρότερη μελέτη διαβάζεται κατ' εξακολούθηση προκειμένου να υπάρξει εξοικείωση με τα ευρήματα. Καθώς εκτυλίσσεται αυτή η ανάγνωση, θέματα και έννοιες που σχετίζονται με την έρευνα σημειώνονται, ενώ στη συνέχεια αναπτύσσεται ένα μοντέλο για την εξήγηση των δεδομένων (Smith et al. 2005 · Munro et al. 2007· οπ.αναφ. στο Noyes & Lewis, 2011, κεφάλαιο 5^ο).

Έτσι, λοιπόν, η διαδικασία που ακολουθήθηκε αντιστοιχεί σε θεματική ανάλυση, η οποία ωστόσο αξιοποιεί τις διαδικασίες της εμπειρικά θεμελιωμένης θεωρίας και είχε ως εξής: 1) Αρχικά προηγήθηκαν επανειλημμένες αναγνώσεις των συνεντεύξεων των παιδιών (αρχικών και τελικών), 2) Στη συνέχεια, σημειώθηκαν θέματα και έννοιες που σχετίζονται με την έρευνα, αφού έγινε τύπου κωδικοποίηση ανά γραμμή κειμένου, 3) Έπειτα υπογραμμίστηκαν οι πιο κρίσιμες αλληλεπιδράσεις των παιδιών με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα και με τύπου αξονική κωδικοποίηση, ώστε να συνδυαστούν μεταξύ τους όμοιες και συναφείς κατηγορίες (Bryman, 2016, σ. 638), 4) Τέλος, ακολούθησε η επιλεκτική κωδικοποίηση, η ερμηνεία και η σημασία αυτών σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα (Bryman, 2016, σ. 638).

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το Microsoft Excel, από τη σουίτα εργαλείων του Microsoft Office, για την απομαγνητοφώνηση, τη μετεγγραφή των δεδομένων, τη δημιουργία υπομνημάτων σχετικά με τις κρίσιμες αλληλεπιδράσεις και την ανάλυση. Με την ολοκλήρωση αυτών των σταδίων, επιχειρήθηκε η βελτίωση / κατασκευή μιας νέας θεωρίας.

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

7.1 Γενικό προφίλ των 20 μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα κατά τη φάση επανασχεδιασμού της

Το προφίλ των 20 μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα ανιχνεύθηκε μέσα από το εισαγωγικό ερωτηματολόγιο (pre test) που δόθηκε κατά την έναρξη της έρευνας (Παράρτημα Ι). Από εκεί προέκυψαν χρήσιμα συμπεράσματα για το σύνολο των παιδιών σε ό,τι αφορά στις δυνατότητες και τα ενδιαφέροντά τους. Το σύνολο των παιδιών συμμετείχε τόσο εκπαιδευτικά όσο και ερευνητικά σε όλη τη διαδικασία της έρευνας, όπως είδαμε και νωρίτερα. Με τη βοήθειά τους εξάχθηκαν συμπεράσματα για τον επανασχεδιασμό του παιχνιδιού, αλλά και την επαναδιατύπωση των ερευνητικών ερωτημάτων. Συνεκτιμώντας τα αποτελέσματα συνολικά, η ερευνήτρια διέκρινε τις δυνατότητες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, τις αμφιβολίες, τους δισταγμούς και το επίπεδο τεχνολογικού και περιβαλλοντικού εγγραμματισμού τους κι έτσι προχώρησε σε λειτουργικό διαχωρισμό των μαθητών σε ομάδες συνεργασίας.

Συνοπτικά: **1)** Η πλειοψηφία των μαθητών αγαπούν περισσότερο τη Γλώσσα ή τα Μαθηματικά (26,32% προτίμησης για έναστο μάθημα) ενώ το υπόλοιπο ποσοστό μοιράζεται στα άλλα μαθήματα, με τη Φυσική και τη Γεωγραφία να έρχονται τελευταίες στις προτιμήσεις των παιδιών, **2)** Η πλειοψηφία των μαθητών δυσκολεύεται στα Μαθηματικά (42,18%), **3)** Οι λόγοι δυσκολίας στα μαθήματα «δυσκολίας» αφορούν κατά το ήμισυ το κριτήριο των ενδιαφερόντων και κατά το υπόλοιπο το κριτήριο δυνατοτήτων ή αναγκών **4)** Η πλειοψηφία των μαθητών απάντησε πως ουσιαστικά δε δυσκολεύεται στην τεχνολογία, υπήρχε ωστόσο ένα 10,53% των μαθητών που δήλωσε πως δυσκολεύεται πολύ, **5)** Η πλειοψηφία των μαθητών συμφωνεί πως η Τεχνολογία μπορεί ουσιαστικά / δυνητικά να βοηθήσει στην επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων, αλλά μια μικρή μειοψηφία απάντησε πως δε συμφωνεί καθόλου με αυτή την άποψη (15,79%), **6)** Η πλειοψηφία των μαθητών απάντησε πως έχει παίξει ψηφιακά παιχνίδια στα οποία να είναι και σχεδιαστής της, τύπου Minecraft (68,42%).

Αυτό είναι, σε γενικές γραμμές, το προφίλ των μαθητών, το οποίο παρουσιάζεται εδώ, γιατί: 1) Ουσιαστικά συμμετείχε συνολικά στην έρευνα και ειδικά στη φάση του επανασχεδιασμού και του επαναληπτικού της κύκλου, 2) Από τα αποτελέσματα ανάλυσης αυτού του γενικού προφίλ επιλέχθηκαν οι 3 μαθητές των συνεντεύξεων όπως περιγράφονται στην ενότητα 7.4.

Αναλυτική εικόνα των αποτελεσμάτων του εισαγωγικού ερωτηματολογίου θα δείτε από τις Εικόνες (Εικόνες 10.3.60 / Αποτελέσματα Εισαγωγικού Ερωτηματολογίου).

7.2. Γενικό προφίλ των 11 εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα κατά τη φάση επανασχεδιασμού της

Το προφίλ των 11 εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα, ανιχνεύθηκε από τις πρώτες 10 ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που τους δόθηκε. Από εκεί προκύπτουν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά τους. Αναλυτική περιγραφή των αποτελεσμάτων του ακολουθεί παρακάτω (ενότητα 7.3).

Έτσι, λοιπόν: **1)** Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών είναι άτομα ηλικίας 31 έως 35 ετών, ενώ ακολουθούν άτομα από 22 έως 25 ετών, 26 έως 30 ετών και άτομα ηλικίας 46 ετών και άνω (ποσοστό από 18,2% για έκαστη ηλικιακή ομάδα), ενώ μια μικρή μειοψηφία αφορούσε εκπαιδευτικούς 36 έως 40 ετών (9,1%), **2)** Σχετικά με το μορφωτικό επίπεδο των συμμετεχόντων, αυτό φαίνεται, στην πλειοψηφία του, να είναι επιπέδου μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών (63,6%), ενώ το 17,3% είναι κάτοχοι πτυχίου και ένα 9,1% κάτοχοι διδακτορικού, **3)** Η μεγαλύτερη πλειοψηφία είναι άτομα που εργάζονται από 15 έτη και άνω στην εκπαίδευση (36,4%), ενώ αμέσως μετά έρχονται τα άτομα με 0 έως 5 έτη στην εκπαίδευση ή από 10 έως 15 έτη (ποσοστό από 27,3% για κάθε μία κατηγορία ετών υπηρεσίας), **4)** Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών απάντησε πως έχει πείρα στην εκπαιδευτική τεχνολογία (63,6%), **5)** Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών απάντησε πως δεν έχει πείρα σε προγράμματα που αφορούν στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση για την Αειφορία (63,6%), **5)** Το 54,5% απάντησε πως έχει παίξει εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια ενώ το 45,5% απάντησε αρνητικά, ενώ 3 απάντησαν πως έχουν εμπειρία με το ChoiCo, **6)** Το 63,6% αυτών απάντησε ότι δεν έχει συμμετάσχει νωρίτερα στη δημιουργία κάποιου ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού, **7)** Οι περισσότεροι δηλώνουν πως έχουν αξιοποιήσει εκπαιδευτικά παιχνίδια στη διδασκαλία.

7.3 Αποτελέσματα των 2 ερωτηματολογίων για τον επανασχεδιασμό / βελτίωση της έρευνας

Στις ερωτήσεις που συμπεριλήφθηκαν στα δύο ερωτηματολόγια (ένα προς εκπαιδευτικούς και ένα προς τους μαθητές) συντάχθηκαν ερωτήσεις που εστίαζαν: α) στην αισθητική και τα γραφικά β) στη μηχανική 3) στη μυθοπλασία και αφήγηση 4) στη συναισθηματική παρακίνηση για την επεξεργασία και μάθηση πληροφοριών 5) στη γνωστική διαδικασία 6) στην απαραίτητη εκπαιδευτική – παιδαγωγική γνώση και 7) στις απαραίτητες τεχνικές δεξιότητες.

A. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΠΡΟΣ 11 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Στο ακόλουθο ερωτηματολόγιο των 30 ερωτήσεων οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν ως προς τους εξής τομείς: 1) δημογραφικά χαρακτηριστικά (μορφωτική κατάσταση, επαγγελματική εμπειρία), 2) σχέση / εμπειρία με την εκπαιδευτική τεχνολογία, τα ψηφιακά παιχνίδια, τα εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια), την αξιοποίηση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών στη διδασκαλία, ερωτήσεις που σχετίζονται με την απαραίτητη εκπαιδευτική- παιδαγωγική γνώση (PK), αλλά και τις απαραίτητες τεχνικές δεξιότητες (TK), 3) πείρα σε προγράμματα που αφορούν στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση για την Αειφορία, 4) ηλικιακή καταλληλότητα και ηλικιακή ομάδα αντιστοίχισης του παιχνιδιού 5) τη μηχανική του παιχνιδιού 6) το σχεδιαστικό του περιβάλλον 6) το γενικό παίξιμο και την αλληλεπίδραση του παιχνιδιού με τον παίκτη (οδηγίες, κανόνες) 7) τη πρόσθετη παιδαγωγική αξία και την ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας (στόχοι, γνώσεις, στάσεις, ικανότητες, περιβαλλοντικός, πολιτειακός, επιστημονικός γραμματισμός) ως προς την

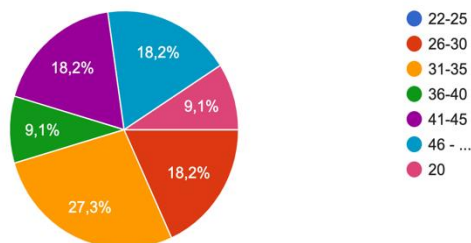
παιγνιοποίηση των δεδομένων από τα Ψ.Ε. της ΕτΠ και 8) τα τεχνικά χαρακτηριστικά και την πρόσθετη παιδαγωγική αξία της γεννήτριας παιχνιδιών ChoiCo.

A1. ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Στο σημείο αυτό παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου των 11 εκπαιδευτικών.

Ερώτηση 1^η: Ερώτηση πολλαπλών επιλογών. Η ερώτηση αυτή ρωτά σχετικά με την ηλικιακή ομάδα των ερωτηθέντων. Όπως φαίνεται, το 27,3% των συμμετεχόντων, που αποτελεί την πλειοψηφία, είναι εκπαιδευτικοί ηλικίας 31 έως 35 ετών, ενώ η αμέσως μεγαλύτερη μερίδα (18,2 %) μοιράζεται ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς από 26 έως 30 ετών, 22 έως 25 ετών (18,2 %), αλλά και εκπαιδευτικούς με ηλικία 46> ετών(18,2 %). Στη συνέχεια παρατηρούμε ηλικίες 36 έως 40 ετών (9,1%) ενώ η απάντηση που αφορά σε ηλικία 20 ετών μάλλον συμπληρώθηκε λανθασμένα, καθώς κανείς των ερωτηθέντων εκπαιδευτικών δε θα μπορούσε να είναι πτυχιούχος σε αυτή την ηλικία.

Σε ποια ηλικιακή ομάδα ανήκετε;
11 απαντήσεις

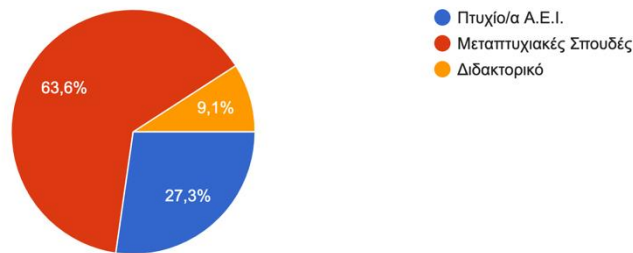


Εικόνα 7.1: Διάγραμμα της ερώτησης 1: «Σε ποια ηλικιακή ομάδα ανήκετε;»

Ερώτηση 2^η: Σε σχέση με το μορφωτικό επίπεδο των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών στην έρευνα, το συντριπτικό ποσοστό αυτών (63,6%) είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, το 17,3% είναι κάτοχοι πτυχίου ενώ κι ένα 9,1% αυτών είναι κάτοχοι διδακτορικού.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

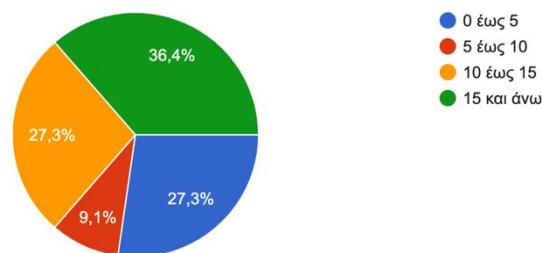
Ποιο είναι το μορφωτικό σας επίπεδο;
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.2: Διάγραμμα της ερώτησης 2: «Ποιο είναι το μορφωτικό σας επίπεδο;»

Ερώτηση 3^η: Ερώτηση πολλαπλών επιλογών. Η μεγαλύτερη πλειοψηφία των συμμετεχόντων (36,4%) εργάζονται από 15 και άνω έτη στην εκπαίδευση. Ακολουθούν όσοι εργάζονται από 0 έως 5 χρόνια στην εκπαίδευση (27,3%), έπειτα όσοι εργάζονται από 10 έως 15 έτη (27,3%) και τέλος σε ποσοστό 9,1% όσοι εργάζονται από 5 έως 10 χρόνια στην εκπαίδευση.

Πόσα χρόνια εργάζεστε στην Εκπαίδευση;
11 απαντήσεις

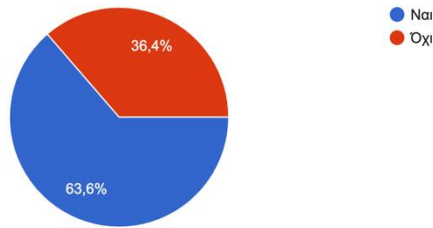


Εικόνα 7.3: Διάγραμμα της ερώτησης 3: «Πόσα χρόνια εργάζεστε στην Εκπαίδευση;»

Ερώτηση 4^η: Αφορά μια ερώτηση κλειστού τύπου (Ναι/Όχι). Η ερώτηση αυτή ρωτά τους συμμετέχοντες αν έχουν κάποια πείρα στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Το 63,6% απάντησε «Ναι» ενώ το 36,4% απάντησε «Όχι».

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

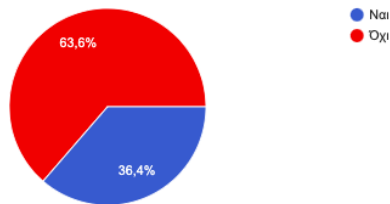
Έχετε κάποια πείρα στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία;
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.4: Διάγραμμα της ερώτησης 4: «Έχετε κάποια πείρα στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία;»

Ερώτηση 5^η: Αφορά μια ερώτηση κλειστού τύπου (Ναι / Όχι). Η ερώτηση αυτή ρωτά αν οι συμμετέχοντες έχουν κάποια πείρα με προγράμματα που αφορούν στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση για την Αειφορία. Το 63,6% απάντησε «Όχι», ενώ το 36,4% απάντησε «Ναι».

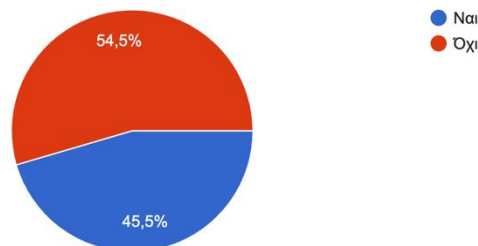
Έχετε κάποια πείρα με προγράμματα που αφορούν στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση για την Αειφορία;
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.5: Διάγραμμα της ερώτησης 5: «Έχετε κάποια πείρα στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση για την Αειφορία;»

Ερώτηση 6^η: Αφορά μια ερώτηση κλειστού τύπου (Ναι/Όχι). Το 54,5% των συμμετεχόντων απάντησε πως παίζει ψηφιακά παιχνίδια, ενώ το 45,5% πως δεν παίζει. Το ποσοστό αυτών που απάντησαν θετικά ήταν απροσδόκητο για την ερευνήτρια, καθώς είναι σχετικά χαμηλό, αναλογικά με την εποχή της έκρηξης της ψηφιακής τεχνολογίας στην οποία ζούμε.

Παίζετε ψηφιακά παιχνίδια;
11 απαντήσεις



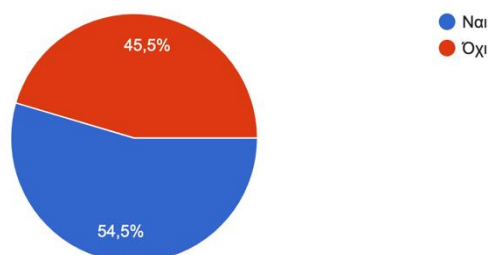
Εικόνα 7.6: Διάγραμμα της ερώτησης 6: «Παίζετε ψηφιακά παιχνίδια;»

Ερώτηση 7^η: Αφορά μια ερώτηση κλειστού τύπου (Ναι/Όχι). Εδώ ανιχνεύεται πόσοι από τους συμμετέχοντες έχουν παίξει ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Όπως φαίνεται, αυτοί που απάντησαν θετικά αντιστοιχούν στο 54,5 % των συμμετεχόντων, ενώ όσοι απάντησαν αρνητικά στο 45,5%. Αυτό προκάλεσε έκπληξη στην ερευνήτρια αφού στην προηγούμενη ερώτηση (Ερώτηση 4^η) ήταν αντίστροφο το ποσοστό όσων απάντησαν θετικά στο αν παίζουν γενικά ψηφιακά παιχνίδια (45,5%).

Έχετε παίξει εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια;
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.7: Διάγραμμα της ερώτησης 7: «Έχετε παίξει εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια;»

Ερώτηση 8^η: Ερώτηση ανοιχτού τύπου. Εδώ οι συμμετέχοντες καλούνται να αναφέρουν ποια εκπαιδευτικά παιχνίδια έχουν παίξει, σε περίπτωση που απάντησαν θετικά στην προηγούμενη ερώτηση. Τρεις από τους 4 συμμετέχοντες που απάντησαν συνολικά σε αυτή την ερώτηση, απάντησαν πως έχουν εμπειρία με το ChoiCo, ενώ δύο αναφέρθηκαν στο Scratch, ένας στο MaLT2, ένας στο Minecraft Education κι ένας στο metaverse AR.

Αν απαντήσατε θετικά στην τελευταία ερώτηση, μπορείτε να αναφέρετε ορισμένα από αυτά;
4 απαντήσεις

choico, metavesre AR
choico, scratch, Minecraft education
Scratch - ChoiCo - MaLT2
Gh

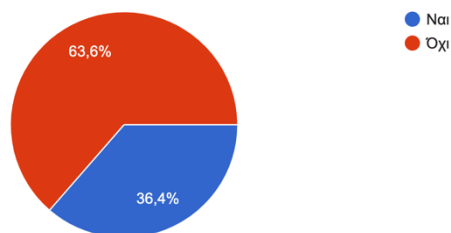
Εικόνα 7.8: Λίστα απαντήσεων της ερώτησης 8 που αφορά όσους απάντησαν θετικά στην ερώτηση 7

Ερώτηση 9^η: Αφορά μια ερώτηση κλειστού τύπου (Ναι / Όχι). Εδώ οι συμμετέχοντες ερωτώνται αν έχουν συμμετάσχει νωρίτερα στη δημιουργία κάποιου ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού οι ίδιοι. Το 63,6% απάντησε αρνητικά, ενώ το 36,4% απάντησε θετικά.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Έχετε συμμετάσχει σε δημιουργία εκπαιδευτικών ψηφιακών παιχνιδιών για τους μαθητές σας σε πλαίσιο εκπαιδευτικού προγράμματος;

11 απαντήσεις



Εικόνα 7.9: Διάγραμμα της ερώτησης 9: «Έχετε συμμετάσχει σε δημιουργία εκπαιδευτικών ψηφιακών παιχνιδιών για τους μαθητές σας σε πλαίσιο εκπαιδευτικού προγράμματος;»

Ερώτηση 10^η: Στην ανοιχτού τύπου ερώτηση 10, ερωτώνται αν έχουν αξιοποιήσει εκπαιδευτικά παιχνίδια στη διδασκαλία, οι περισσότεροι απάντησαν θετικά. Μάλιστα αναφέρθηκαν στα μαθήματα της Γλώσσας (3 καταγραφές), της Ιστορίας (3 καταγραφές), των Μαθηματικών (2 καταγραφές) της Γεωγραφίας, Λογοτεχνίας και Φυσικής (από 1 καταγραφή) ενώ «Όχι» απάντησαν δύο από τους ερωτηθέντες.

Έχετε αξιοποιήσει ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια στη διδασκαλία σας; Αν όχι, προσπεράστε την ερώτηση. Αν ναι, σε ποια γνωστικά αντικείμενα το έχετε κάνει και ποια ήταν τα παιχνίδια που αξιοποιήσατε;(Αναφέρετε ορισμένα).

11 απαντήσεις

Γλώσσα, Λογοτεχνία (choico, metavesre AR)
ναι
όχι
γλώσσα και μαθηματικά
ιστορία, φυσική
Γλώσσα, Ιστορία
Όχι δεν έτυχε μέχρι σήμερα.
Στην γεωγραφία και την ιστορία
Μαθηματικά με παιχνίδια που έχω σχεδιάσει η ίδια στα εργαλεία Scratch - ChoiCo - MaLT2.

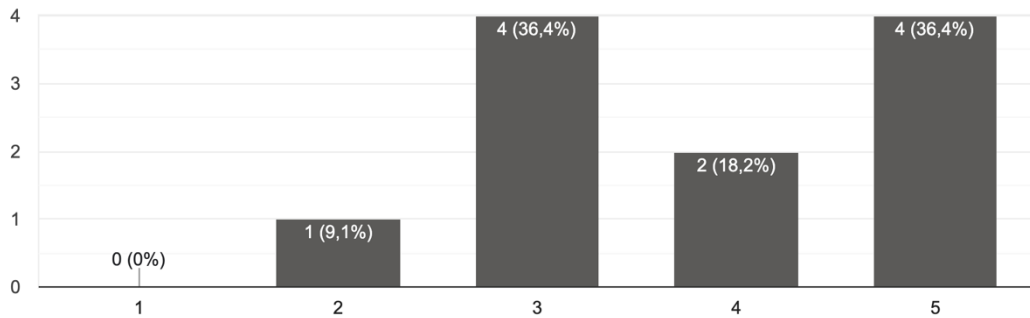
Εικόνα 7.10: Λίστα απαντήσεων της ερώτησης 10, που σχετίζεται με την αξιοποίηση ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών στη διδασκαλία

Ερώτηση 11^η: Στην ερώτηση κατά πόσο συμφωνούν με την άποψη ότι το ψηφιακό παιχνίδι που έπαιξαν είναι προσαρμοσμένο για μαθητές του Δημοτικού (ερώτηση διαβαθμισμένη κλίμακας Likert από το «1» έως το «5»), το 36,4% απάντησε «Συμφωνώ πολύ», το 18,2% απάντησε «Μάλλον συμφωνώ», το 36,4% «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ», ενώ ένα 9,1% απάντησε «Μάλλον δε

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

συμφωνώ». Οι απαντήσεις αυτές προβλημάτισαν την ερευνήτρια και τις έλαβε υπ' όψιν της στον επανασχεδιασμό του παιχνιδιού και της έρευνας.

Από το 1 έως το 5 πόσο συμφωνείτε με την άποψη ότι το παιχνίδι "ChoicEco for Citizen Scientists" είναι προσαρμοσμένο σε μαθητές Δημ...ωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.) .
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.11: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 11: «Από το 1 έως το 5 πόσο πιστεύετε ότι το παιχνίδι "ChoicEco for Citizen Scientists" είναι προσαρμοσμένο σε μαθητές Δημοτικού;»

Ερώτηση 12^η: Αυτή η ανοιχτού τύπου ερώτηση στόχευε να ανιχνεύσει σε ποιες τάξεις του Δημοτικού κρίνουν οι συμμετέχοντες πως απευθύνεται το παιχνίδι. Το 100% των ερωτηθέντων απάντησε πως θεωρεί ότι απευθύνεται σε μαθητές από Δ' έως ΣΤ' τάξη του Δημοτικού.

Σε ποιες τάξεις του Δημοτικού πιστεύετε ότι μπορεί να απευθύνεται περισσότερο;
11 απαντήσεις

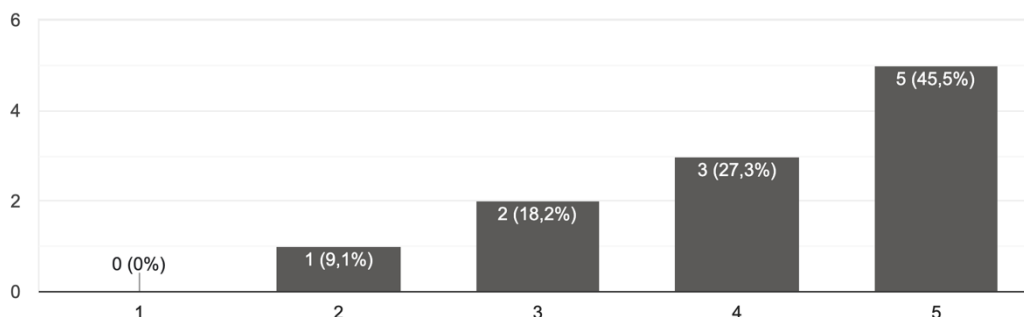


Εικόνα 7.12: Διάγραμμα της ερώτησης 12: «Σε ποιες τάξεις του Δημοτικού πιστεύετε ότι μπορεί να απευθύνεται περισσότερο;»

Ερώτηση 13^η: Αυτή η ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5 αφορούσε στο κατά πόσο συμφωνούν οι ερωτηθέντες με την άποψη πως οι οδηγίες του παιχνιδιού είναι κατανοητές για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού. Αν και το 45,5 % των ερωτηθέντων απάντησε «Συμφωνώ πολύ», το 27,4% απάντησε «Μάλλον συμφωνώ» ένα 18,2 % απάντησε «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ», ενώ το 9,1% απάντησε «Μάλλον δε συμφωνώ» στοιχεία που προβλημάτισαν την ερευνήτρια και που σαφώς έλαβε υπ' όψιν της αργότερα στον επανασχεδιασμό της έρευνας.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

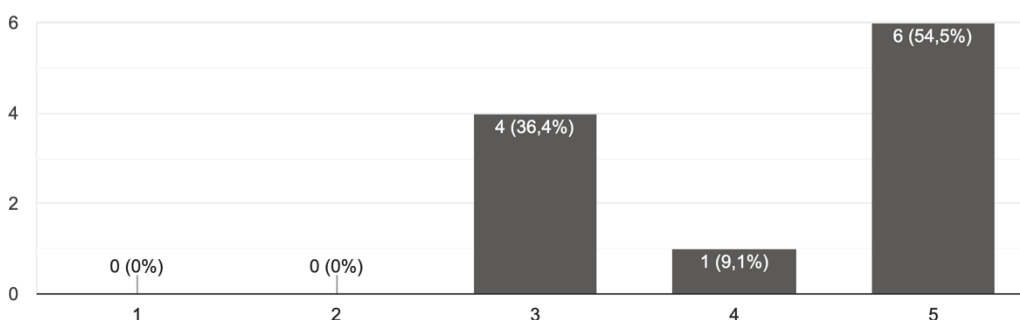
Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι οδηγίες του παιχνιδιού είναι κατανοητές για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού». (1. Δε συμ...διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.13: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 13: «Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι οδηγίες του παιχνιδιού είναι κατανοητές για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού».

Ερώτηση 14^η: Σε αυτή την ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο συμφωνούν με την άποψη ότι το σχεδιαστικό περιβάλλον του παιχνιδιού είναι κατάλληλο για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού. Αν και το ποσοστό αυτών που επέλεξε «Συμφωνώ πολύ αντιστοιχούσε σχεδόν στο μισό δείγμα των ερωτηθέντων (54,5%), το 9.1% απάντησε «Μάλλον συμφωνώ», ενώ οι απαντήσεις εκείνων που επέλεξαν «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ» από τελούσαν το 36,4%, γεγονός που επίσης προβλημάτισε την ερευνήτρια.

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το σχεδιαστικό περιβάλλον του παιχνιδιού είναι κατάλληλο για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτι...ιαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



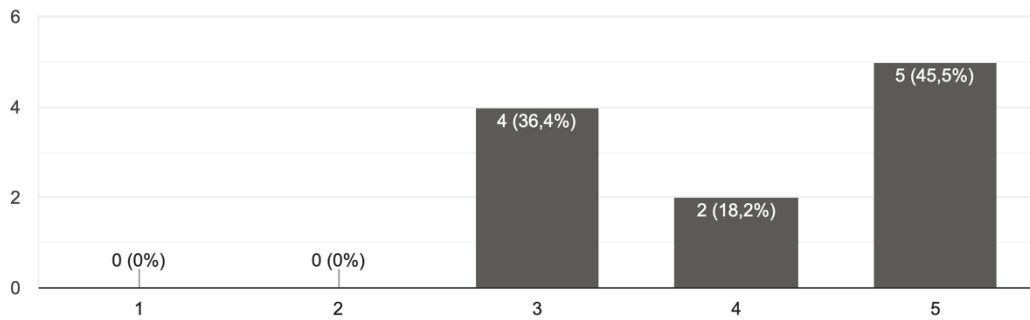
Εικόνα 7.14: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 14: «Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το σχεδιαστικό περιβάλλον του παιχνιδιού είναι κατάλληλο για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού»

Ερώτηση 15^η : Σε αυτή την ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο συμφωνούν με την άποψη ότι οι κανόνες του παιχνιδιού είναι κατανοητοί για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού. Το 45,5% απάντησε

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

«Συμφωνώ πολύ», το 18,2 % «Μάλλον συμφωνώ, ενώ το 36,4% απάντησε «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ». Τα δεδομένα αυτής της ερώτησης λήφθηκαν υπ' όψιν.

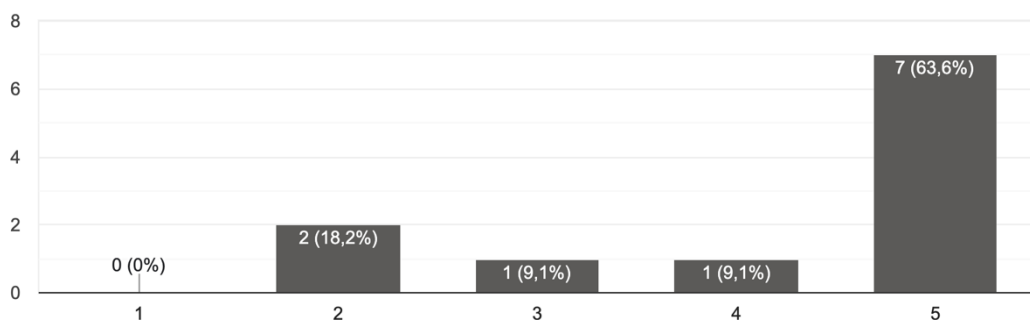
Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι κανόνες του παιχνιδιού είναι κατανοητοί για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού». (1. Δε συμ...διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.15: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 15: «Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: Οι κανόνες του παιχνιδιού είναι κατανοητοί για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού»

Ερώτηση 16^η : Σε αυτή την ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο συμφωνούν με την άποψη ότι το γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού είναι ελκυστικό για μαθητές του Δημοτικού. Το 63,6 % επέλεξε «Συμφωνώ πολύ», το 9,1 % «Μάλλον συμφωνώ», άλλο ένα 9,1% «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ», ενώ ένα 18,2 % απάντησε «Μάλλον δε συμφωνώ».

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού είναι ελκυστικό για μαθητές του Δημοτικού». (1. Δε συμφωνώ καθό...ιαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



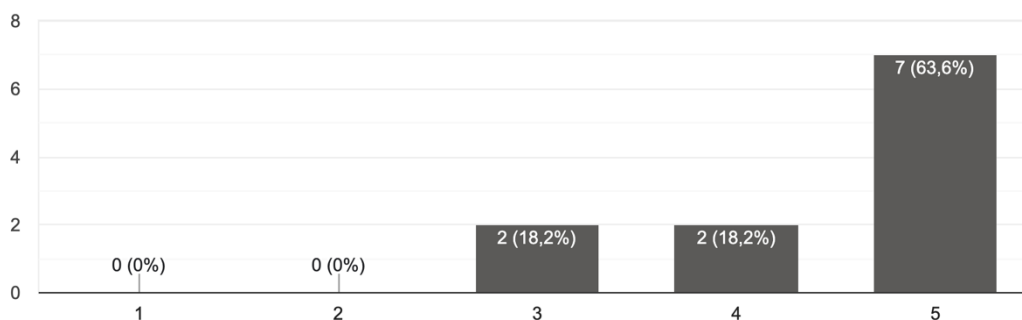
Εικόνα 7.16: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 16: «Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού είναι ελκυστικό για μαθητές του Δημοτικού»

Ερώτηση 17^η : Σε αυτή την ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

συμφωνούν με την άποψη ότι το παιχνίδι αυτό είναι ενδιαφέρον για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού. Το 63,6% των ερωτηθέντων επέλεξε «Συμφωνώ πολύ». Το 18,2 % του δείγματος απάντησε «Μάλλον συμφωνώ», άλλο ένα 18,2% απάντησε «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ».

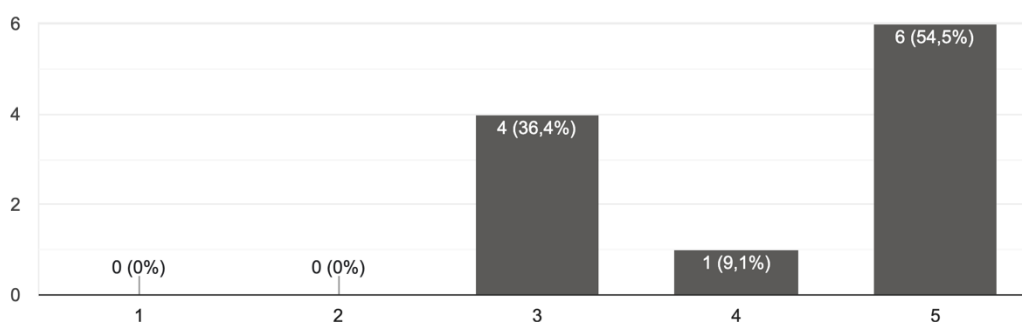
Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το παιχνίδι αυτό είναι ενδιαφέρον για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού». (1. Δε συμ...διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.17: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 17: «Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το παιχνίδι αυτό είναι ενδιαφέρον για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού»

Ερώτηση 18^η: Σε αυτή την ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο συμφωνούν με την άποψη ότι η λειτουργικότητα του παιχνιδιού ανταποκρίνεται στην αντιληπτική ικανότητα μαθητών των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού. Αυτή η ερώτηση αφορά στα χαρακτηριστικά του προγραμματισμού αλλά και του βασικού προγραμματιστικού σχεδιασμού της πλατφόρμας του παιχνιδιού, που αποτελεί «γεννήτρια» παιχνιδιών. Το 54% των ερωτηθέντων επέλεξε «Συμφωνώ πολύ», το 9,1% απάντησε «Μάλλον συμφωνώ» κι ένα 36,4 % επέλεξε «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ».

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η λειτουργικότητα του παιχνιδιού ανταποκρίνεται στην αντιληπτική ικανότητα μαθητών των τελευταίων...ιαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.18: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 18: «Η λειτουργικότητα του παιχνιδιού ανταποκρίνεται στην αντιληπτική ικανότητα μαθητών των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού»

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 19^η: Στην ανοικτού τύπου ερώτηση 21 οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν αναφορικά με το ποιες γνώσεις/στάσεις/δεξιότητες/ικανότητες πιστεύουν ότι αποκτούν ή ενισχύουν οι μαθητές κατά την εμπλοκή τους με το παιχνίδι. Οι απαντήσεις ήταν πολύ ενδιαφέρουσες και από εκπαιδευτικής και από ερευνητικής πλευράς. Αυτή η ερώτηση αξιοποιήθηκε και κατά την διατύπωση των συμπερασμάτων της έρευνας. Αναφέρθηκαν δεξιότητες όπως: ψηφιακές δεξιότητες, περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, ενσυναίσθηση, κριτική, συνδυαστική και υπολογιστική σκέψη, συνεργασία, επιχειρηματολογία, δημιουργικότητα, επινοητικότητα, αυτενέργεια, υπευθυνότητα, σχεδιασμός, παρατήρηση, επίλυση προβλήματος.

Ποιες γνώσεις/στάσεις/δεξιότητες/ικανότητες πιστεύετε ότι αποκτούν ή ενισχύουν οι μαθητές κατά την εμπλοκή τους με το παιχνίδι;

11 απαντήσεις

ψηφιακές δεξιότητες, οικολογική ευαισθητοποίηση/περιβαλλοντικός γραμματισμός, κριτική και υπολογιστική σκέψη

ενσυναίσθηση, υπολογιστική σκέψη, περιβαλλοντική εκπαίδευση

Συνδυάζουν την γνώση μέσω της ψηφιακής τεχνολογίας

Συνεργασία, κριτική σκέψη, σχεδιασμός, στοχοθεσία

φαντασία, δημιουργικότητα, αυτενέργεια

Εμβαθύνουν τις γνώσεις τους για το περιβάλλον και γίνονται δημιουργικοί στην αναζήτηση τρόπων για την προστασία του. Αναπτύσσουν γνωστικές και νοητικές δεξιότητες καθώς συνειδητοποιούν πως κάθε ενέργειά τους έχει μια ανάλογη συνέπεια, την οποία μπορούν να αντιστρέψουν και οξύνουν την ικανότητα της παρατήρησης του προβλήματος για εξεύρεση της κατάλληλης λύσης. Αποκτούν ενσυναίσθηση και αναπτύσσουν τη συναισθηματική τους νοημοσύνη στην προσπάθειά τους να συμβάλλουν ενεργά στην προστασία του πλανήτη. Επιπλέον γίνονται πιο επιδέξιοι στη χρήση τεχνολογικών μέσων και εφευρετικοί στο σχεδιασμό του παιχνιδιού.

συνδυαστική σκέψη, κριτική ικανότητα

Κριτική σκέψη, επιχειρηματολογία, συνεργασία, περιβαλλοντική ενσυναίσθηση.

Ευαισθητοποίηση για το περιβάλλον και την ευθύνη μας απέναντί του

Hh

μαθηματικά (υπολογισμός τιμών), υπευθυνότητα, περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση

Εικόνα 7.19: Λίστα απαντήσεων της ερώτησης 19 αναφορικά με προσλαμβάνουσες γνώσεις/στάσεις/ικανότητες/δεξιότητες των μαθητών κατά την εμπλοκή τους με το παιχνίδι

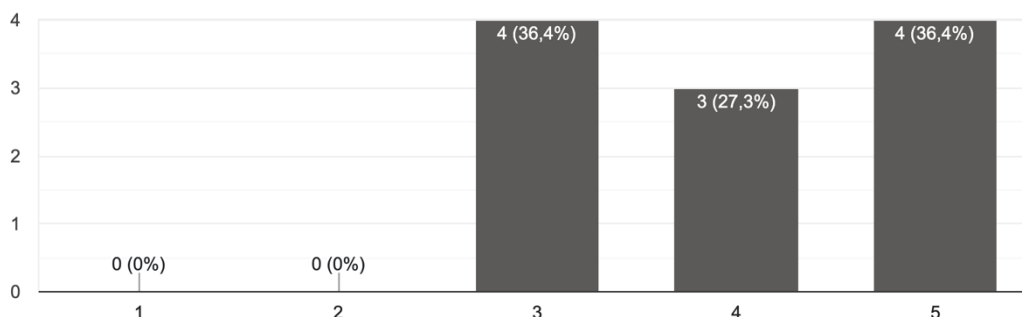
Ερώτηση 20^η: Σε αυτή την ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο συμφωνούν με την άποψη ότι οι στόχοι του παιχνιδιού είναι ξεκάθαροι μέσα από τον σχεδιασμό του. Αν και το 36,4% επέλεξε «Συμφωνώ πολύ», ένα

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

36,4% επέλεξε «Μάλλον συμφωνώ», ενώ ένα 36,4 % απάντησε «Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ». Να σημειωθεί πως οι συμμετέχοντες δεν είχαν στη διάθεσή τους λεπτομερή περιγραφή του ερευνητικού σχεδίου και πλήρους κατανόησης του όρου «μισοψημένου» παιχνιδιού, λόγω μη προηγούμενης εμπειρίας.

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι στόχοι του παιχνιδιού είναι ξεκάθαροι μέσα από τον σχεδιασμό του». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. ...διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

11 απαντήσεις

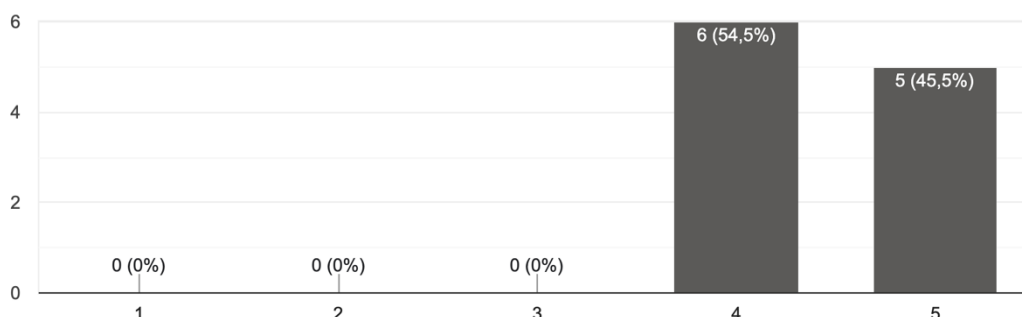


Εικόνα 7.20: Ραβδόγραμμα της ερώτησης: «Πόσο συμφωνείτε με την άποψη οι στόχοι του παιχνιδιού είναι ξεκάθαροι μέσα από τον σχεδιασμό του».

Ερώτηση 21^η: Σε αυτή την ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο συμφωνούν με την άποψη ότι οι διαθέσιμες επιλογές του παίκτη ενισχύουν τον περιβαλλοντικό γραμματισμό του. Το 45,5% απάντησε «Συμφωνώ πολύ», το 54,5% επέλεξε «Μάλλον συμφωνώ».

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι διαθέσιμες επιλογές του παίκτη ενισχύουν τον περιβαλλοντικό γραμματισμό του». (1. Δε συμφ...διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

11 απαντήσεις



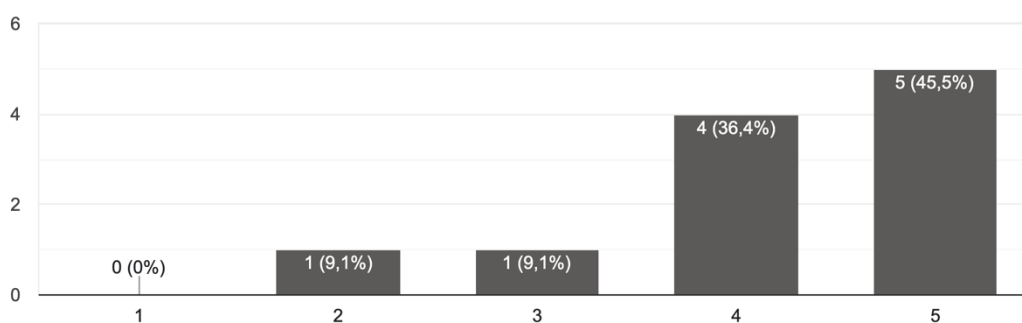
Εικόνα 7.21: Ραβδόγραμμα της ερώτησης: «Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι διαθέσιμες επιλογές του παίκτη ενισχύουν τον περιβαλλοντικό γραμματισμό του».

Ερώτηση 22^η: Σε αυτή την ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

συμφωνούν με την άποψη ότι η παιδαγωγική αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων όπως τα [Pl@ntnet](#) & [Odour Collect](#), δίνουν πρόσθετη παιδαγωγική αξία στη μαθησιακή διαδικασία του παιχνιδιού. Το 45, 5% επέλεξε «Συμφωνώ πολύ», ενώ το 36,4% επέλεξε «Μάλλον συμφωνώ». Το 9,1% επέλεξε «Ούτε διαφωνώ, ούτε συμφωνώ» κι άλλο ένα 9,1% απάντησε «Μάλλον δε συμφωνώ».

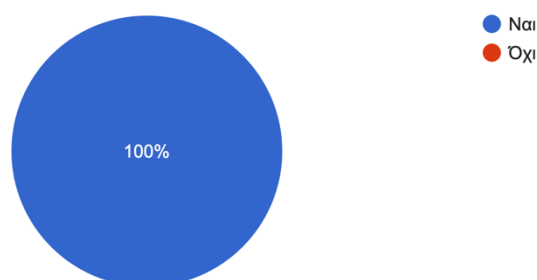
Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η παιδαγωγική αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων όπως τα Pl@ntnet & Odour Collect, δίνουν πρόσθετη π... διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.22: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 22: «Πόσο συμφωνείτε με την άποψη:« Η παιδαγωγική αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων, όπως τα Pl@ntnet & OdourCollect δίνουν πρόσθετη παιδαγωγική αξία στη μαθησιακή του παιχνιδιού».

Ερώτηση 23^η: Σε αυτή την ερώτηση κλειστού τύπου, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο αν συμφωνούν με την άποψη ότι η εμπλοκή των μαθητών με την παιγνιοποίηση δίνει πρόσθετη παιδαγωγική αξία στη μαθησιακή διαδικασία. Το 100% επέλεξε «Ναι».

Συμφωνείτε με την άποψη ότι η εμπλοκή των μαθητών με την παιγνιοποίηση δίνει πρόσθετη παιδαγωγική αξία στη μαθησιακή διαδικασία;
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.23: Διάγραμμα της ερώτησης 23: «Συμφωνείτε με την άποψη ότι η εμπλοκή των μαθητών με την παιγνιοποίηση δίνει πρόσθετη παιδαγωγική αξία στη μαθησιακή διαδικασία;»

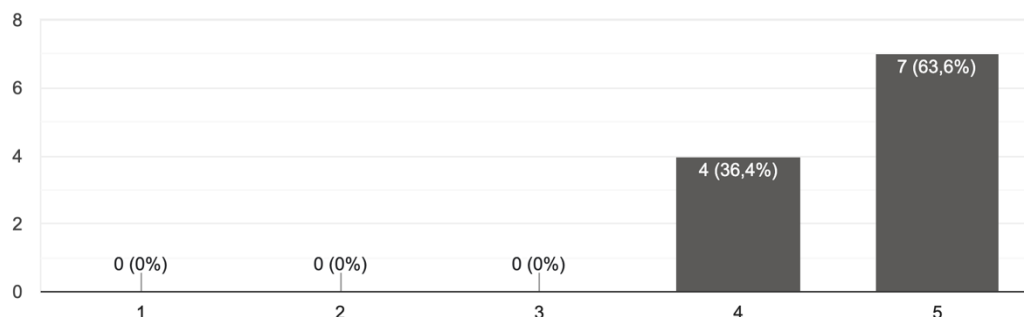
Ερώτηση 24^η: Σε αυτή την ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο συμφωνούν με την άποψη ότι η συμμετοχή των μαθητών στο παιχνίδι

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

"ChoicEco for Citizen Scientists" με τον ρόλο του παίκτη αλλά και του σχεδιαστή παιχνιδιού, αναπτύσσει τον περιβαλλοντικό, πολιτειακό και επιστημονικό γραμματισμό τους. Με άλλα λόγια, αν δίνει πρόσθετη παιδαγωγική αξία στην παραπάνω μαθησιακή διαδικασία. Το 63,6% επέλεξε «Συμφωνώ πολύ» και το 36,4 % επέλεξε «Μάλλον συμφωνώ».

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η συμμετοχή των μαθητών στο παιχνίδι "ChoicEco for Citizen Scientists" με τον ρόλο του παίκτη αλλά και το... διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

11 απαντήσεις

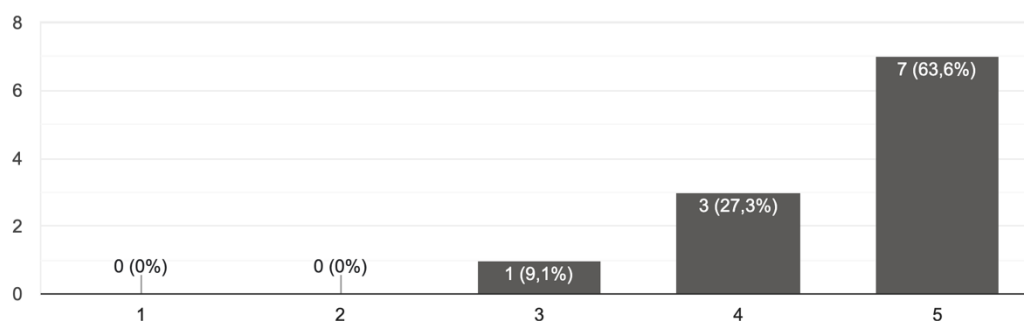


Εικόνα 7.24: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 24: «Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η συμμετοχή των μαθητών στο παιχνίδι με τον ρόλο του παίκτη αλλά και του σχεδιαστή παιχνιδιού δίνει πρόσθετη παιδαγωγική αξία στην παραπάνω μαθησιακή διαδικασία».

Ερώτηση 25^η: Σε αυτή την ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο θεωρούν πρωτότυπο το παιχνίδι στη σύλληψή του. Το 63,6% επέλεξε «Συμφωνώ -πολύ», ενώ το 27,3% επέλεξε «Μάλλον συμφωνώ». Το 9,1% απάντησε «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ».

Πόσο πρωτότυπο σας φάνηκε στη σύλληψή του το συγκεκριμένο παιχνίδι; (1. Καθόλου 2. Λίγο 3. Αρκετά 4. Πολύ 5. Πάρα πολύ.)

11 απαντήσεις



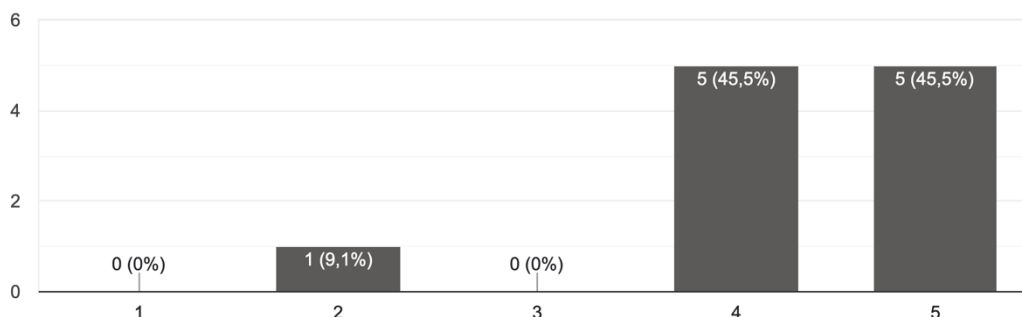
Εικόνα 7.25 Ραβδόγραμμα της ερώτησης 25: «Πόσο πρωτότυπο σας φάνηκε στη σύλληψή του το συγκεκριμένο παιχνίδι;»

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 26^η: Σε αυτή την ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο θεωρούν παιδαγωγικά χρήσιμη τη γεννήτρια παιχνιδιών ChoiCo. Το 45,5% επέλεξε «Συμφωνώ πολύ», ενώ το 45,5% επέλεξε «Μάλλον συμφωνώ». Το 9,1% απάντησε «Μάλλον δε συμφωνώ».

Πόσο χρήσιμη παιδαγωγικά σας φάνηκε η γεννήτρια παιχνιδιών ChoiCo; (1. Καθόλου 2. Λίγο 3. Αρκετά 4. Πολύ 5. Πάρα πολύ.)

11 απαντήσεις

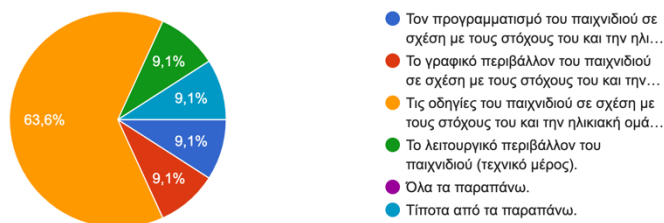


Εικόνα 7.26: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 26: «Πόσο χρήσιμη παιδαγωγικά σας φάνηκε η γεννήτρια παιχνιδιών ChoiCo;»

Ερώτηση 27^η: Η ερώτηση αυτή είναι ερώτηση πολλαπλών επιλογών και καλεί τους συμμετέχοντες να απαντήσουν σχετικά με το αν θα πρότειναν αλλαγές στον σχεδιασμό του παιχνιδιού και αν ναι, ποιες θα ήταν αυτές. Το 63,6% επέλεξε την επιλογή «Τις οδηγίες του παιχνιδιού σε σχέση με τους στόχους και την ηλικιακή του ομάδα». Ενώ από 9,1% έλαβαν οι υπόλοιπες επιλογές (προγραμματισμός του παιχνιδιού σε σχέση με τους στόχους και την ηλικιακή ομάδα/ γραφικό περιβάλλον σε σχέση με τους στόχους και την ηλικιακή ομάδα/ λειτουργικό περιβάλλον/ όλα τα παραπάνω/ τίποτα από τα παραπάνω). Από την ερώτηση αυτή εξήχθησαν πολύ χρήσιμα συμπεράσματα.

Αν προτείνετε αλλαγές στον σχεδιασμό του παιχνιδιού, τότε αυτές θα αφορούσαν:

11 απαντήσεις



Εικόνα 7.27 Διάγραμμα της ερώτησης 27: «Αν προτείνετε αλλαγές στον σχεδιασμό του παιχνιδιού τότε αυτές θα αφορούσαν...»

Ερώτηση 28^η: Στην ανοιχτού τύπου ερώτηση 29, οι συμμετέχοντες ερωτώνται αναφορικά με το ποιες θα ήταν οι αλλαγές που θα πρότειναν για έναν, κατά

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

την άποψή τους, αναβαθμισμένο επανασχεδιασμό του παιχνιδιού. Οι περισσότερες απαντήσεις εστιάζουν στις οδηγίες του παιχνιδιού(4), μια αφορά στους κανόνες (που ήταν επίτηδες «χαλασμένο», ωστόσο η πρόταση λήφθηκε υπ' όψιν) και μία στο τεχνικό μέρος του παιχνιδιού. Εδώ η ερευνήτρια θέλει να διασαφηνιστεί η ακριβής άποψη των ερωτηθέντων σχετικά με τις αλλαγές που θα πρότειναν οι ίδιοι.

Ποιες θα ήταν οι αλλαγές που θα προτείνατε για έναν, κατά την άποψή σας, αναβαθμισμένο επανασχεδιασμό του παιχνιδιού;

10 απαντήσεις

Na προσαρμοστεί το τεχνικό μέρος του παιχνιδιού στις ανάγκες των μαθητων

Na είναι πιο σαφείς οι οδηγίες για την πλοήγηση στο παιχνίδι, ώστε να είναι αντιληπτό τι συμβαίνει με κάθε πάτημα πινέζας

Πιο κατανοητές οδηγίες

Ίσως να είναι λίγο πιο καθοδηγητικό αρχικά για το πώς παίζεται όταν κάποιος το παίζει για πρώτη φορά χωρίς να έχει δει κάποιο tutorial.

δεδομένης της ηλικιακής ομάδας στην οποία απευθύνεται, ίσως λίγο αναλυτικότερες οδηγίες και επεξήγηση το στόχου του παιχνιδιού

Na επαναξιολογηθούν οι κανόνες που έχουν οριστεί για τη διάσωση του πλανήτη>60, διασκέδαση>100, παρατήρηση>60 κτλ. γιατί πολύ σύντομα αφού ξεκίνησα να παίζω μου πετούσε συνέχεια το ίδιο μήνυμα με το ίδιο βίντεο και αυτό ήταν πολύ κουραστικό. Άλλαξε τα όρια. Ή βάλε διάσωση πλανήτη>60 και <70 (και για τα υπόλοιπα εννοείται), δηλαδή να βγάλει ένα μνμ. "μπράβο" για πάνω από 60, αλλά όχι κάθε φορά που είμαι 70, 80, 90, 100, 110 να βλέπω το ίδιο. Γιατί συνέχεια να παίζω και αυτό δεν σταματούσε. Δηλαδή ήταν μία φάση Select point, video, select point, ίδιο video, select point, ίδιο video...

Ευκολία στην εγκατάσταση και τις οδηγίες του παιχνιδιού

Hh

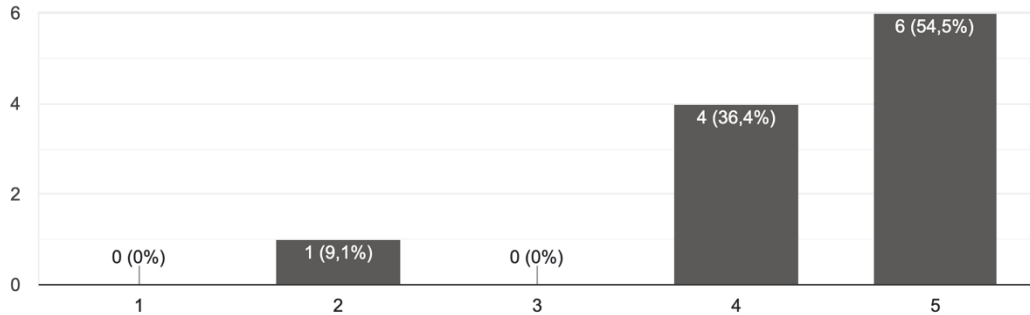
Ιδανικά, θα έπρεπε να δίνονται αναλυτικές οδηγίες για τον τρόπο παιχνιδιού για μικρότερους παίκτες ή για παίκτες που δεν έχουν εμπειρία παιχνιδιού ηλ. παιχνιδιών.

Εικόνα 7.28: Αποτελέσματα της ερώτησης 28: «Ποιες θα ήταν οι αλλαγές που θα προτείνατε για έναν, κατά την άποψή σας, αναβαθμισμένο επανασχεδιασμό του παιχνιδιού;»

Ερώτηση 29^η : Στην τελευταία ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο συμφωνούν στο ότι το παρόν παιχνίδι τους ενέπνευσε, ώστε να θέλουν να εμπλακούν σε μια παρόμοια εκπαιδευτική διαδικασία. Το 54,5% επέλεξε «Συμφωνώ πολύ», ενώ το 36,4 % επέλεξε «Μάλλον συμφωνώ». Το 9.1% απάντησε, «Μάλλον δε συμφωνώ».

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το παρόν παιχνίδι με ενέπνευσε, ώστε να θέλω να εμπλακώ σε μια παρόμοια εκπαιδευτική διαδικασία». (1. Δε ... διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.29: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 29: Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το παρόν παιχνίδι με ενέπνευσε, ώστε να θέλω να εμπλακώ σε μια παρόμοια εκπαιδευτική διαδικασία»

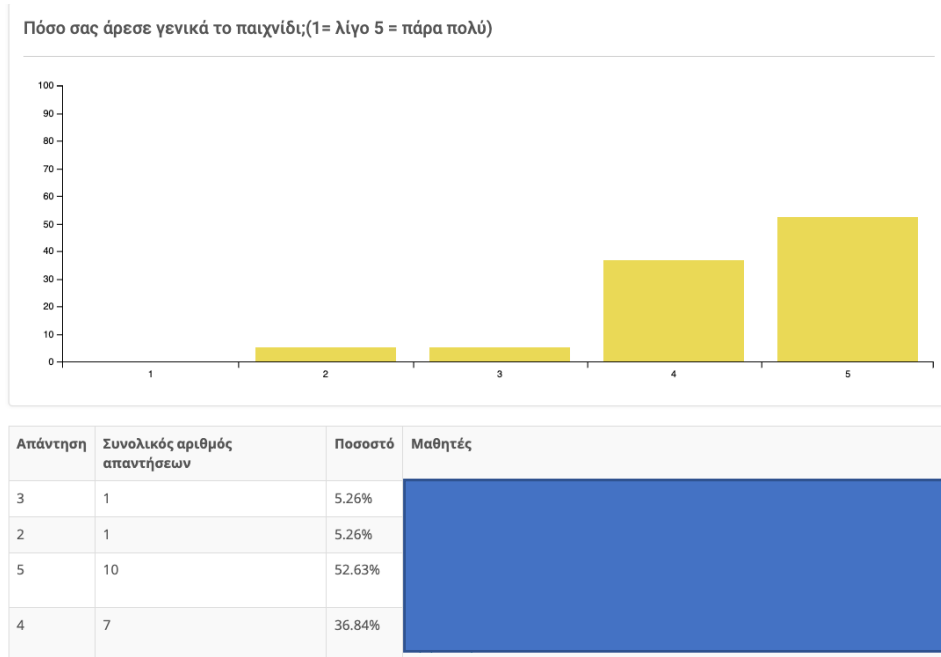
Β. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΠΡΟΣ 20 ΜΑΘΗΤΕΣ

Το ζήτημα που προέκυψε με αυτό το ερωτηματολόγιο, το οποίο απευθυνόταν σε 20 μαθητές είναι ότι το συμπλήρωσαν 19 μαθητές, παρ' όλες τις παροτρύνσεις της εκπαιδευτικού - ερευνήτριας. Οι ερωτήσεις που συντάχθηκαν ήταν προσανατολισμένες στο περιεχόμενο, τη λειτουργικότητα, τη μηχανική, την αλληλεπίδραση του παιχνιδιού με τον παίκτη, τους κανόνες και τις οδηγίες του. Το ερωτηματολόγιο βρίσκεται στο Παράρτημα Ι.

Β1. ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Ερώτηση 1^η: Στην 1^η ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο τους άρεσε το παιχνίδι. Το 52,63% απάντησε 5= πάρα πολύ.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

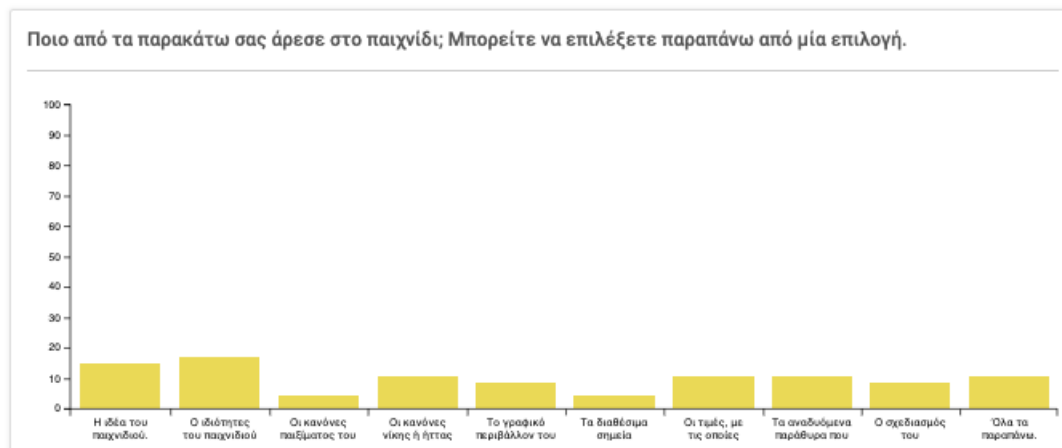


Εικόνα 7.30: Ραβδόγραμμα και ποσοστά της ερώτησης 1: «Πόσο σας άρεσε γενικά το παιχνίδι;»

Ερώτηση 2^η : Στη 2^η ερώτηση πολλαπλών επιλογών η ερευνήτρια προσπαθεί να ανιχνεύσει ουσιαστικά τα αδύναμα σημεία του σχεδιασμού του «χαλασμένου», «μισοψημένου» παιχνιδιού. Όπως φαίνεται και από το διάγραμμα, οι λιγότερο δημοφιλείς επιλογές ήταν αυτές που αφορούσαν στους κανόνες του παιχνιδιού 4,26% και στις διαθέσιμες επιλογές του παίκτη.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 2

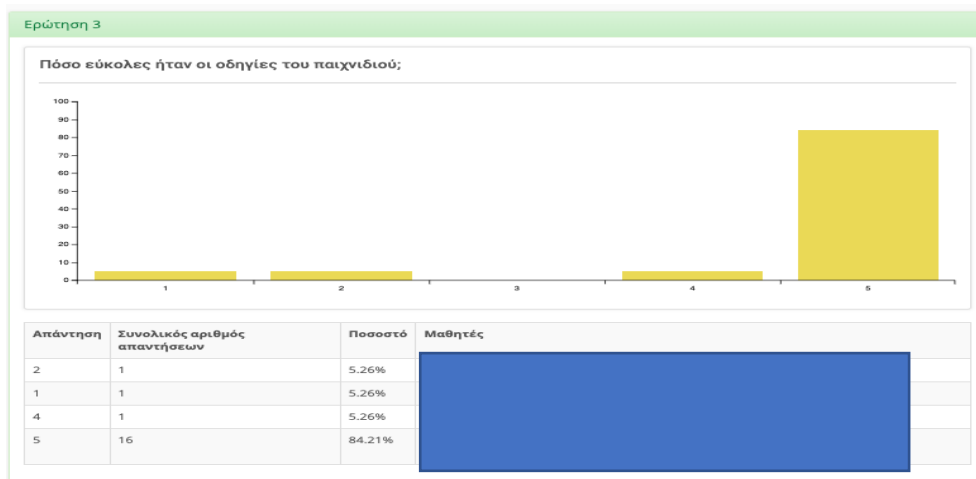


Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
Το γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού. (Εικόνες, video, κ.λπ)	4	8.51%	[Μαθητές]
Τα διαθέσιμα σημεία επιλογής του παίκτη.	2	4.26%	
Ο σχεδιασμός του παιχνιδιού.	4	8.51%	
Οι κανόνες παιχνιδιού.	2	4.26%	
Οι τιμές, με τις οποίες άλλαξαν οι ιδιότητες του παιχνιδιού κατά την επιλογή σημείων	5	10.64%	
Όλα τα παραπάνω.	5	10.64%	
Η ιδέα του παιχνιδιού.	7	14.89%	
Οι κανόνες νίκης ή ήττας του παιχνιδιού.	5	10.64%	
Οι ιδιότητες του παιχνιδιού (ενέργεια, Χρήματα, Διάσωση περιβάλλοντος κ.λπ) .	8	17.02%	
Τα αναδυόμενα παράθυρα που με προειδοποιούσαν ή με επιβράβευαν.	5	10.64%	

Εικόνα 7.31: Ραβδόγραμμα και ποσοστά της ερώτησης 2: «Ποιο από τα παρακάτω σας άρεσε στο παιχνίδι;»

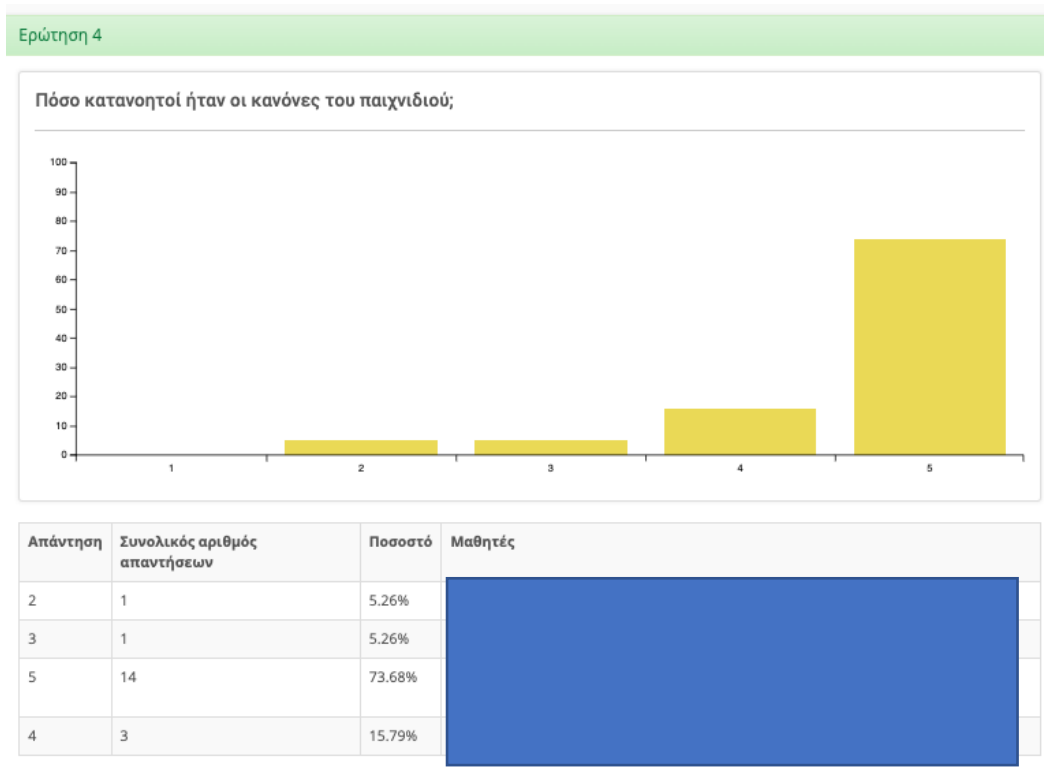
Ερώτηση 3^η Στην 3^η ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο ήταν εύκολες οι οδηγίες του παιχνιδιού. Το 84,21% των μαθητών επέλεξαν «5».

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 7.32 Ραβδόγραμμα και ποσοστά της ερώτησης 3: «Πόσο εύκολες ήταν οι οδηγίες του παιχνιδιού;»

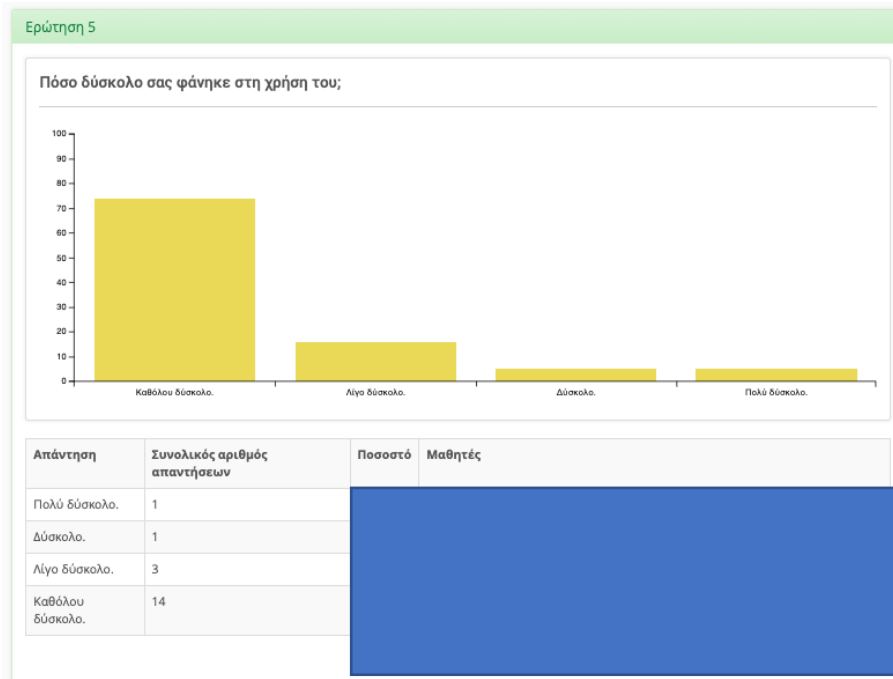
Ερώτηση 4^η: Στην 4^η ερώτηση διαβαθμισμένης κλίμακας Likert από το 1 έως το 5, οι ερωτηθέντες μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν στο κατά πόσο κατανοητοί ήταν οι κανόνες του παιχνιδιού. Το 73,68% των μαθητών επέλεξε «5».



Εικόνα 7.33 Ραβδόγραμμα και ποσοστά της ερώτησης 4: «Πόσο κατανοητές ήταν οι οδηγίες του παιχνιδιού;»

Ερώτηση 5^η: Στην 5^η ερώτηση πολλαπλών επιλογών οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν σχετικά με τον βαθμό δυσκολίας του παιχνιδιού. Το 73,68% των μαθητών απάντησαν «Καθόλου δύσκολο», ενώ «Λίγο δύσκολο» φάνηκε στο 15,79% των μαθητών.

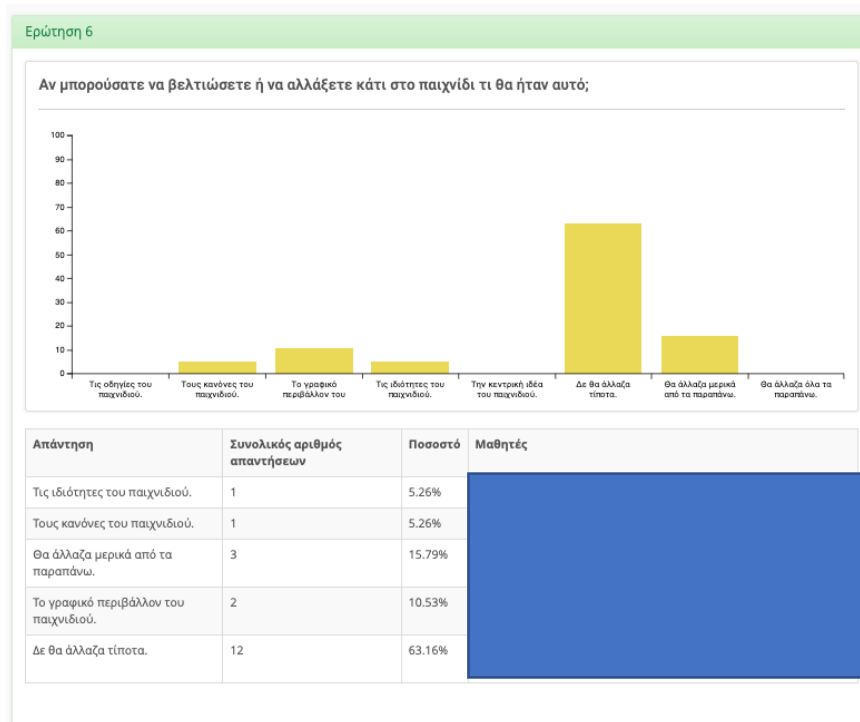
Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 7.34: Ραβδόγραμμα και ποσοστά της ερώτησης 5: «Πόσο δύσκολο σας φάνηκε στη χρήση του;»

Ερώτηση 6^η Σ' αυτήν την ερώτηση πολλαπλών επιλογών, οι μαθητές καλούνται να επιλέξουν τι θα ήταν αυτό που θα βελτίωναν ή θα άλλαζαν στο παιχνίδι, αν είχαν τη δυνατότητα. Εδώ η εκπαιδευτικός ερευνήτρια τους εισάγει «αθόρυβα» στην επόμενη φάση δραστηριοτήτων όπου θα φτιάξουν τη δική τους εκδοχή παιχνιδιού. Ταυτόχρονα, αξιοποιεί τα αποτελέσματα για τον μετέπειτα επανασχεδιασμό του παιχνιδιού. Το 63,16% απάντησε πως δεν θα άλλαζε τίποτα από το παιχνίδι, όμως το 15,79% απάντησε πως θα άλλαζε «μερικά από τα παραπάνω» (κανόνες, ιδιότητες, γραφικό περιβάλλον) του παιχνιδιού.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 7.35: Ραβδόγραμμα και ποσοστά της ερώτησης 6: «Αν μπορούσατε να βελτιώσετε ή να αλλάξετε κάτι στο παιχνίδι τι θα ήταν αυτό;»

Ερώτηση 7^η: Στην τελευταία ερώτηση ανοιχτού τύπου του ερωτηματολογίου, η ερευνήτρια – εκπαιδευτικός ρωτά τους μαθητές αν θα πρότειναν να βελτιωθεί ή να αλλάξει κάτι στο παιχνίδι. Αν και αυτή η ερώτηση είχε τις λιγότερες εισροές απαντήσεων, η ερευνήτρια σημείωσε την υπόδειξη του μαθητή: «Θα πρότεινα περισσότερα σημεία στο παιχνίδι».

Ερώτηση 7

Τι θα προτείνατε να βελτιωθεί ή να αλλάξει στο παιχνίδι;

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
ΔΕΝ ΘΑ ΑΛΛΑΖΑ ΚΑΤΙ.	1	[Redacted]
Θα πρότεινα να μπουν περισσότερα σημεία στο παιχνίδι	1	
Δεν θα άλλαζα τίποτα	1	
Εμφάνιση		

Εικόνα 7.36: Λίστα απαντήσεων της ερώτησης 7: «Τι θα προτείνατε να βελτιωθεί ή να αλλάξει στο παιχνίδι»

Γ. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΤΕΛΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΟ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΑΠΟ 12 ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΟΝ ΤΕΛΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΛΥΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΙΔΙΟΥΣ

Το παρόν ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε στο περιβάλλον τη ηλεκτρονικής σχολικής τάξης. Δε συμπληρώθηκε από το σύνολο της τάξης, παρ' όλες τις

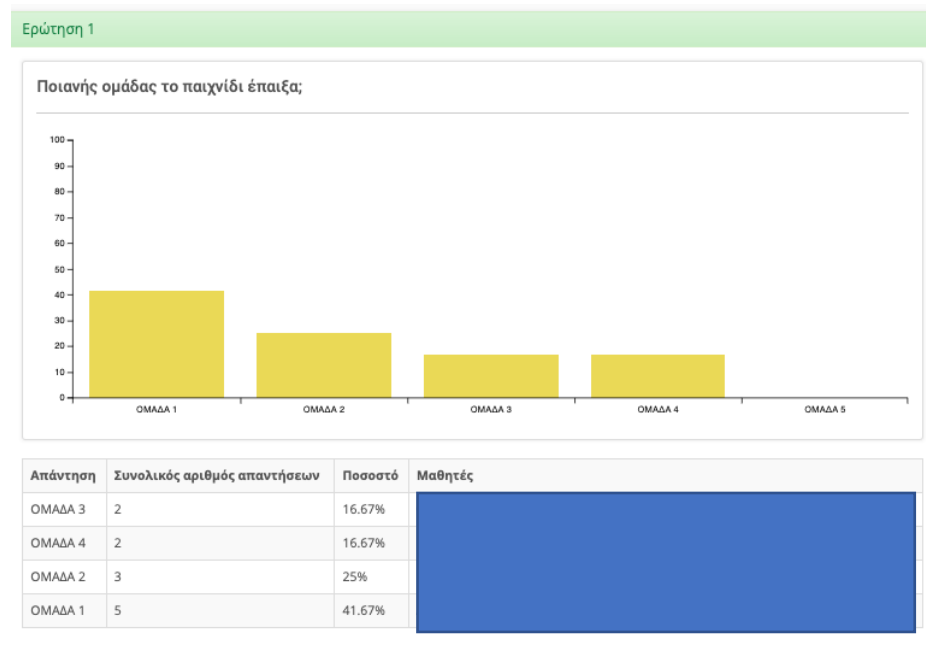
παροτρύνσεις της εκπαιδευτικού. Το συμπλήρωσαν 12 από τα 20 παιδιά, για τις 5 από τις 7 ερωτήσεις (60% των μαθητών) ενώ για δύο από τις ερωτήσεις ανοιχτού τύπου (Ερωτήσεις 5 & 7) συμμετείχαν 3 μαθητές (15% των μαθητών).

Σκοπό είχε: α) να ανιχνεύσει την πρόσθετη παιδαγωγική αξία σε γνωστικό επίπεδο από την επαφή τους με τα Ψ.Ε. ΕΤΠ (CK & PK) β) να ανιχνεύσει τον τεχνολογικό εγγραμματισμό που ανέπτυξαν οι μαθητές κατά το «μαστόρεμα» με το παιχνίδι και την κατασκευή της δικής τους εκδοχής του παιχνιδιού (TK) και γ) να ανιχνεύσει κατά πόσο οι μαθητές προέβησαν σε διαδικασία αλληλο-αξιολόγησης, παίζοντας την εκδοχή του παιχνιδιού μιας άλλης ομάδας, ώστε να επέλθει και η τελική αξιολόγηση αλλά και ο σχεδιασμός λύσης, όπως αναφέρθηκε νωρίτερα. Τα αποτελέσματά του παρουσιάστηκαν στην ολομέλεια της τάξης και στη συνέχεια ακολούθησε ανοιχτή συζήτηση για την ανατροφοδότηση των ομάδων μεταξύ τους και λήψη σημειώσεων για το πώς του σχεδιασμού της τελικής λύσης.

Τέλος, από τις ερωτήσεις 6 & 7, εξάχθηκαν χρήσιμα συμπεράσματα για την απάντηση και των ερευνητικών ερωτημάτων, τα οποία συζητούνται στο κεφάλαιο 8 (Συμπεράσματα).

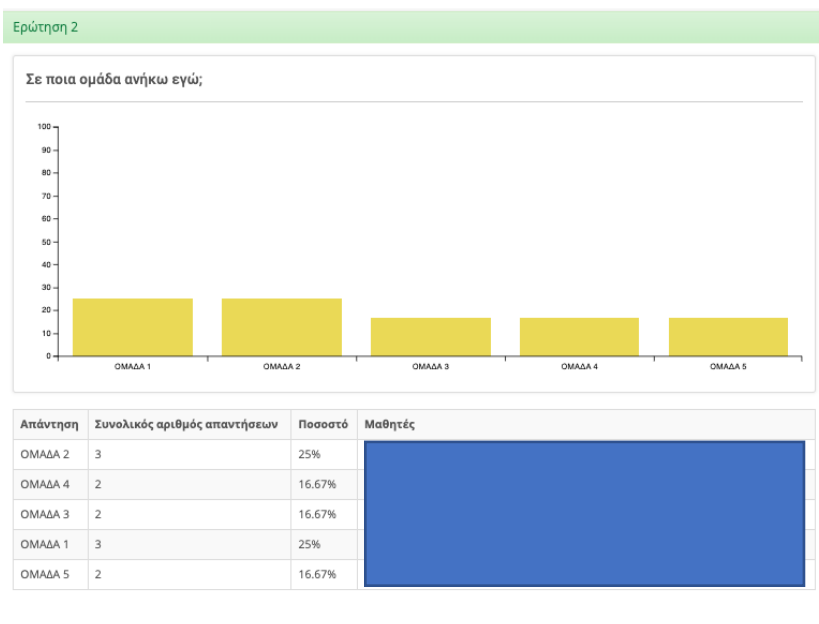
Γ1. ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Ερώτηση 1^η: Η ερώτηση αυτή στόχευε στο να εντοπίσει σε ποιο ποσοστό παίχτηκαν τα παιχνίδια ποιων ομάδων. Το 41,6% απάντησε της «Ομάδας 1», το 25% των μαθητών απάντησε της «Ομάδας 2», ενώ από 16,67% έλαβαν οι Ομάδες 3 & 4. Καθώς δε προέβησαν όλοι οι μαθητές στη διαδικασία αλληλο-αξιολόγησης, κανένας από τους συμμετέχοντες δε δήλωσε πως έχει παίξει το παιχνίδι της Ομάδας 5.



Εικόνα 7.37: Ραβδόγραμμα της Ερώτησης 1: «Ποιανής ομάδας το παιχνίδι έπαιξα;»

Ερώτηση 2^η: Με την ερώτηση αυτή η ερευνήτρια ήθελε να ελέγξει ποια ομάδα στο σύνολό της, αλλά και ποιος μαθητής ξεχωριστά παρέμεινε περισσότερο αφοσιωμένη / αφοσιωμένος μαθησιακά μέχρι το τέλος του σχεδίου δράσης. Όπως φαίνεται, οι Ομάδες 1 & 2, με ποσοστό 25% ήταν περισσότερο αφοσιωμένες στον σκοπό ως το τέλος (σημειώνουμε εδώ ότι επρόκειτο για 5 ομάδες των 4 μαθητών, με 2 από τους μαθητές, βάσει του εισαγωγικού ερωτηματολογίου, να δηλώνουν αδυναμία σε σχέση με τον τεχνολογικό εγγραμματισμό, μαθητές οι οποίοι και εντάχθηκαν σε διαφορετικές ομάδες). Με ποσοστό 16,67% φάνηκαν αφοσιωμένες στον σκοπό ως το τέλος οι Ομάδες 3,4, & 5.



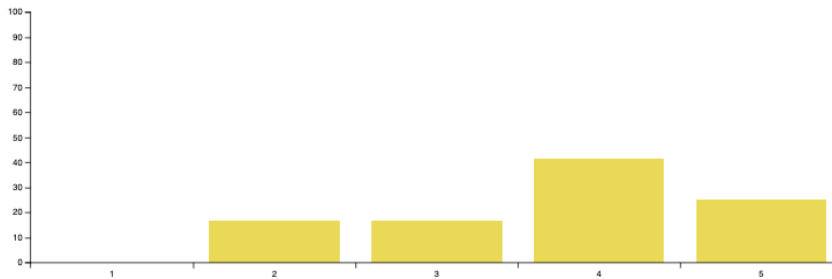
Εικόνα 7.38 Ραβδόγραμμα της Ερώτησης 2: «Σε ποια ομάδα ανήκω εγώ;»

Ερώτηση 3^η Η διαβαθμισμένης κλίμακας Likert (διαβάθμιση 1 έως 5), 3^η ερώτηση, αποσκοπεί ν' ανιχνεύσει την πρόκληση ενδιαφέροντος των μαθητών, κατά την εμπλοκή τους με το παιχνίδι των συμμαθητών τους. Πίσω από αυτή την φαινομενικά «απλή» ερώτηση, η ερευνήτρια θεωρεί ότι διαφαίνεται το ποσοστό της τεχνολογικής γνώσης και της γνώσης περιεχομένου που εντόπισε κάθε μαθητής στο ψηφιακό παραγόμενο μιας άλλης ομάδας, αλλά και η απαραίτητη ανατροφοδότηση μεταξύ των ομάδων. Το 41,67% απάντησε ότι του άρεσε πολύ (4) το παιχνίδι της ομάδας που έπαιξε, ενώ το 25% των μαθητών απάντησε ότι του άρεσε πάρα πολύ (5).

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 3

Από το 1 έως το 5, πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το παιχνίδι της ομάδας που έπαιξα λειτουργούσε σωστά». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ)



Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
3	2	16.67%	
2	2	16.67%	
4	5	41.67%	
5	3	25%	

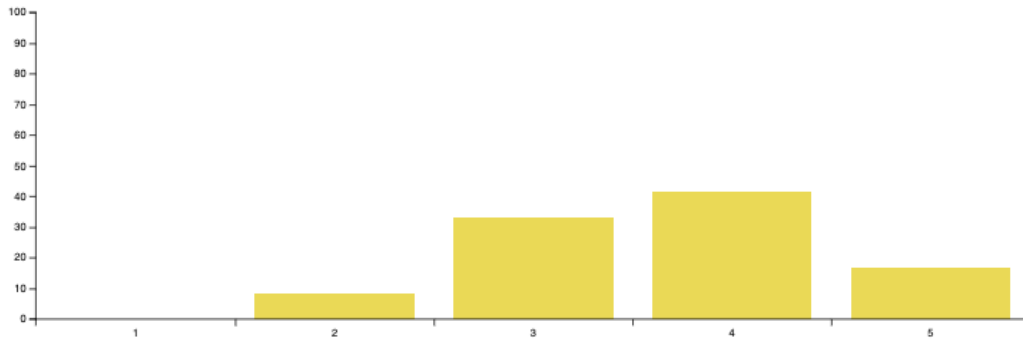
Εικόνα 7.39 Ραβδόγραμμα της Ερώτησης 3: «Από το 1 έως το 5 πόσο μου άρεσε το παιχνίδι της ομάδας που έπαιξα;»

Ερώτηση 4^η: Η διαβαθμισμένης κλίμακας Likert (διαβάθμιση 1 έως 5), 4^η ερώτηση, αποσκοπεί ν' ανιχνεύσει σε ποιο ποσοστό πιστεύει ο μαθητής ότι το παιχνίδι της Ομάδας που έπαιξε έγινε ενδιαφέρον μέσω της τροποποίησής του. Το 41,67% των μαθητών απάντησαν «4» το 33,33% απάντησαν «3», το 16,67% απάντησε «5» ενώ το 8,33% απάντησε «2».

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 4

Από το 1 έως το 5, πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η ομάδα αυτή τροποποίησε το παιχνίδι, κάνοντάς το διαφορετικό από το πρωτότυπο». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ)



Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
2	1	8.33%	[Redacted]
3	4	33.33%	
5	2	16.67%	
4	5	41.67%	

Εικόνα 7.40 Ραβδόγραμμα της Ερώτησης 40: «Από το 1 έως το 5, πόσο πιστεύω ότι η ομάδα αυτή τροποποίησε το παιχνίδι, κάνοντάς το πιο ενδιαφέρον;»

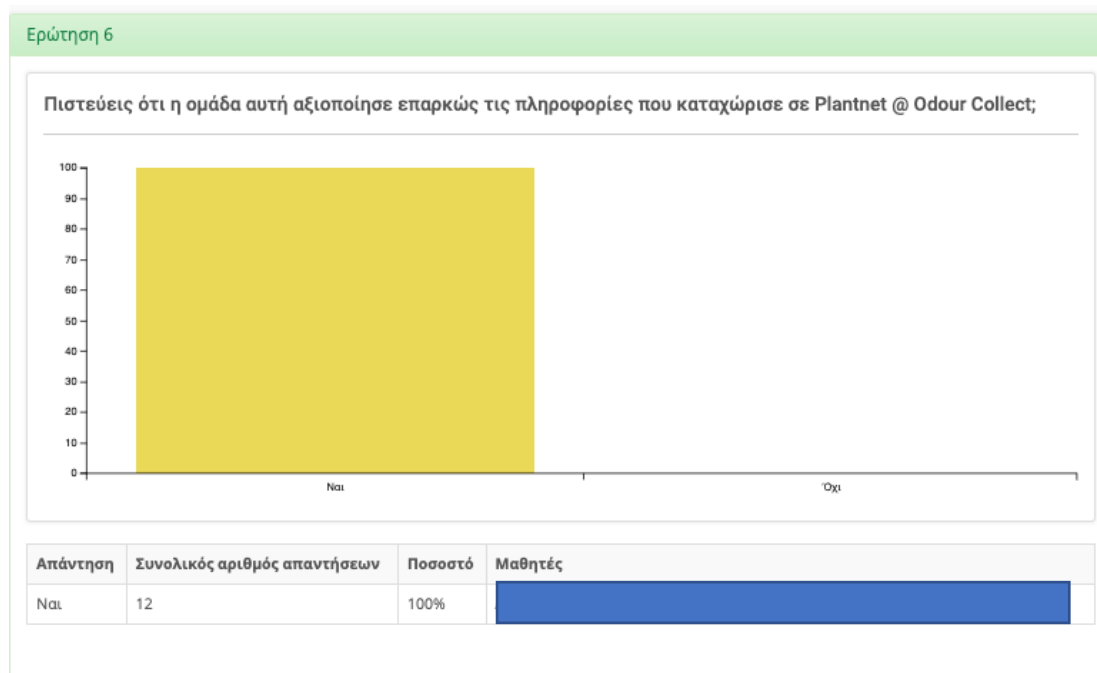
Ερώτηση 5^η: Εδώ, με την ανοικτού τύπου ερώτηση αυτή η ερευνήτρια στοχεύει στην ανίχνευση της δεξιότητας της παρατήρησης αλλά και τις δεξιότητες δημιουργίας ψηφιακών δημιουργημάτων και κατασκευών. Δυστυχώς, μόλις 3 μαθητές απάντησαν σε αυτήν την ερώτηση με τις δύο από αυτές να αναφέρονται με λεπτομέρεια στις παρατηρούμενες αλλαγές που εντόπισε στο παιχνίδι που έπαιξε.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 5		
<p>Ποιες ήταν οι αλλαγές που έκανε στο αρχικό παιχνίδι που παίξαμε αυτή η ομάδα; Αναφέρομαι με σύντομο τρόπο.</p>		
Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Είδα ότι φυτεύσαν πολλά φυτά και εκαναν αναδασωση.	1	
ΕΚΑΝΑΝ ΠΟΛΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ	1	
κάδος ανακύκλωσης, τάισε τα ψάρια, ιαπωνικό κυπαρίσσι, παρατήρηση οσμών, φύτευση βοκαμβίλιας	1	
Εμφάνιση		

Εικόνα 7.41: Λίστα απαντήσεων της Ερώτησης 5: «Ποιες ήταν οι αλλαγές που έκανε στο αρχικό παιχνίδι που παίξαμε αυτή η ομάδα;»

Ερώτηση 6^η: Σε αυτήν του κλειστού τύπου ερώτηση, η ερευνήτρια επιδίωξε να εντοπίσει την γνώση περιεχομένου (CK) από την Π.Ε. και Ε.Α.Α που θεωρούν οι μαθητές ότι απέκτησαν οι συμμαθητές τους από την εμπλοκή τους με τα Ψ.Ε. της ΕτΠ. Το 100% των μαθητών που συμμετείχαν στο ερωτηματολόγιο, απάντησε «Ναι».



Εικόνα 7.42:Ραβδόγραμμα της Ερώτησης 6: «Πιστεύεις ότι η ομάδα αυτή αξιοποίησε επαρκώς τις πληροφορίες που καταχώρισε σε PI@ntnet και OdourCollect;»

Ερώτηση 7^η: Με την ανοικτού τύπου, 7^η ερώτηση, επιδιώκεται να ανιχνευθεί στους μαθητές η γνώση περιεχομένου (CK) από την Π.Ε. και Ε.Α.Α που απέκτησαν από την συνολική εμπλοκή τους με τα Ψ.Ε. της ΕτΠ αλλά και η τεχνολογική γνώση (TK) σε σχέση με το συνολικό σχέδιο δράσης. Τα παιδιά

καλούνται να προτείνουν περαιτέρω ιδέες τροποποίησης του παιχνιδιού της ομάδας που έπαιξαν. Καταγράφηκαν 3 απαντήσεις, εκ των οποίων η μία είναι «ΟΧΙ», μία προτείνει προσθήκη σημείου περιβαλλοντικής ενσυναίσθησης στο παιχνίδι (πινέζα με ετικέτα «ηλεκτρικό πατίνι») και η άλλη προτείνει σημείο που θα αυξάνει την αξία του παιχνιδιού, «Ενέργεια».

Ερώτηση 7

Έχεις κάποιες ιδέες - προτάσεις να προτείνεις στην ομάδα αυτή σε περίπτωση που κάποια μέλη της συνεχίζουν να τροποποιούν το παιχνίδι από το σπίτι;

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Θα μπορούσαν να προσθεσουν να πηγαίνουν με ηλεκτρικο πατινι.	1	
ΟΧΙ	1	
Θα πρότεινα να υπήρχε μία πινέζα που θα ανέβαζε την ενέργεια.	1	

Εμφάνιση

Εικόνα 7.43: Λίστα απαντήσεων της Ερώτησης 7: «Έχεις κάποιες ιδέες- προτάσεις να προτείνεις στην ομάδα αυτή σε περίπτωση που κάποια μέλη της συνεχίζουν να τροποποιούν το παιχνίδι από το σπίτι;»

7.4. Προφίλ μαθητών συνεντεύξεων για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων

Η ερευνήτρια σε αυτό το σημείο επιθυμεί να περιγράψει το προφίλ των 3 μαθητών στους οποίους εστίασε η έρευνα προκειμένου να απαντηθούν τα 2 ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία αφορούσαν στη περιβαλλοντική μαθησιακή αξία της έρευνας συνολικά.

Έτσι, λοιπόν, φρόντισε να συμπεριλάβει στις συνεντεύξεις της: α) 1 μαθητή που ανέφερε προβλήματα στη χρήση της τεχνολογίας και ήταν δύσπιστος ως προς αυτήν, σε σχέση με την επίλυση πραγματικών προβλημάτων, ενώ δήλωσε επίσης και έλλειψη νωρίτερης εμπειρίας με ψηφιακά παιχνίδια, β) 1 μαθητή που δήλωσε ότι μάλλον δεν αντιμετωπίζει προβλήματα στην τεχνολογία αλλά πως δεν είναι αγαπημένο του μάθημα τα Μαθηματικά, η Φυσική ή η Γεωγραφία και γ) 1 μαθητή που δεν ανταποκρίνονταν σε κανένα από τα προηγούμενα κριτήρια. Τα προφίλ των μαθητών περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω. Τα κριτήρια επιλογής προέκυψαν από τη συλλογιστική του να συμπεριληφθούν στη συνέντευξη μαθητές που δεν έχουν ιδιαίτερη σχέση, βάσει ενδιαφερόντων ή δυνατοτήτων με γνωστικά αντικείμενα του Α.Π.Σ που σχετίζονται με την Π.Ε. ή και την τεχνολογία καθώς και τα Μαθηματικά, αφού το παιχνίδι στο ChoiCo προκρίνει την υπολογιστική σκέψη. Αναλυτικά

Ο μαθητής **M1** δήλωσε πως αντιμετωπίζει προβλήματα στη χρήση της τεχνολογίας και ταυτόχρονα δήλωσε πως δεν πιστεύει πως η τεχνολογία μπορεί να επιλύσει πραγματικά προβλήματα. Για τον μαθητή αυτόν το σημαντικότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα του πλανήτη είναι η κλιματική αλλαγή. Αγαπημένο του μάθημα είναι η Ιστορία, ενώ το μάθημα που τον δυσκολεύει περισσότερο είναι τα Μαθηματικά. Ο μαθητής δεν έχει παίξει ψηφιακά παιχνίδια στα οποία να είναι και σχεδιαστής τους.

Ο μαθητής **M2** δήλωσε πως μάλλον δεν αντιμετωπίζει προβλήματα στη χρήση της τεχνολογίας και ταυτόχρονα δήλωσε πως ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί πως η τεχνολογία μπορεί να επιλύσει πραγματικά προβλήματα. Για τον μαθητή αυτόν το σημαντικότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα του πλανήτη είναι οι πυρκαγιές και οι συνέπειές τους. Αγαπημένο του μάθημα είναι η Γλώσσα, ενώ το μάθημα που τον δυσκολεύει περισσότερο είναι τα Μαθηματικά. Ο μαθητής έχει παίξει ψηφιακά παιχνίδια στα οποία να είναι και σχεδιαστής τους (Minecraft, Scratch).

Ο μαθητής **M3** δήλωσε πως δεν αντιμετωπίζει προβλήματα στην Τεχνολογία, πως συμφωνεί πως μπορεί η Τεχνολογία να επιλύσει πραγματικά προβλήματα. Για τον μαθητή αυτόν σημαντικότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα του πλανήτη είναι η κλιματική αλλαγή, ενώ αγαπημένο μάθημα είναι τα Μαθηματικά. Ο μαθητής έχει παίξει ψηφιακά παιχνίδια στα οποία είναι και σχεδιαστής τους (Minecraft, Scratch).

Οι ερωτήσεις των συνεντεύξεων βρίσκονται στο Παράρτημα Ι.

7.4. Αρχικές συνεντεύξεις και απαντήσεις στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα

Οι αρχικές συνεντεύξεις στόχευαν κυρίως στην απάντηση του 1^{ου} ερευνητικού ερωτήματος, αλλά και στη βελτίωση του ερευνητικού σχεδιασμού, συνδυαστικά και με τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων αρχικής αξιολόγησης: *«Μπορούν συγκεκριμένες ψηφιακές εφαρμογές ΕΠΠ να αξιοποιηθούν ως μαθησιακά εργαλεία για την ανάπτυξη σημαντικών γνώσεων και ικανοτήτων για την Π.Ε στο Δημοτικό Σχολείο;»*.

Από τις απαντήσεις των παιδιών εξάχθηκαν κρίσιμες αλληλεπιδράσεις σε σχέση με το 1^ο ερευνητικό ερώτημα, που η ερευνήτρια κρίνει ότι φανερώνουν τα είδη των μαθησιακών δεξιοτήτων που καλλιεργήθηκαν στους μαθητές μέσα από την αλληλεπίδρασή τους με το εκπαιδευτικό – ερευνητικό πρόγραμμα. Αυτές τις ταξινομεί η ερευνήτρια σε θεματικές ενότητες, οι οποίες με τη σειρά τους χωρίζονται σε υπό-ενότητες.

Θεματική ενότητα Α' : Δεξιότητες Ζωής

Όπως είδαμε νωρίτερα στη βιβλιογραφική επισκόπηση, κάποιες από τις βασικές δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα που επιδιώκεται να καλλιεργηθούν στους μαθητές είναι οι λεγόμενες Δεξιότητες Ζωής. Ανάμεσα σε αυτές είναι η ενσυναίσθηση και η υπευθυνότητα, οι οποίες και αναδεύτηκαν μέσα από την παρούσα έρευνα.

Υπό - ενότητα 1^η: Ενσυναίσθηση

Σημαντική θέση ανάμεσα στις Δεξιότητες Ζωής έχει η δεξιότητα της ενσυναίσθησης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, φαίνεται πως αυτή η δεξιότητα έχει καλλιεργηθεί περισσότερο στα παιδιά, κατά την αλληλεπίδρασή τους με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Συγκεκριμένα, η ερευνήτρια εντόπισε πως στην ερώτηση: *«Τι έχεις να πεις σχετικά με τη γνώση για τη Περιβαλλοντική Εκπαίδευση με τα εργαλεία*

της Επιστήμης των Πολιτών;» ο M3 (μαθητής 3) απάντησε: «Με το Pl@ntnet, είδες πόσα όμορφα φυτά υπάρχουν στον κόσμο και ότι άμα συνεχίσουμε έτσι, σε κάποια χρόνια αυτά τα φυτά μπορεί να μην υπάρχουν...με το OdourCollect, γιατί κατάλαβα πόσο σημαντικές είναι οι οσμές, δηλαδή τι κακό μπορεί να κάνουν μέσα σε αυτό το πλανήτη, γιατί παλιά τις μύριζα και λέω ασε μωρέ δεν είναι κάτι...» Στην ίδια ερώτηση ο M1 (μαθητής 1) απάντησε: «...περισσότερο το Pl@ntnet επειδή μπορούσες να βρεις διάφορα φυτά που κινδυνεύουν, που είναι κοντά στην εξαφάνιση και έτσι θα μπορούσες να βρεις, να τα προστατέψεις και να ξέρεις τι μπορείς να κόβεις, τι μπορείς να παίρνεις...». Ωστόσο, ο μαθητής M2 είπε: «...δεν έχω καταλάβει μεγάλη διαφορά νομίζω, όμως εντάξει, είδα ότι υπήρχαν αυτοί οι τρόποι να μαθαίνεις για το περιβάλλον και να βοηθάς...»

Από την απάντηση των του M2 η ερευνήτρια προβληματίστηκε και προσπάθησε να βελτιώσει τον ερευνητικό σχεδιασμό στο περιβάλλον παιγνιοποίησης που ακολούθησε, όπως περιγράφεται στην ενότητα 7.6.

Στη συνέχεια, στην ερώτηση **«Τι έχεις να πεις σχετικά με τις δεξιότητές μας γενικά; Ποιο το συμπέρασμα;»**, ο M1 είπε: «...άρχισα να ποτίζω τα λουλούδια στο μπαλκόνι ...που δε τα πολυσυμπαθούσα τα φυτά...επίσης με τα σκουπίδια που πετάω, δηλαδή προσπαθώ να τρώω φρούτα, λαχανικά πιο πολύ, όχι γαριδάκια ή αλλα που, όταν χαλάνε, μυρίζουν πολύ οι κάδοι...γενικά να μη κάνω πολλά σκουπίδια.» Στην ίδια ερώτηση ο M3 είπε: «... θέλω να φυτεύω και φυτά που δε χρειάζονται πολύ νερό...α, και πήρα τηλέφωνο στον Δήμο, γιατί μύριζε πολύ άσχημα κάτι πολύ κοντά στο σπίτι της γιαγιάς μου και τελικά ήταν ένα ψόφιο γατάκι...στεναχωρήθηκα πολύ...ήρθαν όμως και το πήραν.» Στην ίδια ερώτηση ο M2 είπε: «... πλέον αναρωτιέμαι αν μυρίζω καθαρό αέρα ή τι είναι αυτό που μυρίζει...»

Η ερευνήτρια ξαφνιάστηκε, γιατί, όπως βλέπουμε μέσα από τα υπογραμμισμένα λεχθέντα των παιδιών που αναφέρθηκαν παραπάνω, τόσο η δεξιότητα της περιβαλλοντικής όσο και της κοινωνικής ενσυναίσθησης φαίνεται να ενισχύθηκαν, κατά την επαφή των παιδιών με το εκπαιδευτικό – ερευνητικό πρόγραμμα, ακόμα και για τους μαθητές που δήλωναν διστακτικοί ή αποστασιοποιημένοι από την τεχνολογία.

Υπό – ενότητα 2^η : Υπευθυνότητα

Περίοπτη θέση ανάμεσα στις Δεξιότητες Ζωής έχει και η δεξιότητα της υπευθυνότητας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, φαίνεται πως αυτή η δεξιότητα έχει καλλιεργηθεί περισσότερο στα παιδιά, κατά την αλληλεπίδρασή τους με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα και ειδικά σε σχέση με την περιβαλλοντική τους παιδεία. Ειδικότερα, στην ερώτηση της ερευνήτριας **«Τι έχεις να πεις σχετικά με τις δεξιότητές μας γενικά; Ποιο το συμπέρασμα;»**, ο M3 είπε: «Τα φυτά της κόκκινης λίστας είναι πολλά...δε γνώριζα ότι είναι τόσα...πλέον θέλω να φυτεύω και φυτά που δε χρειάζονται πολύ νερό...». Στην ίδια ερώτηση ο M2 είπε: «...έγινα γενικά λίγο πιο παρατηρητική...», ενώ ο M1 είπε: « Για την ώρα δεν έχω καταλάβει ακόμα καλά αν έχει αλλάξει κάτι μέσα μου..»

Βλέπουμε, λοιπόν, πως οι μαθητές φαίνεται να αρχίζουν να διαμορφώνουν μια πιο υπεύθυνη στάση αναφορικά με την αλληλεπίδρασή τους με το περιβάλλον. Ωστόσο, από την απάντηση του M1, η ερευνήτρια προβληματίστηκε και την

απάντησή του την έλαβε υπ' όψιν στη βελτίωση και τον επανασχεδιασμό της έρευνας

Υπό – ενότητα 3^η: Οργανωτική Ικανότητα

Η οργανωτική ικανότητα, είναι επίσης, όπως είδαμε στη βιβλιογραφική επισκόπηση, μια Δεξιότητα Ζωής και μάλιστα αποτελεί, κρίνει η ερευνήτρια, μια δεξιότητα κρίσιμη. Η ερευνήτρια ανίχνευσε το κατά πόσο ενισχύθηκε η οργανωτική ικανότητα μέσα από την ερώτηση **«Τι έχεις να πεις σχετικά με τον τρόπο που εργαστήκατε από κοντά αλλά και online;»**. Παρακάτω, παρατίθεται ένα απόσπασμα από την απάντηση του **M2** στην ερώτηση αυτή.

M2: Σε αυτήν την ερώτηση, είναι λίγο περιέργη, γιατί ας πούμε κάποιοι μπορεί να τους βόλεψε που δούλεψαν σε ομάδες, αλλά σε κάποιους μπορεί να προτιμούσαν να ήταν μόνοι τους σε προσωπικό επίπεδο.

Ερευνήτρια: Δηλαδή όχι στις ομάδες, λες;

M2: Όχι, καλό ήταν, αλλά καμιά φορά με πήγαινε πίσω γιατί περίμενα τους άλλους που δεν έκαναν τη δουλειά τους στην ώρα τους... όμως όλοι έγιναν λίγο πιο οργανωμένοι αναγκαστικά.

Όπως γίνεται αντιληπτό, φαίνεται ότι τα άτομα που μέσα στην ομάδα είχαν από πριν ενισχυμένη τη δεξιότητα της οργανωτικής ικανότητας, παρώθησαν τα υπόλοιπα άτομα της ομάδας να ενισχύσουν κι εκείνα την ίδια ικανότητα, αφού, επιπλέον, και τα ζητούμενα του σχεδίου δράσης δεν έδιναν και πολλά περιθώρια για το αντίθετο.

Θεματική Ενότητα Β': Δεξιότητες Μάθησης & Ψηφιακής Μάθησης

Όπως είδαμε στη βιβλιογραφική επισκόπηση, κάποιες από τις βασικές δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, που είναι πρωταρχικό ζητούμενο να καλλιεργηθούν στους μαθητές, είναι και οι λεγόμενες Δεξιότητες Μάθησης.

Υπό – ενότητα 1^η: Συνεργασία / Ψηφιακή Συνεργασία

Σπουδαία θέση ανάμεσα στις Δεξιότητες Μάθησης έχει η δεξιότητα της συνεργασίας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, φαίνεται πως αυτή η δεξιότητα έχει ενισχυθεί στους μαθητές.

Συγκεκριμένα, στην ερώτηση της ερευνήτριας: **«Τι έχεις να πεις σχετικά με τον τρόπο που εργαστήκατε από κοντά αλλά και online;»** ο **M1** είπε **«...Ναι, με βοήθησε πάρα πολύ αυτή η ομαδική, η ομάδα, γιατί τα άτομα με τα οποία είμαι μαζί ξέρουν να χρησιμοποιούν την τεχνολογία... αλλά κι εγώ κάτι έκανα... εντάξει, δεν πιστεύω ότι βοήθησα πολύ, δηλαδή ντρεπόμουν λίγο να κάνω πράγματα, γιατί φοβόμουν μην κάνω κανένα λάθος ...»** (γελάει). Η απάντηση του συγκεκριμένου μαθητή ξάφνιασε την ερευνήτρια, καθώς ο ίδιος φαίνεται να αντιμετωπίζει νωρίτερα προβλήματα σε ζητήματα συνεργασίας. Στην ίδια ερώτηση ο **M3** είπε: **«Με βοήθησε στο να συνεργάζομαι πιο εύκολα να μην δίνω στους άλλους μόνο τις ιδέες μου και λίγο να επιμένω λίγο πιο πολύ... τύπου η δικιά μου ιδέα είναι καλύτερη... και πιστεύω ότι με τα άτομα που συνεργάστηκαν που κατανοούσαν και οι ίδιοι και δεν υπέβαλαν σε κάποιον κάτι τέτοιο, συνεργάστηκαν πάρα πολύ καλά, γιατί ήταν πάρα πολύ καλά άτομα, συνεργάσιμα.**

Μέσα από τα λεχθέντα αυτά, η ερευνήτρια κρίνει πως είναι πρόδηλο, ότι η δεξιότητα της συνεργασίας / ψηφιακής συνεργασίας (αφού, επρόκειτο για σχέδιο δράσης που πραγματοποιήθηκε σε διάφορες φάσεις δια ζώσης και σε άλλες εξ αποστάσεως) ενισχύθηκε κατά την υλοποίηση του διδακτικού πειράματος.

7.5 Συμπεράσματα των δεδομένων - Βελτίωση και Επανασχεδιασμός της Έρευνας

Η ερευνήτρια μελέτησε διεξοδικά όλες τις απαντήσεις που δόθηκαν στα 2 ερωτηματολόγια, τόσο από τους συναδέλφους εκπαιδευτικούς όσο και από τους μαθητές. Το ίδιο έκανε και για τα αποτελέσματα των αρχικών συνεντεύξεων, για τα σημεία όπου εντόπισε στοιχεία που την προβλημάτισαν αρκετά, ώστε να προβεί σε βελτιωτική παρέμβαση του ερευνητικού σχεδιασμού.

A. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΑ 2 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΡΟΣ 11 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΚΑΙ 20 ΜΑΘΗΤΕΣ

Σχετικά με το 1^ο ερωτηματολόγιο, που απευθυνόταν σε 11 συναδέλφους εκπαιδευτικούς, η ερευνήτρια έλαβε υπ' όψιν της ότι το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών δεν είχε κάποια πείρα με προγράμματα που αφορούν στην Π.Ε / Ε.Α.Α (63,6%), αλλά ούτε και στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία (63,6%). Ωστόσο, το 54,5% των συμμετεχόντων απάντησε πως έχει παίξει ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια, ενώ 3 από αυτούς πως είναι γνώστες και της γεννήτριας παιχνιδιών ChoiCo, αν και το 63,6% απάντησε πως δεν έχει πείρα στη δημιουργία κάποιου εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού. Το 100% των ερωτηθέντων έκρινε πως το παιχνίδι απευθύνεται σε μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού, ωστόσο τα ποσοστά για το κατά πόσο προσαρμοσμένο είναι σε μαθητές Δημοτικού δεν ήταν τόσο ξεκάθαρα (βλέπε ερώτηση 11^η).

Απαντήσεις στην ερώτηση που αφορούσαν το σχεδιαστικό μέρος του παιχνιδιού λήφθηκαν υπ' όψιν μεν, αλλά με κριτήριο πως ελάχιστοι εκ των ερωτηθέντων είχαν πρότερη εμπειρία με το ChoiCo (3 από τους 11). Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων απάντησε πως οι κανόνες του παιχνιδιού είναι κατανοητοί για τους μαθητές (45,5%), ενώ το 63,6% των ερωτηθέντων συμφώνησε απόλυτα με την άποψη ότι το γραφικό περιβάλλον είναι ελκυστικό και ότι το παιχνίδι είναι ενδιαφέρον για τους μαθητές. Και για λειτουργικότητα του παιχνιδιού, το ποσοστό που συμφωνεί απόλυτα πως αυτή ανταποκρίνεται στην αντιληπτική ικανότητα των μαθητών τελευταίων τάξεων του Δημοτικού Σχολείου ήταν το μεγαλύτερο (54,5%).

Σε σχέση με τη διαφάνεια των στόχων του παιχνιδιού, φαίνεται πως το 36,4 % συμφωνεί με την άποψη πως αυτοί ήταν απόλυτα ξεκάθαροι. Βέβαια αυτό το ποσοστό ήταν αναμενόμενο, καθώς οι συμμετέχοντες δε γνώριζαν από πριν όλο το περιεχόμενο της έρευνας και της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Το 54,5% συμφωνεί αρκετά με την άποψη ότι οι διαθέσιμες επιλογές του παίκτη ενισχύουν τον περιβαλλοντικό γραμματισμό του, ενώ το 45,% συμφωνεί απόλυτα. Το 63,6% θεωρεί αρκετά πρωτότυπο το παιχνίδι, ενώ από μαθησιακής πλευράς το 63,6 % συμφωνεί απόλυτα πως στο παιχνίδι "ChoiEco for Citizen Scientists" ο μαθητής με τον ρόλο του παίκτη αλλά και του σχεδιαστή παιχνιδιού, αναπτύσσει τον περιβαλλοντικό, πολιτειακό και επιστημονικό γραμματισμό του, ενώ το 100% έκρινε πως η διαδικασία της παιγνιοποίησης δίνει πρόσθετη παιδαγωγική

αξία στη μαθησιακή διαδικασία. Ταυτόχρονα, το 45,5% των ερωτηθέντων συμφώνησε απόλυτα πως πρόσθετη παιδαγωγική αξία δίνει η παιδαγωγική αξιοποίηση των Ψ.Ε. της ΕΠ, μολονότι δύο μόνο εκ των ερωτηθέντων είχε κάνει νωρίτερα χρήση των εργαλείων (είχαν όλοι ενημερωθεί για τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους σε πληροφοριακό επίπεδο). Επιπλέον, για την ανοιχτού τύπου Ερώτηση 19, αναφορικά με το ποιες γνώσεις / στάσεις / δεξιότητες / ικανότητες πιστεύουν ότι αποκτούν ή ενισχύουν οι μαθητές κατά την εμπλοκή τους με το παιχνίδι, οι ερωτηθέντες έγραψαν για ψηφιακές δεξιότητες, περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, ενσυναίσθηση, κριτική, συνδυαστική και υπολογιστική σκέψη, συνεργασία, επιχειρηματολογία, δημιουργικότητα, επινοητικότητα, αυτενέργεια, υπευθυνότητα, σχεδιασμός, παρατήρηση, επίλυση προβλήματος.

Τέλος, σε 2 από τις ερωτήσεις που ήταν σχετικές με τη σαφήνεια των οδηγιών του παιχνιδιού (Ερώτηση 13) ή με επιλογή για προτεινόμενες αλλαγές στο παιχνίδι (Ερώτηση 27), η πλειοψηφία των απαντήσεων έδειξε πως κρίνει πως οι οδηγίες του παιχνιδιού δεν ήταν αρκετά ξεκάθαρες (45,5% και 63,6% αντίστοιχα), ενώ και στην Ερώτηση 28 για το ποιες θα ήταν οι αλλαγές που θα πρότειναν για έναν, κατά την άποψή τους, αναβαθμισμένο επανασχεδιασμό του παιχνιδιού οι περισσότερες απαντήσεις εστιάζουν και πάλι στις οδηγίες.

Παρόμοια συμπεράσματα, εξάχθηκαν και από το 2^ο ερωτηματολόγιο των 19 μαθητών. Ωστόσο οι μαθητές είχαν ήδη εισέλθει στις φάσεις του διδακτικού πειράματος, οι οποίες τους επέτρεπαν να κατανοήσουν καλύτερα τους στόχους του παιχνιδιού. Επιπροσθέτως, οι μαθητές της εποχής αυτής, της έκρηξης της ανάπτυξης της ψηφιακής τεχνολογίας, είναι περισσότερο εξοικειωμένοι με πολλών ειδών και τύπους από τα ψηφιακά παιχνίδια. Το 84,21% των μαθητών απάντησε πως οι οδηγίες του παιχνιδιού ήταν απόλυτα κατανοητές, ενώ το 73,68% απάντησε πως και οι κανόνες του παιχνιδιού ήταν απόλυτα κατανοητοί, ενώ για το βαθμό δυσκολίας το 73,68% απάντησε πως δεν ήταν «καθόλου δύσκολο». Στην ερώτηση που αφορούσε κατά πόσο τους άρεσει το παιχνίδι, το 52,63% απάντησε «πάρα πολύ», ενώ και το 36,84% απάντησε «πολύ». Στην ερώτηση 2 για το ποια ήταν εκείνα που τους άρεσαν στο παιχνίδι, οι λιγότερο δημοφιλείς απαντήσεις ήταν αυτές που αφορούσαν στους κανόνες και στα σημεία του παιχνιδιού. Ωστόσο, οι κανόνες του παιχνιδιού ήταν προγραμματισμένοι με την προσδοκία να τους «ενοχλήσουν» για την επόμενη φάση της τροποποίησης, όπως και ο περιορισμένος αριθμός των διαθέσιμων επιλογών του παίκτη, είχε στόχο να αφήσει μεγαλύτερο πεδίο δράσης για τον ίδιο λόγο.

Το σχεδιαστικό περιβάλλον ενός παιχνιδιού είναι μια γενική και σύνθετη έννοια, επομένως οι προτάσεις της πλειοψηφίας αυτών που πρότειναν αλλαγές στον σχεδιασμό του παιχνιδιού, χωρίς νωρίτερα να έχουν εμπειρία σε παιχνίδια ChoiCo, δε θα μπορούσαν να ληφθούν ιδιαίτερος υπ' όψιν, μιας που η πλειοψηφία δεν είχε γνώση των δυνατοτήτων που παρέχονται επί του παρόντος στον σχεδιασμό των παιχνιδιών αυτών.

B. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΧΙΚΩΝ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΩΝ

Από την αρχική συνέντευξη, όπως είδαμε και νωρίτερα, η ερευνήτρια προβληματίστηκε από το απόσπασμα της απάντησης του **M2 στην ερώτηση «Τι**

έχεις να πεις σχετικά με τη γνώση για τη Περιβαλλοντική Εκπαίδευση με τα εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών;» ο οποίος είπε: «...δεν έχω καταλάβει μεγάλη διαφορά νομίζω, όμως εντάξει, είδα ότι υπήρχαν αυτοί οι τρόποι να μαθαίνεις για το περιβάλλον και να βοηθάς...»

Ομοίως προβληματίστηκε από την απάντηση του **M1**, στην ερώτηση: **«Τι έχεις να πεις σχετικά με τις δεξιότητές μας γενικά; Ποιο το συμπέρασμα;»** «ο οποίος είπε: «Για την ώρα δεν έχω καταλάβει ακόμα καλά, αν έχει αλλάξει κάτι μέσα μου...». Συμπεριλαμβάνοντας και αυτούς τους προβληματισμούς στο σκεπτικό της, προχώρησε σε βελτίωση της έρευνας, μέσω του επανασχεδιασμού του παιχνιδιού.

Γ. ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

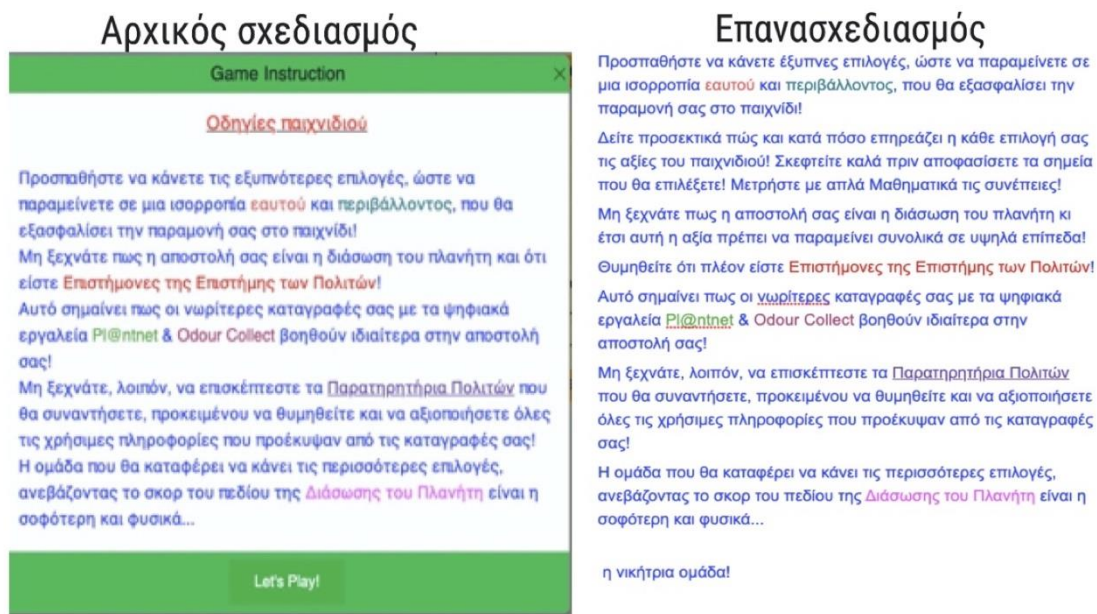
Ως εκ τούτου και δεδομένου του γενικότερου και ειδικότερου πλαισίου της έρευνας, αλλά και του εκπαιδευτικού σεναρίου, η ερευνήτρια αποφάσισε πως θα επέμβει σε δύο σημεία, για να επανασχεδιάσει το παιχνίδι, το οποίο αποτελεί σπουδαίο όχημα της ερευνητικής διαδικασίας, προκειμένου να προκληθεί μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τους μαθητές, να γίνει περισσότερο λειτουργικό και κατ'επέκταση να αποφέρει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα για την συνολική ερευνητική διαδικασία. Το ένα σημείο επέμβασης αφορά στις οδηγίες του παιχνιδιού και το άλλο στους κανόνες παίξιματος.

Σε ό,τι αφορά στις οδηγίες, η ερευνήτρια προσπάθησε να γίνει λίγο περισσότερο επεξηγηματική, αν και οι μαθητές ήταν προετοιμασμένοι για τη γενικότερη φιλοσοφία των παιχνιδιών ChoiCo αλλά και για τη σκοποθεσία των δραστηριοτήτων με το ChoiCo και με τα Ψ.Ε. της ΕτΠ.

Σε ό,τι αφορά στον προγραμματισμό του παιχνιδιού, η ερευνήτρια αποφάσισε να ρυθμίσει εκ νέου τις τιμές που παίρνουν κάποιες από τις αξίες του παιχνιδιού έπειτα από την επιλογή ορισμένων σημείων στο παιχνίδι, ώστε να μη τελειώνει το παιχνίδι γρήγορα ή να μη βγαίνουν γρήγορα τα μηνύματα ανατροφοδότησης που ενημερώνουν για την μείωση του σκορ και προειδοποιούν για την επικείμενη λήξη του. Σχετικά με τις αλλαγές στον επανασχεδιασμό πληροφορούν η Εικόνα 7.44 και ο Πίνακας 7.1.

Στον Πίνακα 7.1 έχουν επισημανθεί με πορτοκαλί χρώμα τα σημεία, στα οποία επενέβη η ερευνήτρια- σχεδιάστρια. Σημειωμένες με διακριτή γραφή είναι οι τιμές των ιδιοτήτων που άλλαξαν, ενώ ακριβώς από κάτω παρουσιάζεται η νέα τιμή που πήραν με τον επανασχεδιασμό.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 7.44: Οι επανασχεδιασμένες οδηγίες του παιχνιδιού

Πίνακας 7.1. Τα σημεία και οι τιμές του επανασχεδιασμένου παιχνιδιού

ΣΗΜΕΙΑ	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ (ΤΙΜΕΣ= ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΑΚΕΡΑΙΑ / ΑΥΞΗΣΗ= ΘΕΤΙΚΟ, ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΣΚΟΡ)						
	Ενέργεια	Παρατήρηση	Διασκέδαση	Χρήματα	Αξιοποίηση Pl@ntnet	Αξιοποίηση OdourCollect	Διάσωση πλανήτη
ΒΟΛΤΑ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΜΕ ΤΟ ΠΟΔΗΛΑΤΟ	0	2	15	-400 0	5	5	20
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΟΣΜΩΝ	-10	15	20	0	0	5	15
ΣΧ. ΠΡΟΤΖΕΚΤ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΤΗΣ Ε.Τ.Π	-10	0	15	5	10	10	-45 10
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	-5	-400 0	-400 0	0	0	0	20
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ	-10	0	5	0	10	10	10
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΤΡΕΝΟ	-5	2	5	-5 0	0	5	20
ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ PL@NTNET	-5	5	10	0	5	0	5 10
ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ODOURCOLLECT	-5	5	10	0	5	0	5

Με το πέρας όλων αυτών κι αφού εξασφαλίστηκε ο απαιτούμενος χρόνος, επήλθε η τροποποίηση στον αρχικό σχεδιασμό του παιχνιδιού της έρευνας και κατέπτεκταση και της βελτιωμένης εκπαιδευτικής παρέμβασης, όπως κι ο

επαναληπτικός ερευνητικός κύκλος, μιας που οι προαναφερόμενες δραστηριότητες και διαδικασίες λειτούργησαν ως νέες κατευθυντήριες γραμμές. Έπειτα από τον νέο κύκλο εφαρμογής του παιχνιδιού, τη σκυτάλη για την τελική αξιολόγησή του παίρνουν οι μαθητές, κατά την τελική φάση της τροποποίησής του από τους ίδιους. Στο Εργαστήριο Πληροφορικής εργάστηκαν στην επανασχεδιασμένη εκδοχή του παιχνιδιού, την οποία παράλληλα αξιολόγησαν εκ νέου και «εσωτερικά», μέσα από πειραματισμούς και «μαστορέματα» στις αλλαγές των τιμών και προσθαφαιρέσεις σημείων και ως την τελική παρουσίαση της δικής τους εκδοχής του ψηφιακού δομήματος αλλά και μέσω της αλληλο-αξιολόγησής τους, ώστε να επέμβουν εκ νέου, ανά ομάδα, σε τελικό σχεδιασμό (Σχεδιασμός λύσης). Για την αλληλο - αξιολόγηση τους έχει σχεδιαστεί 3^ο ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο στο οποίο δε συμμετείχε ικανοποιητικό ποσοστό των παιδιών, επομένως η ερευνήτρια – εκπαιδευτικός προκάλεσε και ανοιχτή συζήτηση μεταξύ των ομάδων, ώστε να ληφθεί η απαιτούμενη ανατροφοδότηση, ανάλυση και σχεδιασμός της τελικής λύσης.

7.6. Τελικές συνεντεύξεις και απαντήσεις στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα

Οι τελικές συνεντεύξεις στόχευαν κυρίως στην απάντηση του 2^{ου} ερευνητικού ερωτήματος: «Μπορεί να ενισχυθεί η μαθησιακή δυναμική τους, μέσω παιγνιοποίησης, με κατάλληλα σχεδιασμένα ψηφιακά εργαλεία ChoiCo;»

Στη φάση αυτή έχει ολοκληρωθεί το διδακτικό πείραμα και οι μαθητές καλούνται να αξιολογήσουν τη μαθησιακή δυναμική, την πρόσθετη παιδαγωγική αξία που πιθανόν να έλαβαν οι δραστηριότητες με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών σε περιβάλλον αξιοποίησης ChoiCo.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των τελικών συνεντεύξεων, προέκυψαν θεματικές και υπό - ενότητές τους, όπως περιγράφονται παρακάτω.

Θεματική Ενότητα Α': Δεξιότητες Μάθησης & Ψηφιακής Μάθησης

Υπό – ενότητα 1^η : Ψηφιακή δημιουργικότητα

Δημιουργικότητα σημαίνει την παραγωγή κάθε νέου έργου. Ως δεξιότητα 21ου αιώνα, η ψηφιακή δημιουργικότητα αποτελεί μια δεξιότητα αναγκαία, βάσει της βιβλιογραφίας. Από τις ερωτήσεις της τελικής συνέντευξης των μαθητών, προέκυψε πως αυτή η δεξιότητα ενισχύθηκε μέσα από τη συμμετοχή σε δραστηριότητες με εργαλεία ΕΠΠ σε περιβάλλον παιγνιοποίησης.

Συγκεκριμένα, στην ερώτηση της ερευνήτριας - εκπαιδευτικού: «**Πώς σου φάνηκαν οι γνώσεις από τα εργαλεία της ΕΠΠ σε σχέση με το πώς τα χρησιμοποιήσαμε στο ChoiCo;**», ο μαθητής **M1** είπε: «*Εμένα μου άρεσε, γιατί η ομάδα μου είχε κάνει πολλές, πώς το λένε.. εγγραφές.. και μπορούσαμε να διαλέξουμε πολλά να βάλουμε.. επίσης γέλασα που είδα πινέζα με σκουπίδια μέσα στη λίμνη, λέω, δε μπορεί...*». Στην ίδια ερώτηση ο **M3** λέει: «*..Εμένα το παιχνίδι μου άρεσε γιατί είχε λάθη και τα λάθη τα διορθώναμε και γιατί ξέραμε από πριν πράγματα με το πρότζεκτ... επίσης βάλουμε σημεία στο παιχνίδι γιατί είχαμε κάνει δουλειά πριν...αλλά και τα εργαλεία αυτά είναι σαν βιβλιοθήκη online που όλο και γεμίζει οπότε το παιχνίδι μπορώ να το συνεχίσω άμα θέλω.*»,

ενώ ο μαθητής **M2** ανέφερε: «...αν δεν είχαμε μάθει κάποια πράγματα, δηλαδή πληροφορίες από τα εργαλεία δε νομίζω να είχαμε ιδέες για το παιχνίδι..»

Από τις απαντήσεις των μαθητών, η ερευνήτρια κρίνει πως γίνεται σε αυτό το σημείο πιο σαφές από οποιοδήποτε άλλο χρονικό σημείο της έρευνας, η μαθησιακή ποιότητα που προσέδωσε στη μαθησιακή διαδικασία η ενασχόληση και συμμετοχή με δραστηριότητες που ενέπλεξαν την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση με τα Ψ.Ε των Π.Π της ΕΠ. Μέσα από τα λεχθέντα των παιδιών, γίνεται σαφές – κατά την άποψη της ερευνήτριας- ότι η μεταφορά των γνώσεων και των εμπειριών από τη διαδικασία αυτή σε περιβάλλον παιγνιοποίησης, επιβεβαιώνει αυτή τη μαθησιακή ποιότητα.

Θεματική Ενότητα Β΄: Δεξιότητες τεχνολογίας

Οι δεξιότητες τεχνολογίας κατέχουν μια αναμφισβήτητη θέση στη διαδικασία της μάθησης, όπως έχει υποστηριχτεί στη βιβλιογραφική επισκόπηση. Ανάμεσα σε αυτές υπήρξαν κάποιες που αναδείχθηκαν, κατά την υλοποίηση της έρευνας και περιγράφονται στις υπό - ενότητες παρακάτω.

Υπό - ενότητα 2^η: Δημιουργία και διαμοιρασμός ψηφιακού δημιουργήματος

Η ερευνήτρια κρίνει πως η δημιουργία αλλά και ο διαμοιρασμός ψηφιακού δημιουργήματος αποτελούν την κορωνίδα των δεξιοτήτων τεχνολογίας, γιατί συνδυάζουν την παραγωγή τεχνολογικού έργου με την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση του με τον κόσμο.

Στην ερώτηση της ερευνήτριας: «**Έδωσε κάτι επιπλέον στη μάθησή μας για την περιβαλλοντική εκπαίδευση η τροποποίηση και η δημιουργία παιχνιδιού ChoiCo; Αν ναι, τι; Αν όχι, γιατί πιστεύεις ότι όχι;**», ο **M1** είπε: «... αυτή η δραστηριότητα, που είχε το ChoiCo, βοήθησε πιο πολύ στο να ενδιαφερόμαστε και στο να καταλάβουμε πράγματα για το περιβάλλον...». Στην ίδια ερώτηση ο **M2** λέει «...χρησιμοποιήσαμε την τεχνολογία σαν παιχνίδι, που ήταν το ωραίο, για να μάθουμε πάρα πολλά πράγματα για το περιβάλλον και να προσπαθήσουμε να βοηθήσουμε..».

Ο **M3**, στην ίδια ερώτηση: «...είχαμε κάνει πολλή δουλειά μέχρι να φτάσουμε εκεί, οπότε όλη η δουλειά που είχαμε κάνει την αξιοποιήσαμε σωστά..»

Σε αυτό το σημείο, η ερευνήτρια διαπιστώνει πως αν και το διδακτικό πείραμα ήταν απαιτητικό, αφενός ήταν απαραίτητο, ώστε να θέσει τις βάσεις για τη δημιουργικότητα των μαθητών και αφετέρου υπήρξε διασκεδαστικό, αφού για τα παιδιά έγινε σε περιβάλλον δημιουργίας παιχνιδιού.

Θεματική Ενότητα Γ΄: Δεξιότητες του Νου

Οι βασικές δεξιότητες που πρέπει να καλλιεργηθούν προκειμένου να καλλιεργηθούν και οι υπόλοιπες, είναι αυτές των δεξιοτήτων του νου. Με το διδακτικό πείραμα, επιχειρήθηκε να καλλιεργήσουν τα παιδιά τέτοιες

δεξιότητες, όπως η επίλυση προβλήματος και η κατασκευή. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των συνεντεύξεων, προέκυψαν οι αντίστοιχες κατηγορίες.

Υπό – ενότητα 1^η: Κατασκευή

Κατασκευή σημαίνει δημιουργώ με την έννοια / υπόσταση του κτίσματος. Το ψηφιακό παιχνίδι είναι ένα δόμημα, ένα κτίσμα, όπως είδαμε στη βιβλιογραφία. Από την συνέντευξη φαίνεται να προκύπτει πως τα παιδιά θεωρούν ότι πράγματι οδηγήθηκαν σε κατασκευή.

Συγκεκριμένα, στην ερώτηση της ερευνήτριας: **«Έδωσε κάτι επιπλέον στη μάθησή μας για την περιβαλλοντική εκπαίδευση η τροποποίηση και η δημιουργία παιχνιδιού ChoiCo; Αν ναι, τι; Αν όχι, γιατί πιστεύεις ότι όχι;»**, ο **M2** ανέφερε «...Φτιάξαμε και δικό μας παιχνίδι, καλύτερο από τις άλλες ομάδες.», ενώ ο **M3** είπε: «...δεν είχα φτιάξει παιχνίδι που να έχει σχέση με τέτοια πράγματα ,κάπως πιο σοβαρά..»

Με τη χρήση του ρήματος «φτιάχνω» από τους μαθητές, η ερευνήτρια διαπιστώνει πως οι μαθητές είναι συνειδητοποιημένοι ως προς το ότι κατασκεύασαν κάτι νέο, μόνοι τους, θεωρώντας μάλιστα αυτή την κατασκευή ως μια κατασκευή διαφορετική από αυτή των άλλων ομάδων.

Υπό – ενότητα 2^η : Υπολογιστική σκέψη

Σύμφωνα με την Wing (2006, σ.33) «Η υπολογιστική σκέψη περιλαμβάνει την επίλυση προβλημάτων, το σχεδιασμό συστημάτων και την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς, αντλώντας από τις θεμελιώδεις έννοιες της επιστήμης των υπολογιστών». Η θεμελιώδης δεξιότητα αυτή, για της οποίας την ενίσχυση εξασφαλίζει η ίδια η φιλοσοφία παιχνιδιών ChoiCo και η οποία είναι μια διαδικασία επίλυσης προβλήματος, φάνηκε πως αναδείχθηκε και στην παρούσα έρευνα.

Με την ερώτηση της ερευνήτριας: **«Έδωσε κάτι επιπλέον στη μάθησή μας για την περιβαλλοντική εκπαίδευση η τροποποίηση και η δημιουργία παιχνιδιού ChoiCo; Αν ναι, τι; Αν όχι, γιατί πιστεύεις ότι όχι;»**, ο **M1** ανέφερε «... γιατι ανάλογα την επιλογή μας χάναμε ή ανεβάζαμε σκορ», ενώ ο **M3** λέει: «...κι ήταν λίγο δύσκολο, γιατί κάθε πινέζα που διάλεγες είχε συνέπειες, έπρεπε να προσέχεις».

Από τα λεχθέντα των παιδιών, η ερευνήτρια κρίνει πως, κατά την αλληλεπίδρασή τους σε περιβάλλον ChoiCo και με όχημα το γνωστικό περιεχόμενο όσων αφορούσαν στην περιβαλλοντική εκπαίδευση, αναπτύχθηκε και η υπολογιστική τους σκέψη.

Υπό – ενότητα 3^η: Επίλυση προβλήματος

Ο θεματικός πυρήνας του σχεδίου δράσης – διδακτικού πειράματος ήταν να παρωθήσει τα παιδιά σε νοητικές διεργασίες τέτοιες που να μπορούν να οδηγηθούν σε επίλυση πραγματικών – εδώ περιβαλλοντικών – προβλημάτων. Όπως άλλωστε είδαμε στη βιβλιογραφική επισκόπηση, τα περιβαλλοντικά

προβλήματα θεωρούνται δυσεπίλυτα, διφορούμενα με λύσεις που δε μπορεί να είναι στατικές, μιας που ουσιαστικά ανήκουν στην κατηγορία των σύνθετων κοινωνικό – πολιτισμικών προβλημάτων.

Με την ερώτηση: **«Πιστεύεις ότι επιτεύξαμε τους στόχους μας σε αυτό το Εργαστήριο; Αν ναι, με ποιο τρόπο;»** η ερευνήτρια επιδιώκει να καταλάβει αν για τα παιδιά η δημιουργία περιβαλλοντικού παιχνιδιού αποτελεί μια προσομοίωση επίλυσης πραγματικού προβλήματος που όμως μπορεί να εφαρμόσει προς αληθινή επίλυση προβλημάτων. Σχετικά με αυτό ο **M1** λέει: *«Ναι, στόχος μας ήταν να παραδώσουμε ένα περιβάλλον , ένα καλό περιβάλλον στο μέλλον , σε νέους ανθρώπους που θα έρθουν . Να μην το βρουν όπως το παιχνίδι που είδαμε, σε μία δεινή κατάσταση να τους το παραδώσουμε αρκετά καλά»*, ενώ ο **M2** αναφέρει *«... Ναι, γιατί στόχος μας στο πρότζεκτ ήταν να κάνουμε κάτι καλό για το περιβάλλον, να μάθουμε για το τι να κάνουμε για να βοηθήσουμε να μην το χειροτερεύουμε και να προσπαθούμε να βοηθήσουμε και να χρησιμοποιούμε την τεχνολογία, ώστε να τα πετύχουμε όλα αυτά...»*

Έπειτα από αυτές τις αναφορές των μαθητών, η ερευνήτρια κρίνει πως διαφαίνεται πως, για τα παιδιά, πραγματοποιήθηκε διαδικασία επίλυσης πραγματικού προβλήματος με τη συμβολή τους μέσα από τη δημιουργία και τροποποίηση του παιχνιδιού.

Θεματική Ενότητα Δ': Δεξιότητες Ζωής

Υπό – ενότητα 1^η : Πολιτειότητα

Η πολιτειότητα είναι μια δεξιότητα η οποία ουσιαστικά φέρνει το άτομο σε διάλογο με τη σχέση που διατηρεί με το κοινωνικό σύνολο και τον κόσμο. Αποτελεί μια κατασκευή πολιτισμού, η οποία και σχηματίζεται από το κοινωνικό – πολιτικό περιβάλλον (Van Gunsteren, 1998, οπ. αναφ. στο Νούλα, 2014, σ.12).

Με την ερώτηση της ερευνήτριας **«Στο μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής μάθατε για τις αρετές του καλού πολίτη. Το πρότζεκτ μας καλλιέργησε κάποιες από αυτές; Αν ναι, πώς;»**, ο **M3** αναφέρει *« ... όταν γίνεσαι πιο παρατηρητικός μπορεί να παρατηρήσεις έξω κάτι κακό που μπορεί να γίνει στον κόσμο, και να κάνεις κάποιο παράπονο π.χ. στον δήμαρχο ή οποιονδήποτε και να βοηθήσω κι εγώ στην επίλυση...και με την ανακύκλωση που ασχοληθήκαμε ήταν πολύ καλό στο περιβάλλον και μειώνει την κλιματική αλλαγή...καλός πολίτης είναι αυτός που ακολουθεί τους νόμους του κόσμου....έγινα πιο υπεύθυνος και πιο ευαίσθητος...εξαιτίας των φυτών...γιατί στην αρχή έλεγα “εγω δεν το χω με τα φυτά...” και ο **M1** λέει: *«...είδαμε πως αν δε προσέχουμε τι κάνουμε, τα πράγματα θα χειροτερέψουν και ήταν σαν να το πίστεψα λίγο παραπάνω για τον κόσμο τα επόμενα χρόνια...»**

Όπως βλέπουμε, για τους μαθητές, φαίνεται να είναι ξεκάθαρη η ενίσχυση της δεξιότητας της πολιτειότητας, κατά την εμπλοκή τους με το διδακτικό πείραμα που εφαρμόστηκε στην έρευνα.

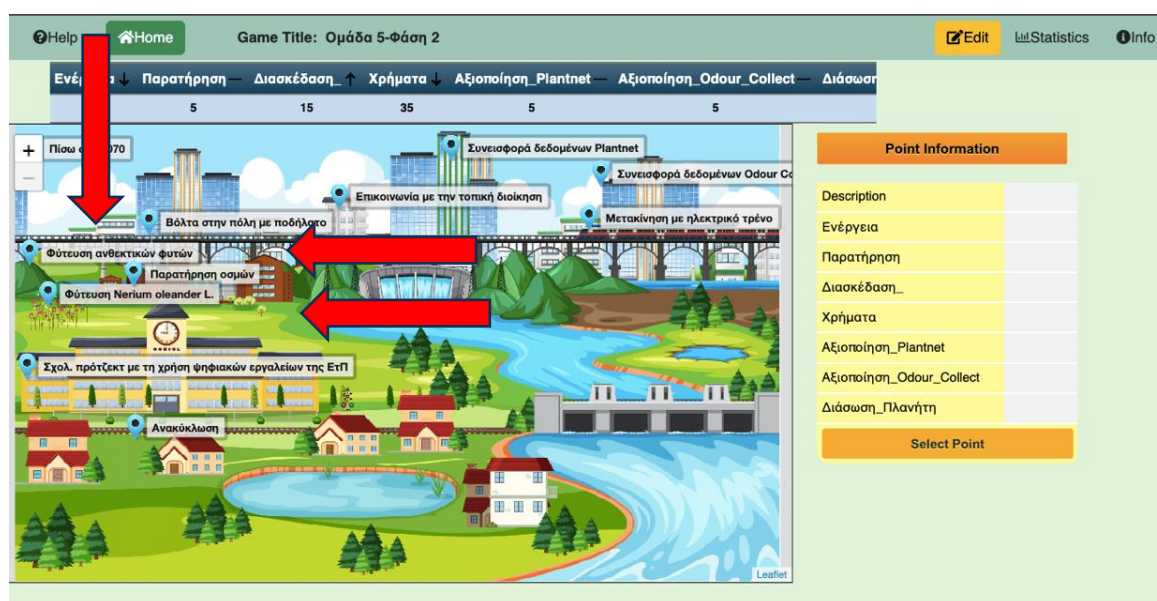
Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι δεξιότητες ζωής, μάθησης και ψηφιακής μάθησης, που και τεχνολογίας που φάνηκε να καλλιεργούνται / ενισχύονται από τον παρόν ερευνητικό σχεδιασμό.

Πίνακας 7.2: Σύνοψη των μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΥΠΟ - ΕΝΟΤΗΤΕΣ
Δεξιότητες Μάθησης & Ψηφιακής Μάθησης	Συνεργασία & Ψηφιακή συνεργασία, Ψηφιακή Δημιουργικότητα
Δεξιότητες Ζωής	Ενσυναίσθηση, Υπευθυνότητα, Οργανωτική Ικανότητα, Πολιτειότητα
Δεξιότητες Νου	Κατασκευή, Υπολογιστική Σκέψη, Επίλυση Προβλήματος
Δεξιότητες Τεχνολογίας	Δημιουργία και Διαμοιρασμός Ψηφιακού Δημιουργήματος

Στο σημείο αυτό, η ερευνήτρια επιθυμεί να παρουσιάσει 3 στιγμιότυπα οθόνης από τα κεντρικά υπόβαθρα των παιχνιδιών που δημιούργησαν 3 από τις 5 ομάδες των μαθητών. Στα στιγμιότυπα αυτά φαίνονται συγκεκριμένα δεδομένα που αξιοποιήθηκαν από τις νωρίτερες καταγραφές και την εμπειρία τους με τα Ψ.Ε. ΕΤΠ, πέρα από την ολιστική μαθησιακή ενίσχυση για την Π.Ε. για την Αειφορία που σημειώθηκε με τον παρόντα εκπαιδευτικό σχεδιασμό στο σύνολό του. Υπενθυμίζεται πως σχεδιάστηκαν δυο ξεχωριστά υπόβαθρα «Συνεισφορά δεδομένων PI@thnet» και «Συνεισφορά δεδομένων OdourCollect» όπου οι μαθητές είχαν κληθεί να μεταφέρουν οπωσδήποτε ένα σημείο καταγραφής της ομάδας τους για κάθε υπόβαθρο, με τη μορφή ενεργού συνδέσμου, όπως παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 1^ο του δεύτερου μέρους της παρούσας εργασίας (βλέπε Εικόνα 1.19).

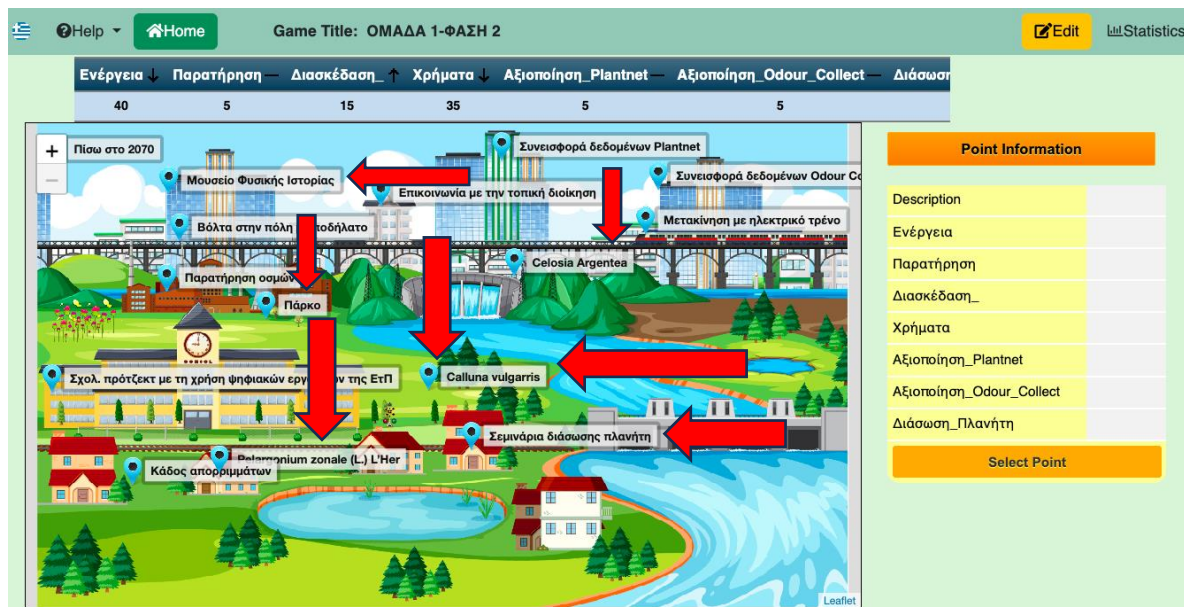
1. Στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 7.45), η Ομάδα 5 πρόσθεσε τα εξής σημεία επιλογής του παιχνιδιού στο κεντρικό υπόβαθρο: «Φύτευση ανθεκτικών φυτών», «Παρατήρηση οσμών», «Φύτευση Nerium oleander L.».



Εικόνα 7.45 Προστιθέμενα σημεία επιλογής από την Ομάδα 5

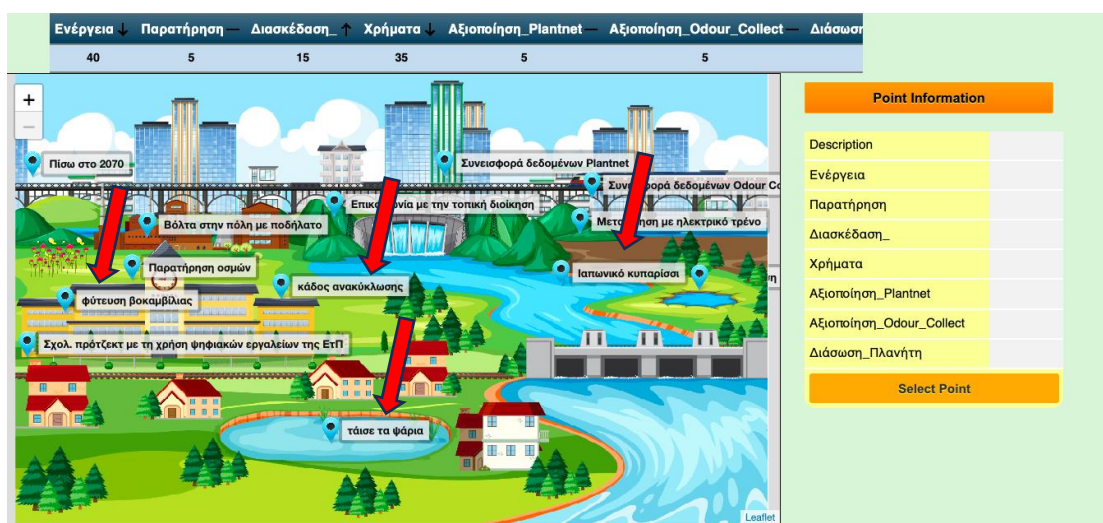
Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

2. Στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 7.46) η Ομάδα 1 πρόσθεσε τα εξής σημεία επιλογής του παιχνιδιού στο κεντρικό υπόβαθρο: «Μουσείο Φυσικής Ιστορίας», «Celosia Argentea», «Calluna Vulgarris», «Pelargonium Zonale L.», «Σεμινάρια διάσωσης του πλανήτη», «Πάρκο».



Εικόνα 7.46: Προστιθέμενα σημεία επιλογής από την Ομάδα 1.

3. Στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 7.47) η Ομάδα 2 πρόσθεσε τα εξής σημεία επιλογής του παιχνιδιού στο κεντρικό υπόβαθρο: «Ιαπωνικό κυπαρίσσι», «Φύτευση βοκαμβίλιας», «Κάδος ανακύκλωσης», «Τάισε τα ψάρια».



Εικόνα 7.47: Προστιθέμενα σημεία επιλογής από την Ομάδα 1.

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα ερευνητική εργασία έγινε μια απόπειρα να εξεταστεί και να αξιολογηθεί η εφαρμογή μιας εκπαιδευτικής καινοτομίας για το τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και σε ό,τι αφορά στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση για την Αειφορία, μέσα από σχεδιασμένες δραστηριότητες με ψηφιακά εργαλεία της Επιστήμης Πολιτών και την πρόσθετη παιδαγωγική δυναμική που αυτά μπορούν, εν δυνάμει, να αποκτήσουν σε περιβάλλον παιγνιοποίησης ChoiCo.

Το διδακτικό πείραμα που περιέγραψε την έρευνα, προσανατολίστηκε σε περιβαλλοντικά προβλήματα βασισμένα στην τοπική κοινότητα, επιχειρώντας παράλληλα να τα συνδέσει στο ευρύτερο πλαίσιο των 17 στόχων της Αειφόρου Ανάπτυξης και να αναδείξει την πολύ-συνθετότητα και δυσκολία διαχείρισής τους, μιας που αυτά αποτελούν ουσιαστικά σύνθετα κοινωνικό - πολιτισμικά προβλήματα (wicked problems). Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα ερευνητική εργασία επιχείρησε να αποδείξει πως ψηφιακά εργαλεία παρατήρησης όπως αυτά που συστήθηκαν στο παρόν διδακτικό πείραμα (PI@ntnet & OdourCollect) μπορούν να αξιοποιηθούν παιδαγωγικά με ποικίλους τρόπους, εισάγοντας έτσι τα παιδιά στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μέσα από την πρόσθετη παιδαγωγική αξία της τεχνολογίας. Το παρόν ερευνητικό εγχείρημα αποτέλεσε μεγάλη εκπαιδευτική και ερευνητική πρόκληση και ταυτόχρονα μια επίπονη διαδικασία, για την οποία απαιτείται συχνά αναστοχασμός και αναπροσανατολισμός στόχων και μεθόδων. Αυτό ακριβώς αποδεικνύει και η σπουδαιότητά του, αλλά και τις δυνατότητες της ερευνητικής του προέκτασης.

Στο σημείο αυτό θα υπενθυμίσουμε τα δυο ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας έρευνας:

RQ1: Μπορούν οι συγκεκριμένες ψηφιακές εφαρμογές ΕτΠ να αξιοποιηθούν ως μαθησιακά εργαλεία για την ανάπτυξη γνώσεων και ικανοτήτων για την Π.Ε στο Δημοτικό Σχολείο;

RQ2: Μπορεί να ενισχυθεί η μαθησιακή δυναμική τους μέσω παιγνιοποίησης, με κατάλληλα σχεδιασμένα ψηφιακά εργαλεία ChoiCo;

Σε μια προσπάθεια συζήτησης σε σχέση με τα 2 ερευνητικά ερωτήματα, η ερευνήτρια, αρχικά επιθυμεί να σημειώσει τα εξής:

- Από την ερώτηση 6: *«Πιστεύεις ότι η ομάδα αυτή αξιοποίησε επαρκώς τις πληροφορίες που καταχώρισε σε PI@ntnet και OdourCollect;»*, του τελικού ερωτηματολογίου αλλήλο - αξιολόγησης του παιχνιδιού από τους μαθητές με σκοπό τον τελικό σχεδιασμό λύσης του ψηφιακού δομήματος από τους ίδιους, το σύνολο των μαθητών απάντησε ομόφωνα θετικά. Αυτό εξέπληξε την ερευνήτρια, γιατί και από τη συζήτηση που ακολούθησε αργότερα στην τάξη (και η οποία αποτέλεσε μέρος της τελικής αξιολόγησης), φάνηκε πως για τα παιδιά ήταν χρήσιμη η γνώση που αποκτήθηκε νωρίτερα από τη χρήση των Ψ.Ε. της ΕτΠ., προκειμένου μάλιστα να μπορούν να επέμβουν

σχεδιαστικά σε ύστερο περιβάλλον ChoiCo, αξιοποιώντας τη μαθησιακή αξία που κατακτήθηκε. Επομένως, η ερευνήτρια θεωρεί ότι φάνηκε να μπορούν οι συγκεκριμένες ψηφιακές εφαρμογές ΕΤΠ να αξιοποιηθούν ως μαθησιακά εργαλεία για την ανάπτυξη γνώσεων και ικανοτήτων για την Π.Ε στο Δημοτικό Σχολείο (συσχέτιση με το 1^ο ερευνητικό ερώτημα).

- Από την ερώτηση 7: «Έχεις κάποιες ιδέες - προτάσεις να προτείνεις στην ομάδα αυτή σε περίπτωση που κάποια μέλη της συνεχίζουν να τροποποιούν το παιχνίδι από το σπίτι;», του τελικού ερωτηματολογίου αλλήλο - αξιολόγησης του παιχνιδιού, τα παιδιά προέβησαν σε συγκεκριμένες προτάσεις αξιοποίησης, προς τους συμμαθητές τους, σε σχέση με την πρότερη γνώση που κατακτήθηκε. Από τις συγκεκριμένες απαντήσεις που έδωσαν, φάνηκε να απαντάται και το 1^ο ερευνητικό ερώτημα αλλά και το 2^ο, αφού ήταν η χρήση των Ψ.Ε. της ΕΤΠ που ενίσχυσε την περιβαλλοντική τους συνείδηση μέσα στο περικείμενο του εκπαιδευτικού σεναρίου που αυτή αξιοποιήθηκε και που αργότερα αποτέλεσε εφιαλτήριο κριτικής σκέψης – πρότασης βελτίωσης της μάθησης γύρω από την Π.Ε. και Ε.Α.Α. και σε περιβάλλον παιγνιοποίησης ChoiCo. Επομένως, η ερευνήτρια κρίνει πως φάνηκε να μπορούν οι συγκεκριμένες ψηφιακές εφαρμογές ΕΤΠ να αξιοποιηθούν ως μαθησιακά εργαλεία για την ανάπτυξη γνώσεων και ικανοτήτων για την Π.Ε στο Δημοτικό Σχολείο και επιπλέον φάνηκε να μπορεί να ενισχυθεί η μαθησιακή δυναμική τους μέσω παιγνιοποίησης, με κατάλληλα σχεδιασμένα ψηφιακά εργαλεία ChoiCo.
- Από τα αποτελέσματα των αρχικών συνεντεύξεων, όπως περιγράφηκε αναλυτικά και νωρίτερα, φάνηκε να καλλιεργούνται / ενισχύονται σημαντικές δεξιότητες που αντιστοιχούν στο περικείμενο της Θεωρίας Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα για την εκπαίδευση, το οποίο περικλείει τις νωρίτερες παιδαγωγικές θεωρίες, στις οποίες στηρίχθηκε το εκπαιδευτικό σενάριο (Διερευνητική- Ανακαλυπτική Μάθηση, Κονστρουξιονισμός) αλλά και την ουσία των μαθησιακών στόχων της Π.Ε. / Ε.Α.Α.. Συγκεκριμένα, η ερευνήτρια θεωρεί ότι ενισχύθηκαν / καλλιεργήθηκαν ορισμένες από τις «Δεξιότητες Ζωής» (ενσυναίσθηση, υπευθυνότητα, οργανωτική ικανότητα), ορισμένες από τις «Δεξιότητες μάθησης» και ψηφιακής μάθησης (συνεργασία, ψηφιακή συνεργασία). Επομένως, σε συσχέτιση με το 1^ο αλλά και το 2^ο ερευνητικό ερώτημα, φάνηκε να μπορούν οι συγκεκριμένες ψηφιακές εφαρμογές ΕΤΠ να αξιοποιηθούν ως μαθησιακά εργαλεία για την ανάπτυξη γνώσεων και ικανοτήτων για την Π.Ε στο Δημοτικό Σχολείο.
- Ομοίως, από τα αποτελέσματα των τελικών συνεντεύξεων, όπως περιγράφηκε αναλυτικά και νωρίτερα, προέκυψε, κατά την άποψη της ερευνήτριας, πως έχουν καλλιεργηθεί / ενισχυθεί «Δεξιότητες Μάθησης & Ψηφιακής Μάθησης» (ψηφιακή δημιουργικότητα), «Δεξιότητες Τεχνολογίας» (δημιουργία και διαμοιρασμός ψηφιακού δημιουργήματος), «Δεξιότητες Νου» (κατασκευή, υπολογιστική σκέψη, επίλυση προβλήματος), όπως και «Δεξιότητες Ζωής» (πολιτειότητα).

Χωρίς να υπονοείται, λοιπόν, η γενίκευση των συμπερασμάτων, η ερευνήτρια διαπίστωσε συνολικά ότι: 1) Σε καλά σχεδιασμένες εκπαιδευτικές παρεμβάσεις,

μπορεί να αναδειχθεί τόσο η εκπαιδευτική σημαντικότητα της ΕτΠ και των ψηφιακών εργαλείων των Π.Π για την Π.Ε σε τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης, όσο και η διαθεματικότητα και η διεπιστημονικότητα των όσων εξάγονται, κατά την εφαρμογή τέτοιων εκπαιδευτικών προγραμμάτων. 2) Επιπλέον, αναδείχθηκαν η παιδαγωγική αξία της παιγνιοποίησης στην εκπαίδευση (μέσω του σχεδιασμένου παιχνιδιού στη γεννήτρια παιχνιδιών ChoiCo), η μάθηση βασισμένη σε παιχνίδι και γενικότερα η αξία της διερεύνησης και της κονστрукτιβιστικής μάθησης με εφαλτήριο την τεχνολογία και τα ψηφιακά δομήματα σε συνάρτηση με δραστηριότητες Π.Ε. που εμπλέκουν τα ψηφιακά εργαλεία των Π.Π της ΕτΠ. 3) Ακόμη κι αν τη στιγμή που μιλάμε το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών και ο σχολικός προγραμματισμός δε δίνουν τυπικά μεγάλα περιθώρια ευελιξίας και εμπάθυνας ενός τέτοιου προσανατολισμού, το Εργαστήριο Δεξιότητων αποτελεί μολαταύτα μια διέξοδο, ένα μικρό «παράθυρο» για τον πειραματισμό και την εφαρμογή καινοτόμων πρακτικών, σαν αυτής που συστήθηκε στην παρούσα έρευνα 4) Η Έρευνα Σχεδιασμού απαιτεί ιδιαίτερο, προσεκτικό σχεδιασμό με διατύπωση πολύ συγκεκριμένου σκοπού και σαφών ερωτημάτων, που καλό θα είναι να μην καλύπτουν μεγάλο εύρος μελέτης, ειδικά αναλογικά με τους περιορισμούς που πιθανόν τη διατρέχουν. 5) Έρευνες σαν αυτήν που διεξήχθη εδώ, πιθανόν απαιτούν περισσότερους επαναληπτικούς κύκλους, ή / και περισσότερους τρόπους συλλογής δεδομένων για τη εξαγωγή ασφαλέστερων αποτελεσμάτων κατά την τριγωνοποίηση των δεδομένων. 6) Στο δείγμα που επιλέχθηκε (11 ενήλικες εκπαιδευτικοί που χρησιμοποιήθηκαν για τον επανασχεδιασμό της έρευνας και 20 μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού για την ολιστική προσέγγισή της), αναδείχθηκε η ποιότητά του, συγκριτικά με τα αποτελέσματα που έφερε, υπό τους περιορισμούς της έρευνας και βάσει των ερευνητικών ερωτημάτων που τη στοιχειοθετούσαν, αφού, κατά την αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων, φάνηκε να καλλιεργούνται ορισμένες από τις πιο θεμελιώδεις δεξιότητες μάθησης του 21^{ου} αιώνα, που αποτελούν το περικείμενο των αρχών, των σκοπών και των εννοιών και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

Τέλος, η ερευνητρια συμπεραίνει πως το ερευνητικό θέμα είναι εξαιρετικά ενδιαφέρον και καινοτόμο και οπωσδήποτε θα μπορούσε είτε να προεκταθεί με την επαναπροσέγγισή του σε ένα νέο, εντελώς διαφορετικό πλαίσιο είτε να επεκταθεί στο υπάρχον πλαίσιο.

9. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κάθε έρευνα κυοφορεί περιορισμούς και σαφώς δε θα μπορούσαν αυτοί να απουσιάζουν από την παρούσα έρευνα. Η παρούσα έρευνα είναι μια μικρή κλίμακας, μικτή έρευνα, για την οποία αρχικά ισχύουν χρονικοί περιορισμοί. Ταυτόχρονα αποτελεί Έρευνα Σχεδιασμού κι αυτό από μόνο του σημαίνει πρακτικές δυσκολίες όπως ασφικτικές προθεσμίες, σε σχέση με την επιδίωξη να πραγματοποιηθεί μια γνήσια ανάλυση βάσει της εμπειρικά θεμελιωμένης θεωρίας (Bryman, 2016, σ.627). Από την άλλη, είναι γενικά αποδεκτό ότι στην Εμπειρικά Θεμελιωμένη Θεωρία μια θεωρητικά ουδέτερη παρατήρηση είναι ανέφικτη, μιας που ό,τι παρατηρούμε σχετίζεται άμεσα με τον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε τον κόσμο και βασίζεται σε όσα ήδη γνωρίζουμε για τον κόσμο που μελετάμε (Bulmer, 1979 , οπ.αναφ στο Bryman, 2016, σ.627). Σε πολλές περιπτώσεις είναι αμφίβολο ότι η εμπειρικά θεμελιωμένη θεωρία καταλήγει όντως σε θεωρία, αφού ουσιαστικά στηρίζεται σε συστηματική διαπραγμάτευση εννοιών και συχνά δε μοιάζει και τόσο εύκολο να κατανοήσει κανείς ποια είναι ακριβώς η θεωρία που προτάσσεται και υπό αυτή την έννοια διακρίνεται από μια ασάφεια (Bryman, 2016, σ.627). Παρ' όλα αυτά αποτελεί την πιο διαδεδομένη και δημοφιλή στρατηγική για την ανάλυση ποιοτικών δεδομένων.

Σε ό,τι ειδικότερα αφορά στην παρούσα έρευνα, η δειγματοληψία που επιλέχθηκε ήταν αυτή της δειγματοληψίας ευκολίας σε συνδυασμό με αυτήν της σκόπιμης δειγματοληψίας, όπως αναφέρθηκε νωρίτερα. Η δειγματοληψία ευκολίας είναι μια στρατηγική που θεωρείται λιγότερο ενδεδειγμένη, αφού δε μπορεί να γενικεύσει (Bryman, 2016, σ.472). Επιπλέον οι πολλαπλοί μέθοδοι και τρόποι συλλογής δεδομένων, είναι επιθυμητοί, αλλά σε επίπεδο μεταπτυχιακής εργασίας, αποτελούν έναν ανυπέρβλητο σκόπελο, ο οποίος για να ξεπεραστεί χρειάζεται κατ' αρχάς εμπειρία στο πεδίο της έρευνας και πάρα πολύ προσεκτικό σχεδιασμό, κάτι που συχνά και από την αοριστία των ερευνητικών ερωτημάτων της ποιοτικής έρευνας όπως και άλλων πρακτικών δυσκολιών, δυσχεραίνει ακόμη περισσότερο την ανάλυση και τα αποτελέσματά της.

Στο σημείο αυτό η ερευνήτρια θα ήθελε να περιγράψει το πλαίσιο σχετικά με τις δυσκολίες που αντιμετώπισε, κατά τη διεξαγωγή της έρευνας. Η αρχική παρέμβαση προοριζόταν για την άνοιξη του 2022, με το διδακτικό σενάριο να είναι προσαρμοσμένο για μαθητές της Γ' Δημοτικού. Εντούτοις, για προσωπικούς και υπηρεσιακούς λόγους, η ερευνήτρια μετατέθηκε σε νέο σχολικό περιβάλλον. Η γνωστοποίηση του νέου σχολικού περιβάλλοντος της εκπαιδευτικού-ερευνήτριας αλλά και της τάξης που θα αναλάμβανε η εκπαιδευτικός - ερευνήτρια για το σχολικό έτος 2022 - 2023, ως υπεύθυνη εκπαιδευτικός, τής κοινοποιήθηκε λίγο πριν τα μέσα Σεπτεμβρίου του 2022. Παράλληλα, συνέβησαν κι άλλες ανατροπές στον χρονοπρογραμματισμό της έρευνας (μαζικές απουσίες μαθητών και της ίδιας εκπαιδευτικού για σοβαρούς λόγους υγείας, αργίες, σχολικές εορτές και επισκέψεις). Τα γεγονότα αυτά αποτέλεσαν πρόσκαιρους ανασταλτικούς παράγοντες τόσο του επανασχεδιασμού της έρευνας όσο και της συνολικής υλοποίησης και ολοκλήρωσής της. Από την άλλη, στις ευνοϊκές συγκυρίες καταγράφονται η άσπογη συνεργασία με τη Διεύθυνση και τους συναδέλφους του σχολείου, όπως

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής
Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

και με τους μαθητές και τους γονείς αυτών, αλλά και η άμεση πρόσβαση στα
απαιτούμενα τεχνολογικά εργαλεία και μέσα.

10. ΕΙΚΟΝΕΣ, ΠΙΝΑΚΕΣ, ΣΧΗΜΑΤΑ

10.1 ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

10.1.1 Πίνακας 2.1: Οι φάσεις της έρευνας στη διερευνητική μάθηση

Πίνακας 2.1: Οι φάσεις έρευνας στη διερευνητική μάθηση
(προσαρμοσμένο από Wenning, C. J., 2005)

Προσανατολισμός	Το υπό διερεύνηση θέμα προτείνεται από μαθητές ή εκπαιδευτικό. Έκφραση απόψεων- Πρόκληση ενδιαφέροντος. Σύνδεση με πρότερες γνώσεις. Διερεύνηση και εντοπισμός λύσεων.
Διαμόρφωση Εννοιών	Απόφαση σχετικά με το ποια η βασική έννοια διερεύνησης. Ενθάρρυνση από εκπαιδευτικό για διατύπωση ερωτήσεων-ερευνητικών ερωτημάτων- διατύπωση υποθέσεων- κατάθεση απαντήσεων
Έρευνα	Συλλογή/ επεξεργασία/ οργάνωση /ανάλυση πληροφοριών/εξαγωγή συμπερασμάτων για την έρευνα. Εστίαση από εκπαιδευτικό στην κατανόηση του θέματος / δημιουργία γραφημάτων/ οργάνωση δεδομένων/έλεγχος για ποιότητα και ποσότητα πληροφοριών
Συμπεράσματα	Ερμηνεία των αποτελεσμάτων της έρευνας/ Ο εκπαιδευτικός αρωγός της διαδικασίας της ερμηνείας και αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων
Συζήτηση	Αναστοχασμός της διαδικασίας/ ανατροφοδότηση. Ανταλλαγή απόψεων στην ολομέλεια της τάξης για τις συνέπειες και την ηθική των όσων προέκυψαν.

10.1.2 Πίνακας 2.2: Οι δεξιότητες του 21ου αιώνα της έρευνας του OECD

Πίνακας 2.2: Οι δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα της έρευνας του OECD.
(από Ananiadou & Claro, 2009)

Δεξιότητες μάθησης	Δεξιότητες αλφαριθμητισμού	Δεξιότητες ζωής
Κριτική Σκέψη	Ψηφιακός Αλφαριθμητισμός	Ευελιξία
Δημιουργικότητα	Αλφαριθμητισμός στα Μέσα Ενημέρωσης	Ηγεσία
Συνεργασία	Τεχνολογικός Αλφαριθμητισμός	Πρωτοβουλία
Επικοινωνία		Παραγωγικότητα Κοινωνικές Δεξιότητες

10.1.3 Πίνακας 2.3: Οι τρεις θεματικές της Θεωρίας Δεξιοτήτων

Πίνακας 2.3: Οι τρεις θεματικές της Θεωρίας Δεξιοτήτων
(προσαρμοσμένο από Σμυρναίου, 2022)

Δεξιότητες ζωής και σταδιοδρομίας	ευελιξία, προσαρμοστικότητα, πρωτοβουλία και αυτονομία, κοινωνικές και διαπολιτισμικές δεξιότητες, παραγωγικότητα, ηγεσία και ευθύνη
Δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας	κριτική σκέψη, επίλυση προβλημάτων, επικοινωνία, συνεργασία, δημιουργικότητα και καινοτομία (γνωστές ως 4Cs).
Πληροφορίες, μέσα ενημέρωσης και δεξιότητες τεχνολογίας	<ul style="list-style-type: none"> • Η πληροφοριακή παιδεία • Αλφαριθμητισμός των μέσων: • Ο τεχνολογικός γραμματισμός

10.1.4 Πίνακας 2.4: Οι 4 κύκλοι Δεξιοτήτων των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πίνακας 2.4: Οι 4 κύκλοι Δεξιοτήτων των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων
(Πηγή Ι.Ε.Π)

Δεξιότητες 21 ^{ου} αιώνα (4cs)	Δεξιότητες Ζωής	Δεξιότητες της τεχνολογίας, της μηχανικής, της επιστήμης	Δεξιότητες του Νου
<p>*Δεξιότητες μάθησης 21ου αιώνα (4cs) : Κριτική σκέψη, Επικοινωνία, Συνεργασία, Δημιουργικότητα</p> <p>*Ψηφιακή μάθηση 21ου αιώνα (4cs σε ψηφιακό περιβάλλον): Ψηφιακή επικοινωνία, Ψηφιακή συνεργασία, Ψηφιακή δημιουργικότητα, Ψηφιακή κριτική σκέψη, *Συνδυαστικές δεξιότητες ψηφιακής τεχνολογίας, επικοινωνίας και συνεργασίας: Παραγωγική μάθηση μέσω των τεχνών και της δημιουργικότητας</p>	<p>*Δεξιότητες της κοινωνικής ζωής : Αυτομέριμνα, Κοινωνικές δεξιότητες, Ενσυναίσθηση και ευαισθησία, Πολιτειότητα, Προσαρμοστικότητα, Ανθεκτικότητα, Υπευθυνότητα)</p> <p>*Δεξιότητες της ψηφιακής ιθαγένειας : Ευχέρεια στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση, Ψηφιακή πολιτειότητα, Ασφαλής πλοήγηση στο διαδίκτυο, Προστασία από εξαρτητικές συμπεριφορές στις τεχνολογίες, ανθεκτικότητα.</p> <p>*Δεξιότητες διαμεσολάβησης και κοινωνικής ενσυναίσθησης: Ενσυναίσθηση και ευαισθησία, Διαμεσολάβηση, Επίλυση συγκρούσεων, Πολιτειότητα)</p> <p>*Δεξιότητες επιχειρηματικότητας (entrepreneurship): Πρωτοβουλία, Οργανωτική ικανότητα, Προγραμματισμός, Παραγωγικότητα, Αποτελεσματικότητα)</p>	<p>*Δεξιότητες της τεχνολογίας : Δεξιότητες δημιουργίας και διαμοιρασμού ψηφιακών δημιουργημάτων, Δεξιότητες ανάλυσης και παραγωγής περιεχομένου σε έντυπα και ηλεκτρονικά μέσα, Δεξιότητες διεπιστημονικής και διαθεματικής χρήσης των νέων τεχνολογιών.</p> <p>*Δεξιότητες διαχείρισης των Μέσων (media) : Πληροφορικός γραμματισμός, Ψηφιακός γραμματισμός, Τεχνολογικός γραμματισμός, Γραμματισμός στα μέσα, Ασφάλεια στο διαδίκτυο.</p> <p>*Ρομποτική: Δεξιότητες μοντελισμού και προσομοίωσης, Επιστημονική/ υπολογιστική σκέψη)</p>	<p>*Στρατηγική Σκέψη : Οργανωσιακή σκέψη, Μελέτη περιπτώσεων και Επίλυση προβλημάτων</p> <p>*Πλάγια σκέψη : Δημιουργική, παραγωγική, ολιστική σκέψη, Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές</p> <p>*Ρουτίνες σκέψεις και αναστοχασμός</p> <p>* Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές</p> <p>*Δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης : Επιστημονική/ υπολογιστική σκέψη διαμεσολάβηση)</p>

10.1.5 Πίνακας 1.1: Συνοπτικός πίνακας δραστηριοτήτων διδακτικού σεναρίου

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πίνακας 1.1: Συνοπτικός πίνακας δραστηριοτήτων του διδακτικού σεναρίου

ΦΑΣΕΙΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΤΙΤΛΟΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΜΕΣΑ
Α' Φάση (Discover)	1 ^η : «Το κλίμα μας καλεί σε επείγουσα συζήτηση» (Μέρος α' & Μέρος β')	Μέρος α': Εξ' αποστάσεως / ασύγχρονα Μέρος β': δια ζώσης	10 -15 λεπτά για το ασύγχρονο πλαίσιο 1 διδακτική ώρα	<ul style="list-style-type: none"> → Ηλεκτρονική τάξη → Διαδίκτυο → Προτζέκτορας → Διαδίκτυο → Whimsical
	2 ^η : «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στην αυλή και τον σχολικό κήπο»	Δια ζώσης	1 διδακτική ώρα	<ul style="list-style-type: none"> → Pi@ntnet → Qdour Collect → Διαδίκτυο
	3 ^η : «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στον χώρο της καθημερινής τους διαδρομής»	Εξ' αποστάσεως/ασύγχρονα	1 εβδομάδα από την ημερομηνία της εκφώνησης χάριν της έρευνας σε ασύγχρονο πλαίσιο	<ul style="list-style-type: none"> → Pi@ntnet → Qdour Collect → Google docs → Padlet
Β' Φάση (Define)	4 ^η : «Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών- Μέρος α'»	Εξ' αποστάσεως/ασύγχρονα	30 λεπτά εκτιμώμενης διάρκειας εργασίας σε ασύγχρονο πλαίσιο	<ul style="list-style-type: none"> → Ηλεκτρονική τάξη → Whimsical → Προτζέκτορας → Διαδίκτυο
	5 ^η : «Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών- Μέρος β'»	Δια ζώσης	1 διδακτική ώρα	<ul style="list-style-type: none"> → Ηλεκτρονική τάξη → Προτζέκτορας → Διαδίκτυο
Γ' Φάση (Develop)	6 ^η : «Διερεύνησε, επιδιόρθωσε, αξιολόγησε!»	Δια ζώσης και εξ' αποστάσεως/ ασύγχρονα	1 διδακτική ώρα για το δια ζώσης 10 -15 λεπτά για το ασύγχρονο πλαίσιο	<ul style="list-style-type: none"> → ChoiCo → Ηλεκτρονική τάξη/ερωτηματολόγιο
	7 ^η : «Σχεδιάζουμε το δικό μας Choiceo of Citizen Scientists – Μέρος α'» 8 ^η : «Συζητάμε για τα παιχνίδια που φτιάξαμε – προτείνουμε αλλαγές»	Δια ζώσης	2 διδακτικές ώρες	<ul style="list-style-type: none"> → ChoiCo
	9 ^η : «Σχεδιάζουμε το δικό μας Choiceo of Citizen Scientists – Μέρος β'» 10 ^η : «Αξιολογώ το	Δια ζώσης και εξ' αποστάσεως	1 διδακτική ώρα 10 -15 λεπτά για το ασύγχρονο πλαίσιο	<ul style="list-style-type: none"> → ChoiCo → Ηλεκτρονική τάξη/ερωτηματολόγιο

10.1.6 Πίνακας 4.1: Μηνύματα ανατροφοδότησης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πίνακας 4.1 Μηνύματα ανατροφοδότησης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού

ΣΥΝΘΗΚΗ	ΜΗΝΥΜΑ ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ
Αν Ενέργεια < 50	<ul style="list-style-type: none"> • Παιζει βίντεο που φτιάχτηκε ειδικά για το σενάριο του παιχνιδιού (https://www.youtube.com/shorts/EA8T4fAO5yw) • Εμφανίζεται κείμενο: «Η ενέργειά σου είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα!»
Αν Διάσωση πλανήτη = 25	<ul style="list-style-type: none"> • Παιζει βίντεο που φτιάχτηκε ειδικά για το σενάριο του παιχνιδιού (https://www.youtube.com/shorts/EA8T4fAO5yw) • Εμφανίζεται κείμενο: «Οι επιλογές σου δε φαίνεται να βοηθούν στη διάσωση του πλανήτη!»
Αν Διάσωση πλανήτη > 60	<ul style="list-style-type: none"> • Παιζει βίντεο που φτιάχτηκε ειδικά για το σενάριο του παιχνιδιού (https://youtube.com/shorts/4xDUjrf8mAE) • Ακούγεται ήχος χειροκροτήματος (applause)
Αν Διασκέδαση <10 ή =10	<ul style="list-style-type: none"> • Παιζει βίντεο που φτιάχτηκε ειδικά για το σενάριο του παιχνιδιού (https://www.youtube.com/shorts/EA8T4fAO5yw) • Εμφανίζεται κείμενο: «Φρόντισε να διασκεδάσεις λίγο περισσότερο!»
Αν Διασκέδαση > 60	<ul style="list-style-type: none"> • Εμφανίζεται κείμενο: «Το διασκεδάζουμε βλέπω!»
Παρατήρηση < 10 ή =10	<ul style="list-style-type: none"> • Ακούγεται ήχος (hello!) • Εμφανίζεται κείμενο: «Προσοχή! Η παρατηρητικότητα σου είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα!»
Παρατήρηση > 60	<ul style="list-style-type: none"> • Παιζει βίντεο που φτιάχτηκε ειδικά για το σενάριο του παιχνιδιού (https://www.youtube.com/shorts/EA8T4fAO5yw) • Ακούγεται ήχος χειροκροτήματος (applause)
Χρήματα < 10 ή =10	<ul style="list-style-type: none"> • Παιζει βίντεο που φτιάχτηκε ειδικά για το σενάριο του παιχνιδιού (https://www.youtube.com/shorts/EA8T4fAO5yw) • Εμφανίζεται κείμενο «Το πορτοφόλι σου αδειάζει...»
Αξιοποίηση PI@ntnet < 5	<ul style="list-style-type: none"> • Εμφανίζεται κείμενο: «Τα δεδομένα που συλλέξατε με το PI@ntnet δε φαίνεται να αξιοποιούνται!»
Αξιοποίηση PI@ntnet >50	<ul style="list-style-type: none"> • Αλλάζει το σκηνικό του παιχνιδιού για 3 δευτερόλεπτα σε μια εικόνα σχετική με το PI@ntnet • Εμφανίζεται κείμενο: «Γίνεσαι σωστός Επιστήμονας της Επιστήμης των Πολιτών!» • Ακούγεται ήχος χειροκροτήματος (applause)
Αξιοποίηση OdourCollect <5	<ul style="list-style-type: none"> • Εμφανίζεται κείμενο: «Τα δεδομένα που συλλέξατε με το OdourCollect δε φαίνεται να αξιοποιούνται!»
Αξιοποίηση OdourCollect >5	<ul style="list-style-type: none"> • Αλλάζει το σκηνικό του παιχνιδιού για 3 δευτερόλεπτα σε μια εικόνα σχετική με καταγραφή μέσω ψηφιακών εργαλείων • Εμφανίζεται κείμενο: «Γίνεσαι σωστός Επιστήμονας της Επιστήμης των Πολιτών!» • Ακούγεται ήχος χειροκροτήματος (applause)

10.1.7 Πίνακας 4.2: Μηνύματα ανατροφοδότησης κατά τη λήξη του παιχνιδιού

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πίνακας 4.2 Μηνύματα ανατροφοδότησης κατά τη λήξη του παιχνιδιού

ΣΥΝΘΗΚΗ	ΜΗΝΥΜΑ ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ
Αν Ενέργεια < 10	<ul style="list-style-type: none"> • Παίζει ήχος Game Over
Αν Διάσωση πλανήτη <10	<ul style="list-style-type: none"> • Παίζει ήχος Game Over
Αν Χρήματα < 5	<ul style="list-style-type: none"> • Παίζει ήχος Game Over

10.1.8 Πίνακας 4.3: Σύνδεση στόχων παιχνιδιού με μαθησιακούς στόχους

Πίνακας 4.3: Σύνδεση στόχων παιχνιδιού με μαθησιακούς στόχους

Μαθησιακοί Στόχοι Π.Ε. και Ε.Α.Α. συνδυαστικά με τους στόχους της Π.Ε. και των Δεξιοτήτων του 21 ^{ου} αιώνα	Σύνδεση με στόχους παιχνιδιού
<p>Π.Ε: Συνειδητοποίηση, Γνώση, Στάση, Ικανότητα Αξιολόγησης, Συμμετοχή: Να συνειδητοποιήσουν τη θέση και το ρόλο τους στο περιβάλλον και τα προβλήματα του, ως ενιαίο σύνολο, να το κατανοήσουν, να αποκτήσουν δεξιότητες επίλυσης περιβαλλοντικών προβλημάτων, να συμμετέχουν ως ομάδα με αίσθηση ευθύνης απέναντι στο περιβάλλον, να προτείνουν λύσεις για τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματός τους, μέσα από την καλλιέργεια της ικανότητας αξιολόγησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων.</p> <p>Δεξιοτήτων Ζωής, και συγκεκριμένα κοινωνικής ζωής, όπως ενσυναίσθηση και ευαισθησία, πολιτεότητα και υπευθυνότητα, δεξιότητες διαμεσολάβησης και κοινωνικής ενσυναίσθησης.</p> <p>Δεξιοτήτων της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης, όπως ψηφιακού και τεχνολογικού γραμματισμού.</p> <p>Δεξιοτήτων μάθησης(4cs), όπως της κριτικής σκέψης, ψηφιακής μάθησης 21ου αιώνα, όπως συνδυαστικών δεξιοτήτων τεχνολογίας.</p> <p>Δεξιοτήτων του νου, όπως στρατηγική σκέψη (λήψη αποφάσεων, πρόβλεψη επιπτώσεων, συνδυαστική σκέψη, οργανωσιακή σκέψη και επίλυση προβλημάτων).</p>	<p>Ο παίκτης καλείται να επιλέξει σημεία ενισχύοντας τα χαρακτηριστικά στην προσωπικότητά του που αφορούν στην περιβαλλοντική ενσυναίσθηση, στην πολιτεότητα και στην υπευθυνότητα.</p> <p>Με την επαφή του με το παιχνίδι αναπτύσσει βασικές δεξιότητες χρήσης της τεχνολογίας αλλά και ψηφιακού γραμματισμού. Επιπλέον, αφού έχει προηγηθεί μια εξοικείωση με τον τρόπο προγραμματισμού σε μπλοκς, μπορεί να νιώσει ελεύθερος να το τροποποιήσει οποιαδήποτε στιγμή, αφού το ελεύθερο διαδικτυακό λογισμικό ChoiCo επιτρέπει τη διαρκή παρέμβαση και τροποποίηση(modding).</p> <p>Ο παίκτης οφείλει να μπορεί να αναστοχάζεται κριτικά, για να κάνει τη σωστή επιλογή που θα ενισχύσει τις πιθανότητες της μεγαλύτερης παραμονής του στο παιχνίδι., καλλιεργώντας συνδυαστικές δεξιότητες τεχνολογίας.</p> <p>Αφού καλλιεργεί νωρίτερα την κριτική του σκέψη, καλείται επιπλέον να καλλιεργήσει τη στρατηγική σκέψη και συνδυαστική του σκέψη, μιας που οφείλει να ελέγχει κάθε φορά τις επιπτώσεις στις τιμές των μεταβλητών του παιχνιδιού κατά τη λήψη αποφάσεων, για την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων και τη μείωση του οικολογικού του αποτυπώματος.</p>

10.1.9 Πίνακας 4.1: Τα σημεία του αρχικού παιχνιδιού και οι ιδιότητές τους

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πίνακας 4.1. Τα σημεία του αρχικού παιχνιδιού και οι ιδιότητές τους

ΣΗΜΕΙΑ	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ (ΤΙΜΕΣ= ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΑΚΕΡΑΙΑ)						
	Ενέργεια	Παρατήρηση	Διασκέδαση	Χρήματα	Αξιοποίηση Pl@ntnet	Αξιοποίηση Odour Collect	Διάσωση πλανήτη
ΒΟΛΤΑ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΜΕ ΤΟ ΠΟΔΗΛΑΤΟ	0	2	15	100	5	5	20
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΟΣΜΩΝ	-10	15	20	0	0	5	15
ΣΧ. ΠΡΟΤΖΕΚΤ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΤΗΣ Ε.Τ.Π	-10	0	15	5	10	10	-15
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	-5	100	100	0	0	0	20
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ	-10	0	5	0	10	10	10
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΤΡΕΝΟ	-5	2	5	-5	0	5	20
ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ PL@NTNET	-5	5	10	0	5	0	5
ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ODOURCOLLECT	-5	5	10	0	5	0	5

10.1.10 Πίνακας 7.1: Τα σημεία και οι τιμές του επανασχεδιασμένου παιχνιδιού

Πίνακας 7.1. Τα σημεία και οι τιμές του επανασχεδιασμένου παιχνιδιού

ΣΗΜΕΙΑ	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ (ΤΙΜΕΣ= ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΑΚΕΡΑΙΑ / ΑΥΞΗΣΗ =ΘΕΤΙΚΟ, ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΣΚΟΠ)						
	Ενέργεια	Παρατήρηση	Διασκέδαση	Χρήματα	Αξιοποίηση Pl@ntnet	Αξιοποίηση OdourCollect	Διάσωση πλανήτη
ΒΟΛΤΑ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΜΕ ΤΟ ΠΟΔΗΛΑΤΟ	0	2	15	100 0	5	5	20
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΟΣΜΩΝ	-10	15	20	0	0	5	15
ΣΧ. ΠΡΟΤΖΕΚΤ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΤΗΣ Ε.Τ.Π	-10	0	15	5	10	10	-15 10
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	-5	100 0	100 0	0	0	0	20
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ	-10	0	5	0	10	10	10
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΤΡΕΝΟ	-5	2	5	-5 0	0	5	20
ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ PL@NTNET	-5	5	10	0	5	0	5 10
ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ODOURCOLLECT	-5	5	10	0	5	0	5

10.1.11 Πίνακας 7.2. Σύνοψη των μαθησιακών αποτελεσμάτων

Πίνακας 7.2: Σύνοψη των μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΥΠΟ - ΕΝΟΤΗΤΕΣ
Δεξιότητες Μάθησης & Ψηφιακής Μάθησης	Συνεργασία & Ψηφιακή συνεργασία, Ψηφιακή Δημιουργικότητα
Δεξιότητες Ζωής	Ενσυναίσθηση, Υπευθυνότητα, Οργανωτική Ικανότητα, Πολιτιότητα
Δεξιότητες Νου	Κατασκευή, Υπολογιστική Σκέψη, Επίλυση Προβλήματος
Δεξιότητες Τεχνολογίας	Δημιουργία και Διαμοιρασμός Ψηφιακού Δημιουργήματος

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής
Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

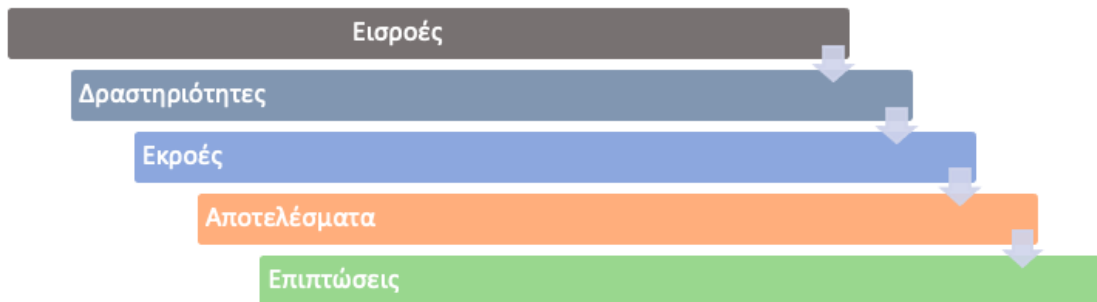
10.2 ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

10.2.1 Σχήμα 2.1: Χαρτογράφηση του μαθησιακού πεδίου της ΕτΠ σε 6 περιοχές



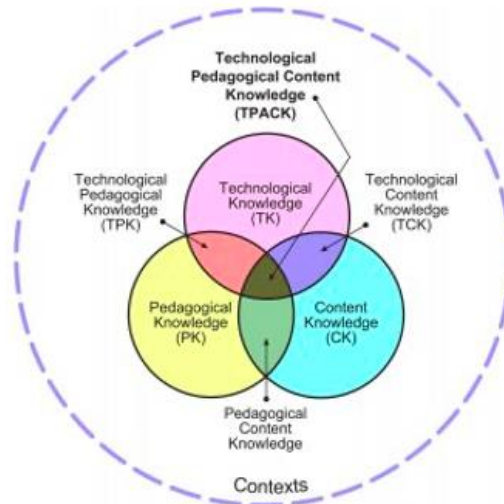
Σχήμα 2.1: Χαρτογράφηση του μαθησιακού πεδίου της ΕτΠ σε 6 περιοχές (από L. Kloetzer et al, 2021)

10.2.2 Σχήμα 2.3: Το λογικό μοντέλο αξιολόγησης στην Επιστήμη των Πολιτών



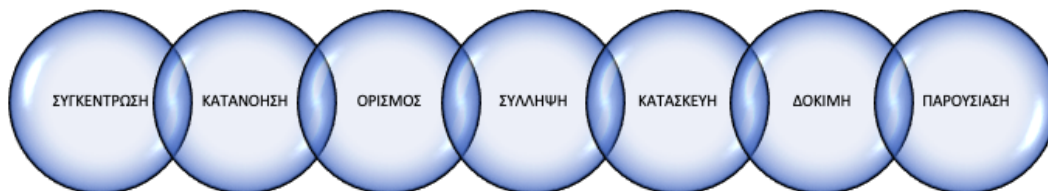
Σχήμα 2.3: Το λογικό μοντέλο αξιολόγησης (προσαρμοσμένο από Schaefer et al., 2021)

10.2.3 Σχήμα 2.2: Το Πλαίσιο Γνώσης Τεχνολογικού και Παιδαγωγικού Περιεχομένου



Σχήμα 2.2 Το πλαίσιο Γνώσης Τεχνολογικού και Παιδαγωγικού Περιεχομένου (TPACK). Από Rosenberg & Kohler, 2015.

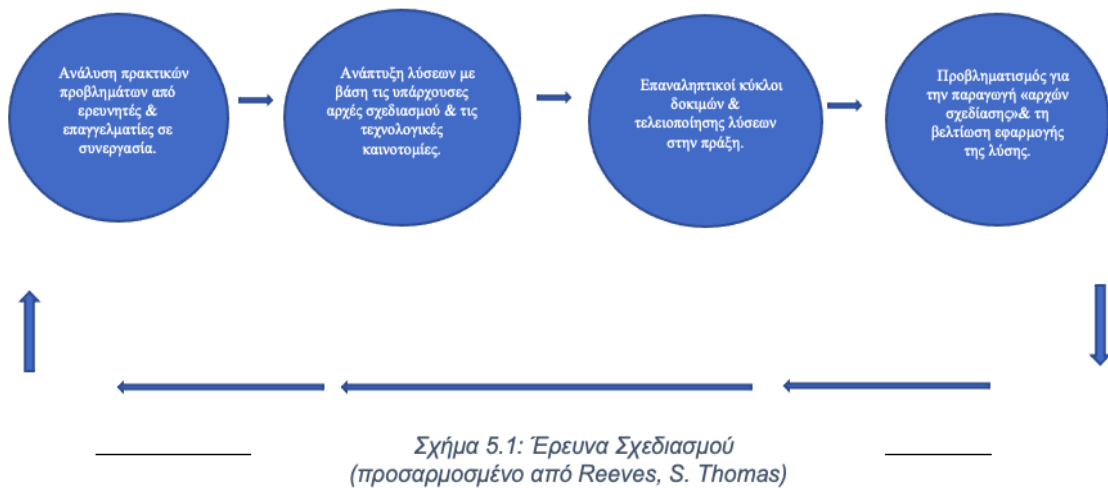
10.2.4 Σχήμα 3.1: Φάσεις διαδικασίας σχεδιασμού



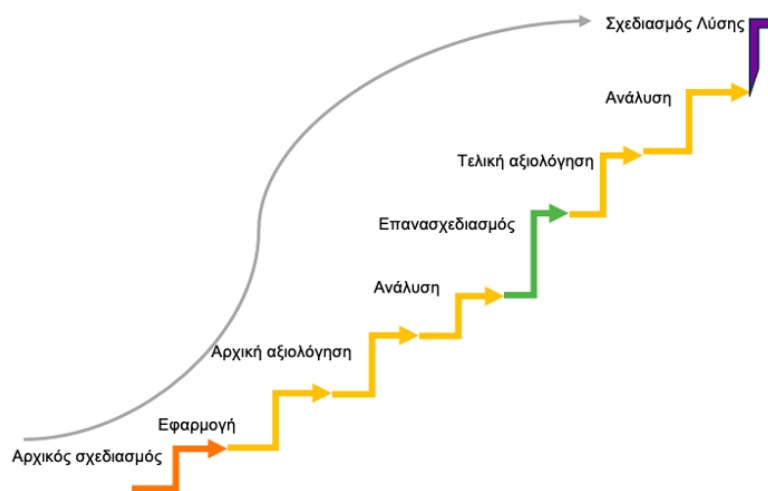
Σχήμα 3.1: Φάσεις διαδικασίας σχεδιασμού | (προσαρμοσμένο από Easterday et al., 2018)

10.2.5 Σχήμα 5.1: Έρευνα Σχεδιασμού

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



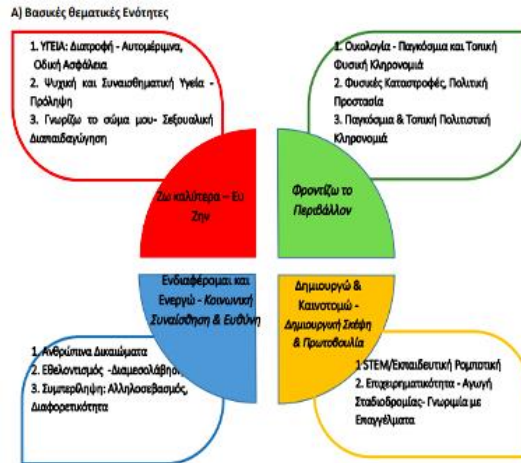
10.2.6 Σχήμα 6.1: Η διαδικασία του επαναληπτικού σχεδιασμού του παιχνιδιού



Σχήμα 6.1 Η διαδικασία του επαναληπτικού σχεδιασμού του παιχνιδιού

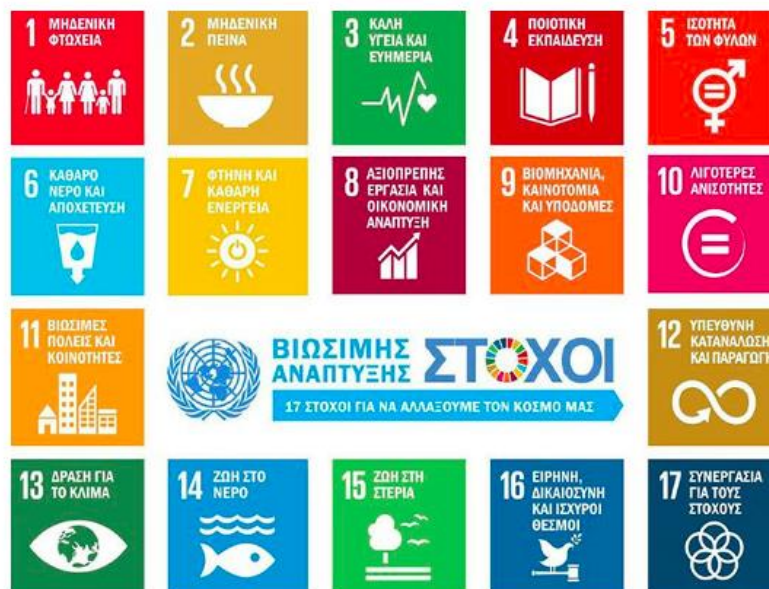
10.3 ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ

10.3.1 Εικόνα 6.1: Οι θεματικοί κύκλοι των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων



Εικόνα 6.1: Οι θεματικοί κύκλοι των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων με τις κατηγορίες των προγραμμάτων ανά θεματικό κύκλο (Πηγή: Ι.Ε.Π)

10.3.2 Εικόνα 6.2: Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης



Εικόνα 6.2 Οι 17 στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης

10.3.3 Εικόνα 1.1: Ενδεικτικό στιγμιότυπο του pre test Ερωτηματολογίου

The image shows a digital questionnaire interface with six questions. Each question is in a separate box with a green header. Question 3 is a multiple-choice question about subjects. Question 4 is a multiple-choice question about reasons for difficulty. Question 5 is an open-text question about a creative project. Question 6 is a Likert scale question about technology use.

Ερώτηση 3
Ποιο μάθημα από τα παρακάτω σε δυσκολεύει περισσότερο από τα άλλα;

- ΓΛΩΣΣΑ
- ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
- ΙΣΤΟΡΙΑ
- ΦΥΣΙΚΗ
- ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ
- Τ.Π.Ε.
- ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΑ
- Δεν ξέρω / Δεν απαντώ

Ερώτηση 4
Αν κάποιο μάθημα σε δυσκολεύει περισσότερο, γιατί πιστεύεις ότι συμβαίνει αυτό;

- Έχω πολλά "κενά" στο μάθημα αυτό από προηγούμενα χρόνια.
- Δε προσπαθώ αρκετά στο μάθημα αυτό, γιατί φοβάμαι ότι δε θα τα καταφέρω καλά.
- Όσο κι αν έχω προσπαθήσει, εξακολουθώ να δυσκολεύομαι.
- Δε μου αρέσει αρκετά το συγκεκριμένο μάθημα.

Ερώτηση 5
Ποιο νομίζεις ότι είναι το πιο δημιουργικό πράγμα που έκανες ποτέ στο σχολείο;

Ερώτηση 6
Πόσο σε δυσκολεύει η χρήση της τεχνολογίας; (1= καθόλου, 5 = πάρα πολύ)

1 2 3 4 5

Δεν συμφωνώ καθόλου Συμφωνώ πολύ

Εικόνα 1.1 Ενδεικτικό στιγμιότυπο του pre test Ερωτηματολογίου

10.3.4 Εικόνα 1.2: Ενδεικτικό στιγμιότυπο του pre test Ερωτηματολογίου

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 12

Ποιο είναι εκείνο που σε δυσκολεύει ιδιαίτερα, κατά τη χρήση των Η/Υ (ηλεκτρονικών υπολογιστών);

Ερώτηση 13

Από το 1 έως το 5, πόσο παρατηρητικός/ή είσαι;

1 Δεν συμφωνώ καθόλου
 2
 3
 4
 5 Συμφωνώ πολύ

Ερώτηση 14

Ποιο θεωρείς ότι είναι το μεγαλύτερο περιβαλλοντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης;

Ερώτηση 15

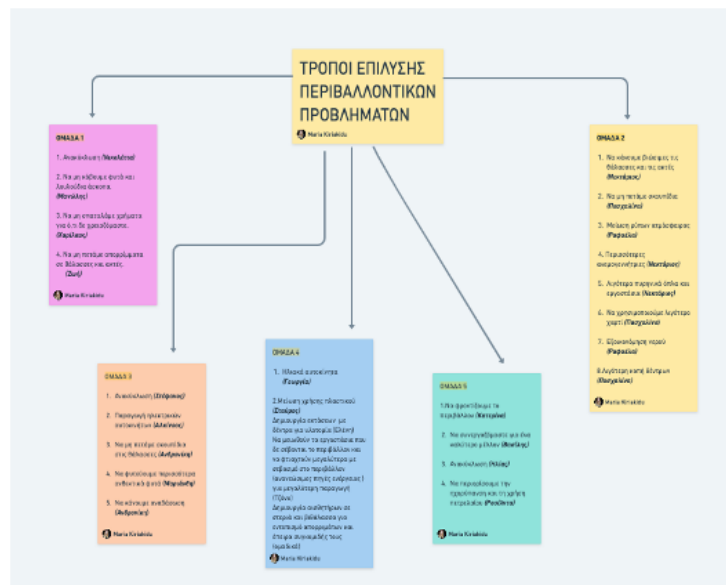
Έχεις να προτείνεις κάποιες ιδέες επίλυσης για ορισμένα από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που μας απασχολούν;

Ερώτηση 16

Από το 1 έως το 5, πόσο πιστεύεις ότι μπορεί η Τεχνολογία να βοηθήσει σε πραγματικά προβλήματα, όπως τα περιβαλλοντικά προβλήματα;

1 Δεν συμφωνώ καθόλου
 2
 3
 4
 5 Συμφωνώ πολύ

10.3.5 Εικόνα 1.3 : Ο νοητικός χάρτης «Τρόποι επίλυσης περιβαλλοντικών προβλημάτων»



10.3.6 Εικόνα 1.4: Στιγμιότυπο από την εκφώνηση της 1^{ης} δραστηριότητας «Το κλίμα μας καλεί σε επείγουσα συζήτηση»

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

A) Στη διάρκεια της εβδομάδας που ακολουθεί (έως την επόμενη Παρασκευή, 7/10) θα είναι σημαντικό να δείτε όλοι τα παρακάτω χρήσιμα βίντεο, ώστε να τα συζητήσουμε από κοντά.

Ορισμένα από αυτά τα είδαμε ήδη και στην τάξη.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Είναι απαραίτητο να τα παρακολουθήσετε με προσοχή, καθώς θα μας χρειαστούν ως χρήσιμοι οδηγοί, ώστε να ανακαλύψουμε ποιο είναι το περιβαλλοντικό πρόβλημα που μας απασχολεί, στη συνέχεια να το ορίσουμε κι έπειτα να προχωρήσουμε στη δική μας επιστημονική πρόταση επίλυσής του.

Τα βίντεο είναι τα παρακάτω:

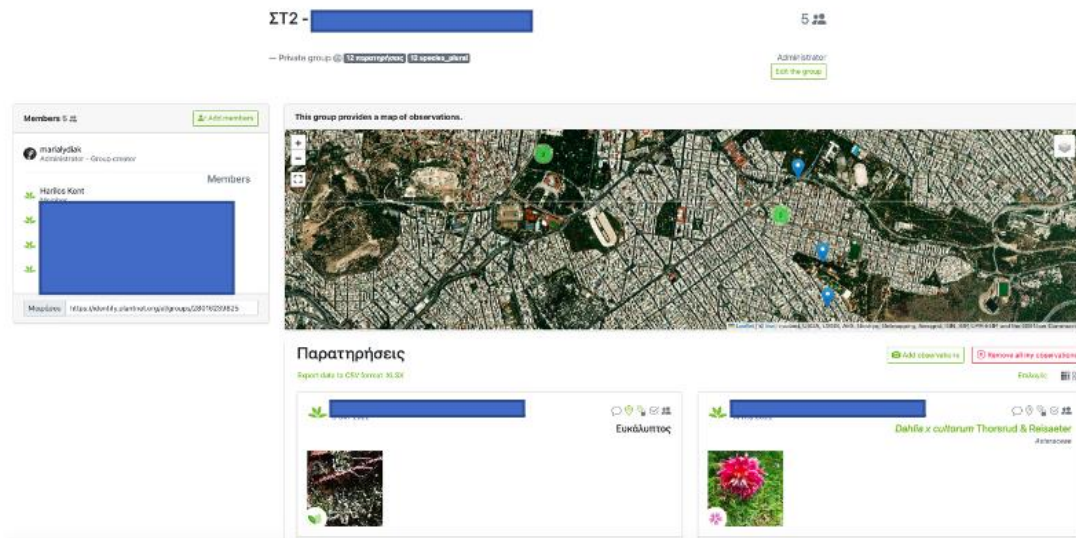
- A) Υπερθέρμανση του πλανήτη
- B) ΒΙΟΜΑΖΑ
- Γ) ΤΑ 20 ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΑΝΘΕΚΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΠΟΧΕΣ | ΦΥΤΑ ΓΙΑ ΤΕΜΠΕΛΗΔΕΣ
- Δ) Τι είναι βιώσιμη ανάπτυξη
- Ε) Η Μαλάλα μας μιλάει για τους 17 Παγκόσμιους Στόχους
- Ζ) Στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης - Sustainable Development Goals

10.3.7 Εικόνα 1.5: Στιγμιότυπο από τη 2^η δραστηριότητα «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στην αυλή και τον σχολικό κήπο»

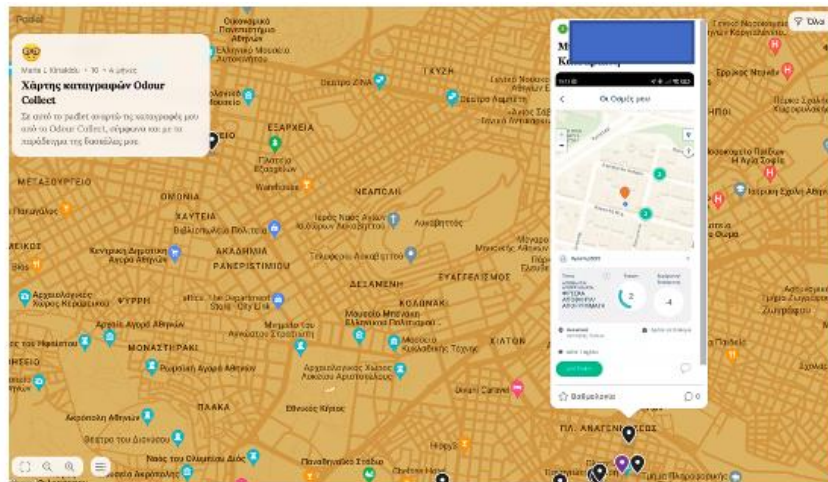


10.3.8 Εικόνα 1.6: Στιγμιότυπο από τη 3^η δραστηριότητα «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στον χάρτη της καθημερινής τους διαδρομής» και τις καταχωρίσεις των ομάδων στην πλατφόρμα του Pl@ntnet

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

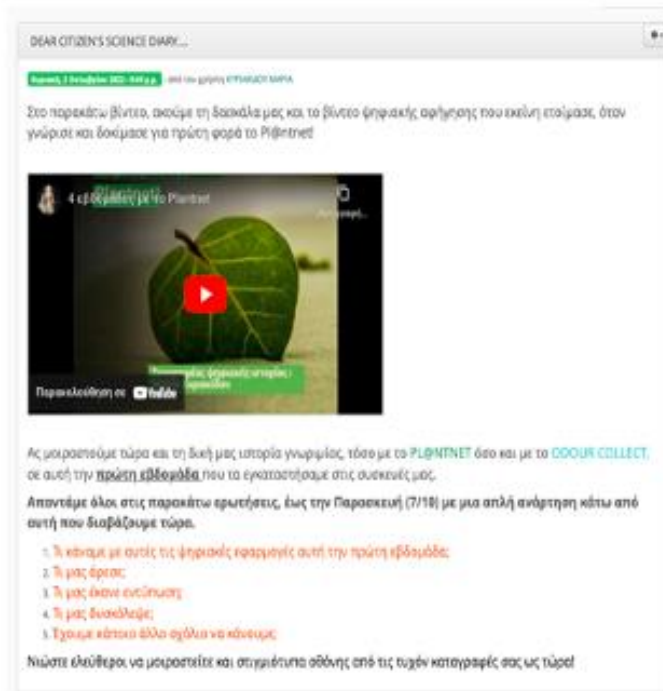


10.3.9 Εικόνα 1.7: Στιγμιότυπο από τη 3^η δραστηριότητα: «Εξερεύνηση των Citizen Scientists στον χάρτη της καθημερινής τους διαδρομής» και τις καταχωρίσεις των παρατηρήσεων OdourCollect των ομάδων στην πλατφόρμα Padlet

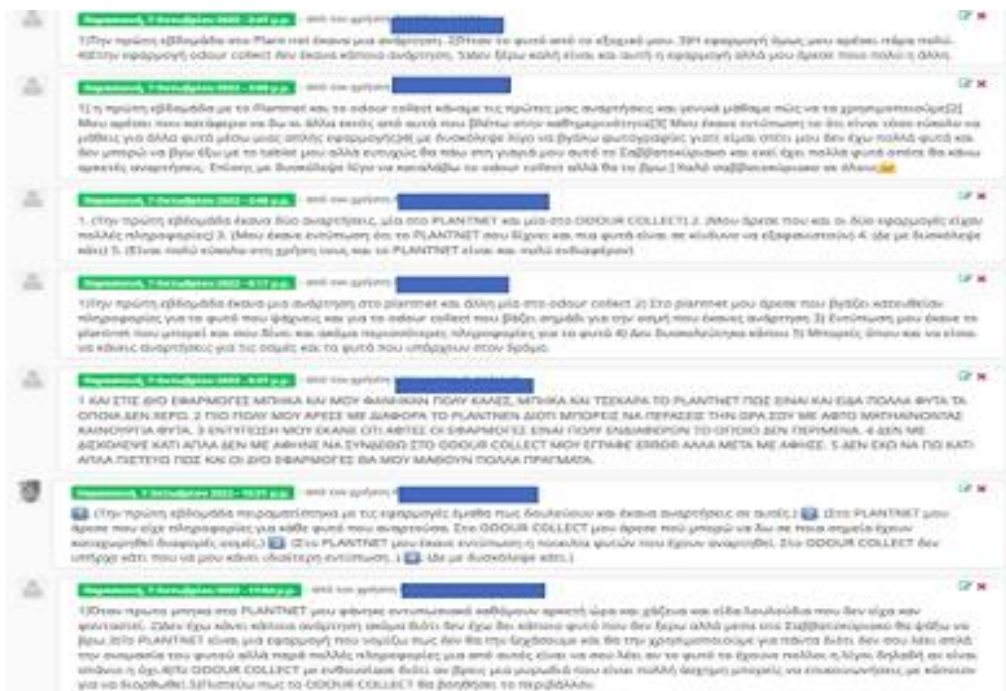


10.3.10 Εικόνα 1.8: Στιγμιότυπο από τη 3^η δραστηριότητα: “Dear Citizen’s Science Diary”

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



10.3.11 Εικόνα 1.9: Στιγμιότυπο από τη 3^η δραστηριότητα: “Dear Citizen’s Science Diary”



10.3.12 Εικόνα 1.10: Στιγμιότυπο από την 4^η δραστηριότητα: «Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών – Μέρος Α΄»

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών



Στάλθηκε: 8/10/22, 6:34 μ.μ. από ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ (Μηνύματα: 19)

Γεια σας, παιδιά!

Αφού έχετε μελετήσει το υλικό του Εργαστηρίου και έχετε κάνει κάποιες καταγραφές με τα ψηφιακά εργαλεία της ΕπΠ (Επιστήμη των Πολιτών), θα ήθελα να συμβουλευτείτε και τις σημειώσεις που κρατήσαμε στο σχολείο και να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποιους από τους 17 στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης νομίζετε ότι μπορούμε να επιδιώξουμε μέσα από τη χρήση των εργαλείων Plantnet & Odour Collect και γιατί;

2. Θα μπορούσατε να προτείνετε ιδέες για διαθέσιμες επιλογές του παίκτη στο παιχνίδι που θα σχεδιάσετε αργότερα με την ομάδα σας, ώστε να βοηθήσετε στην επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων που σχετίζονται με τους παραπάνω στόχους;

(απαντήστε σύντομα και περιεκτικά σε κάθε ερώτηση)

Σημείωση:

Ο συντονιστής της ομάδας σε αυτή τη φάση (θητεία ως την Τετάρτη 12/10) θα αναλάβει να μεταφέρει τις απαντήσεις της ερώτησης 1 σε σχετικό νοητικό χάρτη που δημιουργήθηκε στο whimsical.com.

Ο συντονιστής της ομάδας στην επόμενη φάση (θητεία από Τετάρτη έως Παρασκευή 14/10) θα αναλάβει να μεταφέρει τις απαντήσεις της ομάδας στη δεύτερη ερώτηση σε δεύτερο σχετικό νοητικό χάρτη που δημιουργήθηκε στο whimsical.com.

Απ: Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών



Στάλθηκε: 8/10/22, 6:42 μ.μ. από ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ (Μηνύματα: 19)

Κάνοντας λήψη το αρχείο, θα δείτε τις γενικές ιδέες - τρόπους επίλυσης περιβαλλοντικών προβλημάτων που δουλέψαμε στο σχολείο. Πιστεύω θα σας βοηθήσει!

Συνημμένο αρχείο: [genikes idees.png](#) (114.7 KB)

Απάντηση

10.3.13 Εικόνα 1.11: Στιγμιότυπο από ενδεικτικές απαντήσεις των μαθητών για την 4^η δραστηριότητα

Απ: Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών



Στάλθηκε: 9/10/22, 7:25 μ.μ. από [Redacted] (Μηνύματα: 1)

1. Ποιους από τους 17 στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης νομίζετε ότι μπορούμε να επιδιώξουμε μέσα από τη χρήση των εργαλείων Plantnet & Odour Collect και γιατί;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1. ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΠΕΙΝΑ

PLANTNET: Εύρεση φυτών που μπορούν να καταναλωθούν από τον άνθρωπο.

2. ΚΑΛΗ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΕΥΗΜΕΡΙΑ

PLANTNET: Εύρεση φυτών που έχουν θετικά αποτελέσματα για τον άνθρωπο και βοηθούν στην υγεία του (π.χ. βότανα) και καλλιέργεια τους.

ODOUR COLLECT: Εύρεση ρυπογόνων σημείων ή περιοχών και απομάκρυνσή τους από τις κατοικημένες περιοχές ή αντιμετώπισή τους.

3. ΚΑΘΑΡΟ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

ODOUR COLLECT: Εντοπισμός σημείων με μολυσμένο νερό (π.χ. θάλασσες, ποτάμια, λίμνες) και ενεργοποίηση για τον καθαρισμό τους.

4. ΔΡΑΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΚΑΙΜΑ

PLANTNET: Εύρεση φυτών που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν και προσπάθεια καλλιέργειάς τους ή και προστασίας τους.

ODOUR COLLECT: Εύρεση περιοχών με ρύπανση και αντιμετώπιση αυτής ώστε να μειωθεί η μόλυνση του αέρα.

5. ΖΩΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ

ODOUR COLLECT: Εύρεση μολυσμένων σημείων των θαλασσών, ποταμών ή λιμνών ώστε να καθαριστούν ή να βρεθούν οι αιτίες που την προκαλούν και να αντιμετωπιστούν.

6. ΖΩΗ ΣΤΗ ΣΤΕΡΙΑ

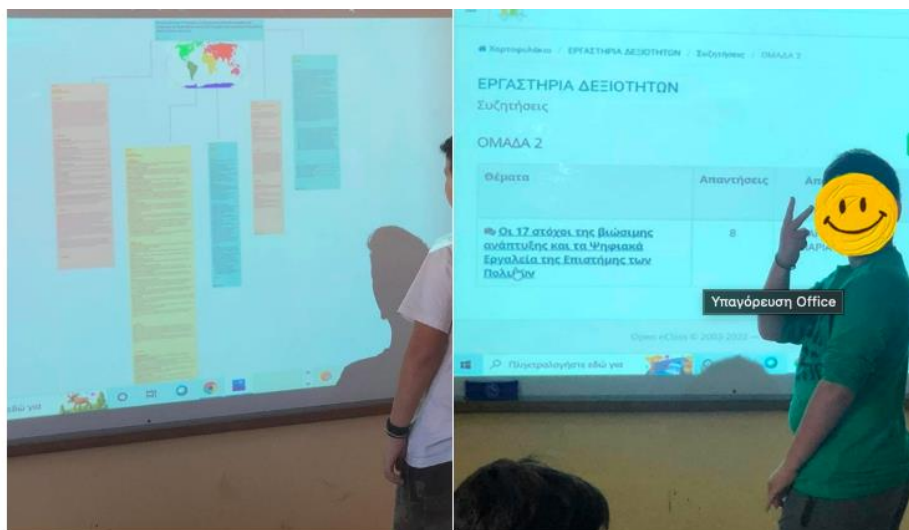
PLANTNET: Εύρεση φυτών υπό εξαφάνιση και καλλιέργεια αυτών.

ODOUR COLLECT: Εύρεση σημείων μόλυνσης και αντιμετώπισή της.

2. Θα μπορούσατε να προτείνετε ιδέες για διαθέσιμες επιλογές του παίκτη στο παιχνίδι που θα σχεδιάσετε αργότερα με την ομάδα σας, ώστε να βοηθήσετε στην επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων που σχετίζονται με τους παραπάνω στόχους;

Ανακύλιση, Αναδάσωση, Καλλιέργεια υπό εξαφάνιση φυτών, Χρήση ηλιακών αυτοκινήτων, Περιορισμός χρήσης χημικών, Χρήση ποδηλάτου ή Μέσου Μαζικής Μεταφοράς, Χρήση ηλιακής και αιολικής ενέργειας για θέρμανση και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, Μείωση υλοτόμησης (κοπή δέντρων).

10.3.14 Εικόνα 1.12: Στιγμιότυπο από την υλοποίηση της 5^{ης} δραστηριότητας: «Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης και τα Ψηφιακά Εργαλεία της Επιστήμης των Πολιτών – Μέρος β'»



10.3.15 Εικόνα 1.13: Στιγμιότυπο από την εκφώνηση της 6^{ης} δραστηριότητας: «Διερεύνησε, επιδιόρθωσε, αξιολόγησε!»

Στοιχεία εργασίας

Τίτλος: ΕΡΓΑΣΙΑ 5: «Διερεύνησε, επιδιόρθωσε, αξιολόγησε!»

Περιγραφή:

ΠΡΙΝ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Στη φάση αυτή έχουμε κάνει τις εξής προετοιμασίες:

1. Έχουμε εισέλθει σε έναν από τους λογαριασμούς μας στην ηλ. τάξη, ώστε να βλέπουμε προσεκτικά την εκφώνηση της εργασίας.
2. Έχουμε όλοι στα χέρια μας το φύλλο παρατήρησης.
3. Έχουμε μοιράσει τους ρόλους ανάμεσα στα μέλη της ομάδας μας.: Ποιος θα χειρίζεται το ChoiCo την 1η ώρα, ποιος τη 2η και ποιος της ομάδας θα σημειώνουν πάνω σε ποιες ερωτήσεις του Φύλλου Παρατήρησης.
4. Έχουμε μεταβεί όλοι στη διεύθυνση <http://etl.ppp.uoa.gr/choico/>
5. Από τον φάκελο "ΣΤ2", που υπάρχει στην επιφάνεια Εργασίας του Η/Υ σας, βρείτε και ανεβάστε το αρχείο του παιχνιδιού.

ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Σας δίνεται η παρακάτω άσκηση:

1. Παίξτε το παιχνίδι **ChoiCeco of Citizen Scientists** και παρατηρήστε το προσεκτικά, κάνοντας περιήγηση σε όλες τις καρτέλες σχεδιασμού του.
2. Εντοπίστε, εκεί που υπάρχουν, **2 (τουλάχιστον) σφάλματα σχεδιασμού**. Προσπαθήστε με την ομάδα σας να τα επιδιορθώσετε.
3. Μη ξεχάσετε να κάνετε αποθήκευση το παιχνίδι στον υπολογιστή σας, δώστε στο αρχείο σας το όνομα «ΦΑΣΗ 1- ΟΜΑΔΑ 1» αν είστε στην ομάδα 1 «ΦΑΣΗ 2- ΟΜΑΔΑ 2», αν είστε στην ομάδα 2 κ.λπ.

ΜΕΤΑ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

4. Γυρνώντας στην τάξη, συμπληρώστε ο καθένας τα πεδία του φύλλου εργασίας που είχε νωρίτερα αφηρεί κενά.
5. Πάρτε μέρος στην ελεύθερη συζήτηση για την εμπειρία μας.
6. Συμπληρώστε αργότερα, από το σπίτι, το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης παιχνιδιού που θα σας στείλω.

Καλή διασκέδαση με άψογες συνεργασίες, μαστορέματα και δημιουργίες!

10.3.16 Εικόνα 1.14: Στιγμιότυπο από την 6^η δραστηριότητα: «Διερεύνησε, επιδιόρθωσε, αξιολόγησε!»



10.3.17 Εικόνα 1.15: Στιγμιότυπο από την 7^η δραστηριότητα: «Σχεδιάζουμε το δικό μας Choico of Citizen Scientists!»

Τίτλος: ΕΡΓΑΣΙΑ 6Η: ΣΧΕΔΙΑΖΟΥΜΕ ΤΟ ΔΙΚΟ ΜΑΣ Choico of Citizen Scientists!

Περιγραφή: **ΠΡΙΝ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**
Στη φάση αυτή έχουμε κάνει τις εξής προετοιμασίες:

1. Έχουμε εισέλθει σε έναν από τους λογαριασμούς μας στην ηλ. τάξη, ώστε να βλέπουμε προσεκτικά την εκφώνηση της εργασίας.
2. Έχουμε όλα στα χέρια μας το **Φύλλο Συν-εργασίας** και έχουμε συμπληρώσει όλα όσα χρειάζονται για το πεδίο: **ΜΗΝ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ!**
3. Έχουμε μοιράσει τους ρόλους ανάμεσα στα μέλη της ομάδας μας: Ποιοι θα χειρίζονται το Choico την 1η ώρα, ποιοι τη 2η και ποιοι της ομάδας θα σημειώνουν πάνω σε ποιες ερωτήσεις του **Φύλλου Συν-Εργασίας** στο σημείο **ΚΑΘ'Η ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ!**
4. Ένας της ομάδας έχει εισέλθει στο λογαριασμό μας στο Pi@ntnet.
5. Έχουμε ανοιχτό το κοινόχρηστο Google online έγγραφο **δεδομένων** των καταχωρίσεων μας στο Pi@ntnet.
6. Έχουμε ανοιχτό τον **Χάρτη καταγραφών Oodur Collect** για τα δεδομένα του Oodur Collect που έχουμε συλλέξει.
7. Έχουμε μεταβεί όλοι στη διεύθυνση <http://eti.ppp.usa.gr/choico/>
8. Από τον φάκελο "ΣΤ2", που υπάρχει στην επιφάνεια Εργασίας του ΗΥ μας, έχουμε βρει, και ανεβάσει το επανασημασμένο αρχείο του παιχνιδιού μας.

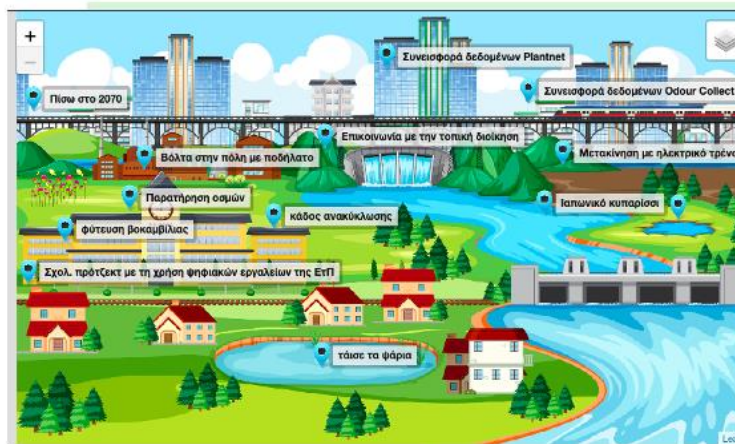
Τέλος, συμβουλευόμαστε τις σημειώσεις μας σχετικά με τις προτάσεις της ομάδας μας για τον σχεδιασμό του δικού μας παιχνιδιού!

ΕΤΟΧΟΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ – PI@NTNET, OODUR COLLECT

10.3.18 Εικόνα 1.16: Στιγμιότυπο από την 7^η δραστηριότητα: «Σχεδιάζουμε το δικό μας Choico of Citizen Scientists»



10.3.19 Εικόνα 1.17: Στιγμιότυπο από το main layer του τελικού παραγόμενου ψηφιακού δομήματος της Ομάδας 2 »



10.3.20 Εικόνα 1.18: Στιγμιότυπο από τα layers PI@ntnet@Odour Collect του τελικού παραγόμενου της Ομάδας 2»

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



10.3.21 Εικόνα 1.19: Στιγμιότυπο από τα layers PI@ntnet @Odour Collect του τελικού παραγόμενου της Ομάδας 2



10.3.22 Εικόνα 1.20: Στιγμιότυπο από το main layer του τελικού παραγόμενου της Ομάδας 3



10.3.23 Εικόνα 1.21: Στιγμιότυπο από το layer OdourCollect του τελικού παραγόμενου της Ομάδας 3

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

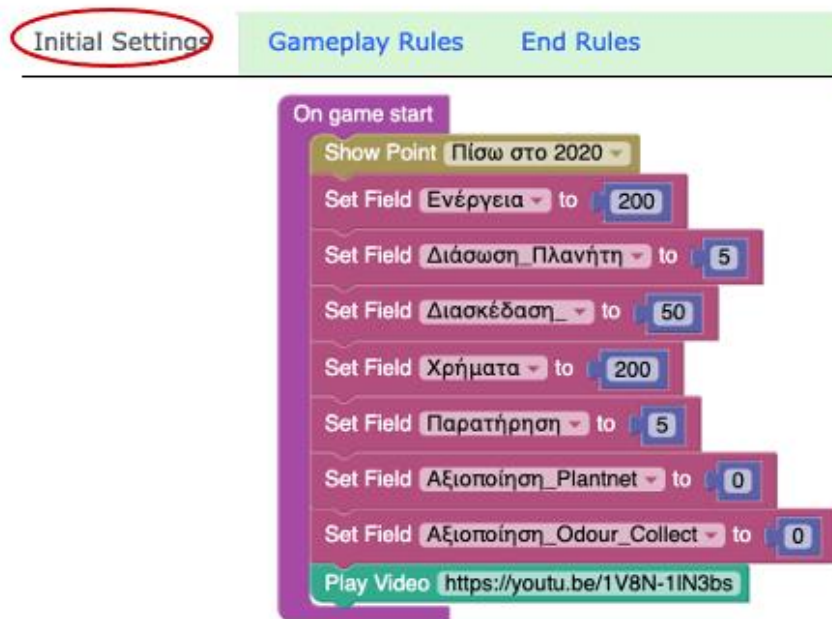


10.3.24 Εικόνα 4.1: Υπόβαθρα 1,2,3 & 4 του παιχνιδιού “ChoiceEco of Citizen Scientists”



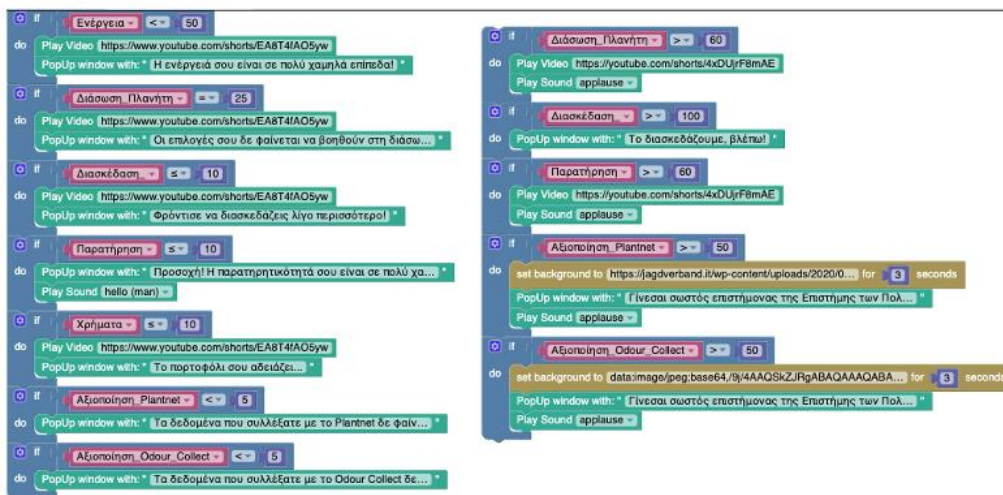
Εικόνα 4.1: Υπόβαθρα 1, 2, 3 & 4 του παιχνιδιού ChoiceEco of Citizen Scientists

10.3.25 Εικόνα 4.2: Αρχικές τιμές των μεταβλητών του παιχνιδιού



Εικόνα 4.2: Αρχικές τιμές των μεταβλητών του παιχνιδιού

10.3.26 Εικόνα 4.3: Συνθήκες και μηνύματα ανατροφοδότησης για τον παίκτη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού



Εικόνα 4.3. Συνθήκες και μηνύματα ανατροφοδότησης για τον παίκτη στη διάρκεια του παιχνιδιού

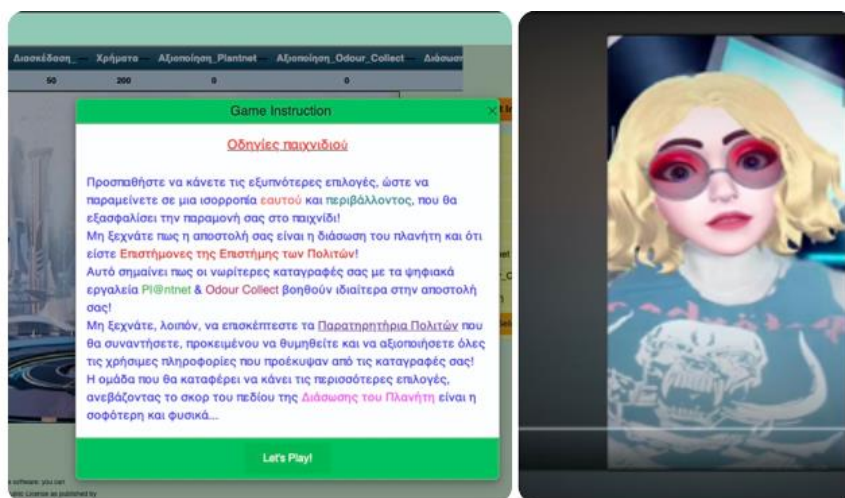
10.3.27 Εικόνα 4.4 Συνθήκες και μηνύματα ανατροφοδότησης για τον παίκτη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 4.4: Συνθήκες και μηνύματα ανατροφοδότησης για τον παίκτη στη λήξη του παιχνιδιού

10.3.28 Εικόνα 4.5 Στιγμιότυπο από τις οδηγίες και το εισαγωγικό βίντεο του παιχνιδιού



Εικόνα 4.5: Στιγμιότυπο από τις οδηγίες και το εισαγωγικό βίντεο του παιχνιδιού.

10.3.29 Εικόνα 4.6 Στιγμιότυπο από τη 2^η πίστα του «μισοψημένου & χαλασμένου» παιχνιδιού

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 4.6: Στιγμιότυπο από τη 2η πίστα του «μισοψημένου» & «χαλασμένου» παιχνιδιού

10.3.30 Εικόνα 4.7 Στιγμιότυπο από τη 2^η πίστα του «μισοψημένου & χαλασμένου» παιχνιδιού



Εικόνα 4.7: Στιγμιότυπο από τη 2η πίστα του «μισοψημένου» & «χαλασμένου» παιχνιδιού

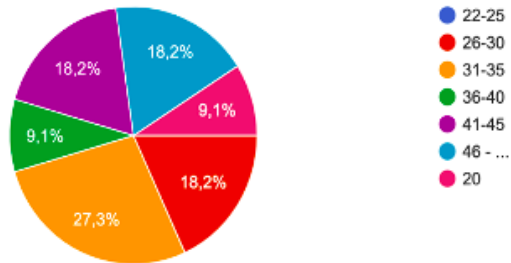
10.3.31 Εικόνα 4.8 Στιγμιότυπο από τη 2^η πίστα του «μισοψημένου & χαλασμένου» παιχνιδιού



Εικόνα 4.8: Στιγμιότυπο από τη 2η πίστα του «μισοψημένου» & «χαλασμένου» παιχνιδιού

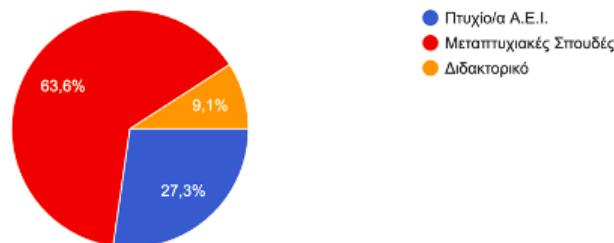
10.3.32 Εικόνα 7.1 Διάγραμμα της ερώτησης 1

Σε ποια ηλικιακή ομάδα ανήκετε;
11 απαντήσεις



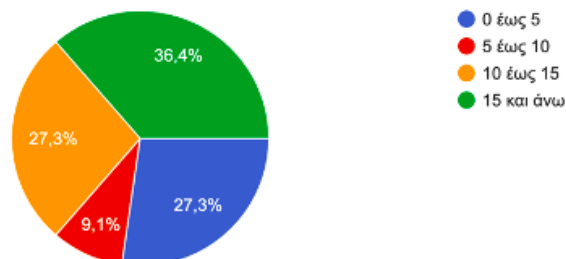
10.3.33 Εικόνα 7.2 Διάγραμμα της ερώτησης 2

Ποιο είναι το μορφωτικό σας επίπεδο;
11 απαντήσεις



10.3.34 Εικόνα 7.3 Διάγραμμα της ερώτησης 3

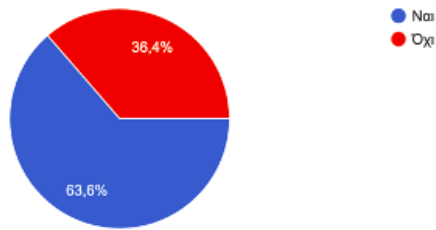
Πόσα χρόνια εργάζεστε στην Εκπαίδευση;
11 απαντήσεις



10.3.35 Εικόνα 7.4 Διάγραμμα της ερώτησης 4

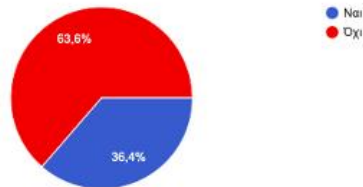
Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Έχετε κάποια πείρα στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία;
11 απαντήσεις



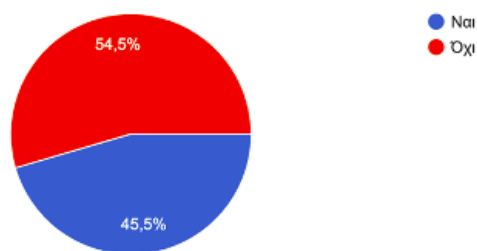
10.3.34 Εικόνα 7.5 Διάγραμμα της ερώτησης 5

Έχετε κάποια πείρα με προγράμματα που αφορούν στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση για την Αειφορία;
11 απαντήσεις



10.3.35 Εικόνα 7.6 Διάγραμμα της ερώτησης 6

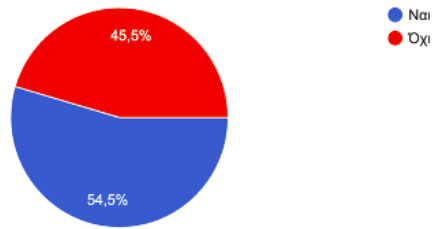
Παίζετε ψηφιακά παιχνίδια;
11 απαντήσεις



10.3.36 Εικόνα 7.7 Διάγραμμα της ερώτησης 7

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Έχετε παίξει εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια;
11 απαντήσεις



10.3.37 Εικόνα 7.8 Απαντήσεις της ερώτησης 8

Αν απαντήσατε θετικά στην τελευταία ερώτηση, μπορείτε να αναφέρετε ορισμένα από αυτά;

4 απαντήσεις

choico, metavesre AR

choico, scratch, Minecraft education

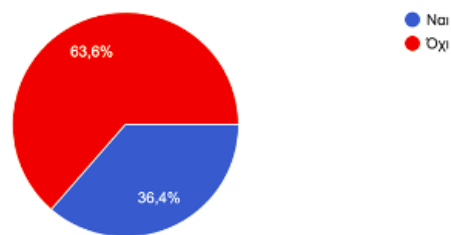
Scratch - ChoiCo - MaLT2

Gh

10.3.38 Εικόνα 7.9 Διάγραμμα της ερώτησης 9

Έχετε συμμετάσχει σε δημιουργία εκπαιδευτικών ψηφιακών παιχνιδιών για τους μαθητές σας σε πλαίσιο εκπαιδευτικού προγράμματος;

11 απαντήσεις



10.3.39 Εικόνα 7.10 Απαντήσεις της ερώτησης 10

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Έχετε αξιοποιήσει ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια στη διδασκαλία σας; Αν όχι, προσπεράστε την ερώτηση. Αν ναι, σε ποια γνωστικά αντικείμενα το έχετε κάνει και ποια ήταν τα παιχνίδια που αξιοποιήσατε; (Αναφέρετε ορισμένα).

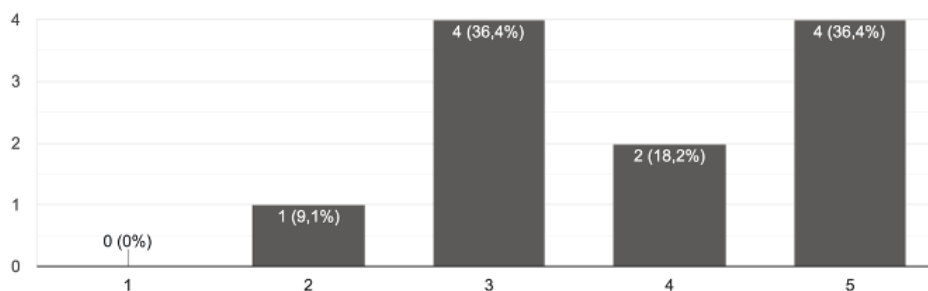
11 απαντήσεις

Γλώσσα, Λογοτεχνία (choico, metavesre AR)
ναι
όχι
γλώσσα και μαθηματικά
ιστορία, φυσική
Γλώσσα, ιστορία
Όχι δεν έτυχε μέχρι σήμερα.
Στην γεωγραφία και την ιστορία
Μαθηματικά με παιχνίδια που έχω σχεδιάσει η ίδια στα εργαλεία Scratch - Choico - MaLT2.

10.3.40 Εικόνα 7.11: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 11

Από το 1 έως το 5 πόσο συμφωνείτε με την άποψη ότι το παιχνίδι "ChoicoEco for Citizen Scientists" είναι προσαρμοσμένο σε μαθητές Δημ...ωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

11 απαντήσεις



10.3.41 Εικόνα 7.12: Διάγραμμα της ερώτησης 12

Σε ποιες τάξεις του Δημοτικού πιστεύετε ότι μπορεί να απευθύνεται περισσότερο;

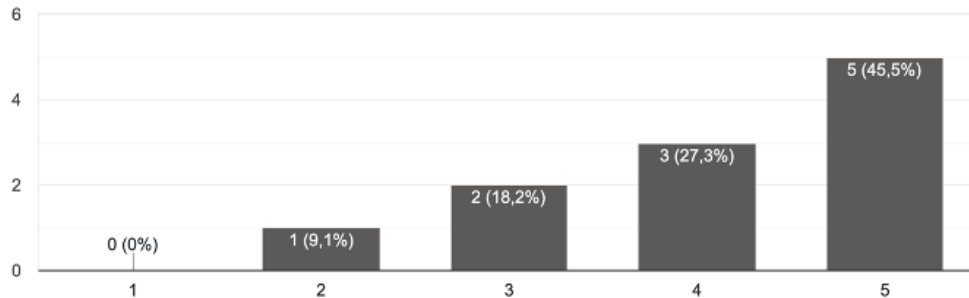
11 απαντήσεις



10.3.42 Εικόνα 7.13: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 13

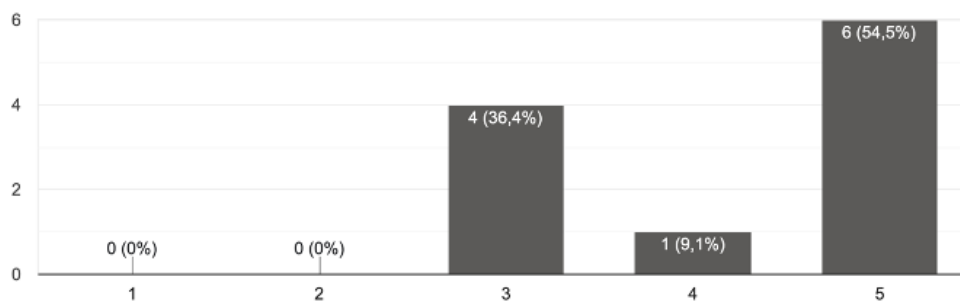
Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι οδηγίες του παιχνιδιού είναι κατανοητές για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού». (1. Δε συμ...διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



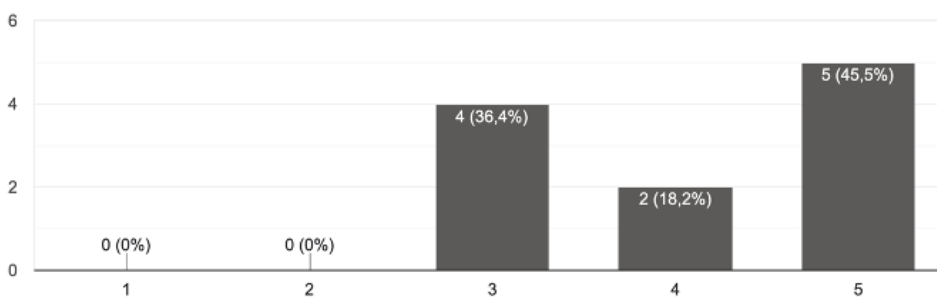
10.3.43 Εικόνα 7.14: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 14

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το σχεδιαστικό περιβάλλον του παιχνιδιού είναι κατάλληλο για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτι...ιαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



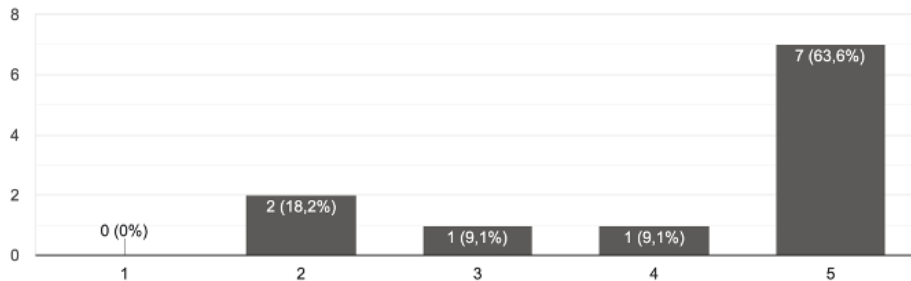
10.3.44 Εικόνα 7.15: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 15

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι κανόνες του παιχνιδιού είναι κατανοητοί για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού». (1. Δε συμ...διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



10.3.45 Εικόνα 7.16: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 16

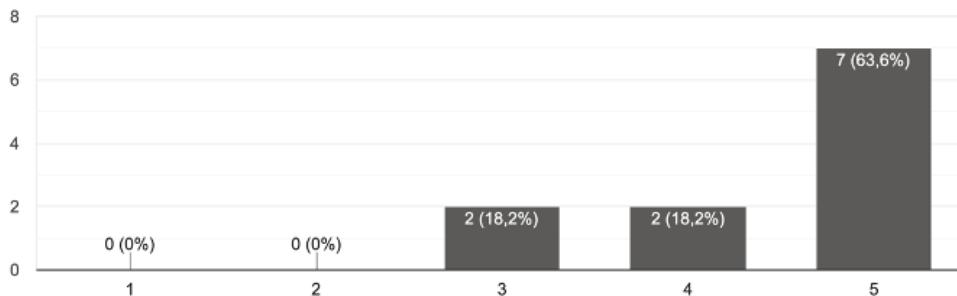
Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού είναι ελκυστικό για μαθητές του Δημοτικού». (1. Δε συμφωνώ καθό...ιαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



Εικόνα 7.16: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 16: «Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού είναι ελκυστικό για μαθητές του Δημοτικού»

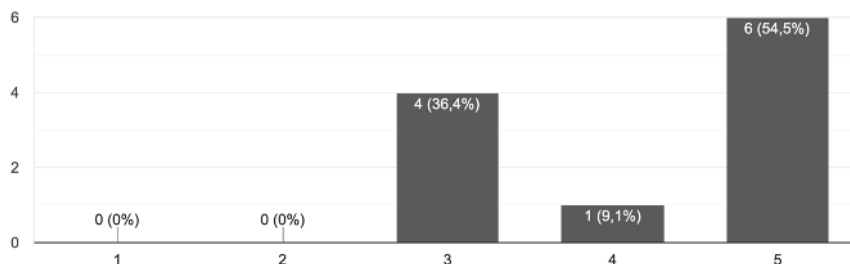
10.3.46 Εικόνα 7.17: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 17

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το παιχνίδι αυτό είναι ενδιαφέρον για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού». (1. Δε συμ...διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



10.3.47 Εικόνα 7.18: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 18

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η λειτουργικότητα του παιχνιδιού ανταποκρίνεται στην αντιληπτική ικανότητα μαθητών των τελευταίων...ιαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.»
11 απαντήσεις



10.3.48 Εικόνα 7.19: Απαντήσεις της ερώτησης 19

Ποιες γνώσεις/στάσεις/δεξιότητες/ικανότητες πιστεύετε ότι αποκτούν ή ενισχύουν οι μαθητές κατά την εμπλοκή τους με το παιχνίδι;

11 απαντήσεις

ψηφιακές δεξιότητες, οικολογική ευαισθητοποίηση/περιβαλλοντικός γραμματισμός, κριτική και υπολογιστική σκέψη

ενουναίωση, υπολογιστική σκέψη, περιβαλλοντική εκπαίδευση

Συνδυάζουν την γνώση μέσω της ψηφιακής τεχνολογίας

Συνεργασία, κριτική σκέψη, σχεδιασμός, στοχοθεσία

φαντασία, δημιουργικότητα, αυτενέργεια

Εμβαθύνουν τις γνώσεις τους για το περιβάλλον και γίνονται δημιουργικοί στην αναζήτηση τρόπων για την προστασία του. Αναπτύσσουν γνωστικές και νοητικές δεξιότητες καθώς συνειδητοποιούν πως κάθε ενέργειά τους έχει μια ανάλογη συνέπεια, την οποία μπορούν να αντιστρέψουν και οξύνουν την ικανότητα της παρατήρησης του προβλήματος για εξεύρεση της κατάλληλης λύσης. Αποκτούν ενουναίωση και αναπτύσσουν τη συναισθηματική τους νοημοσύνη στην προσπάθειά τους να συμβάλλουν ενεργά στην προστασία του πλανήτη. Επιπλέον γίνονται πιο επιδέξιοι στη χρήση τεχνολογικών μέσων και εφευρετικοί στο σχεδιασμό του παιχνιδιού.

συνδυαστική σκέψη, κριτική ικανότητα

Κριτική σκέψη, επιχειρηματολογία, συνεργασία, περιβαλλοντική ενουναίωση.

Ευαισθητοποίηση για το περιβάλλον και την ευθύνη μας απέναντί του

Hh

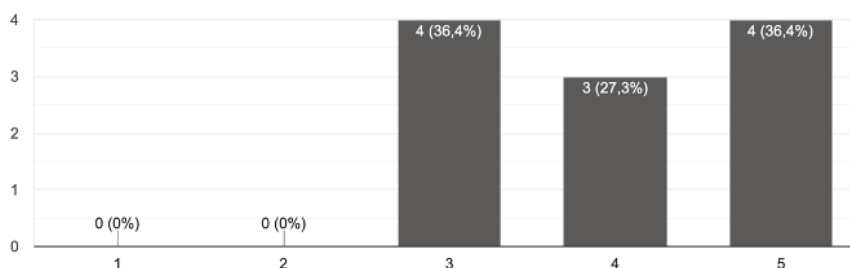
μαθηματικά (υπολογισμός τιμών), υπευθυνότητα, περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση

Εικόνα 7.19: Λίστα απαντήσεων της ερώτησης 19 αναφορικά με προσλαμβάνουσες γνώσεις/στάσεις/ικανότητες/δεξιότητες των μαθητών κατά την εμπλοκή τους με το παιχνίδι

10.3.49 Εικόνα 7.20: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 20

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι στόχοι του παιχνιδιού είναι ξεκάθαροι μέσα από τον σχεδιασμό του». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. ...διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

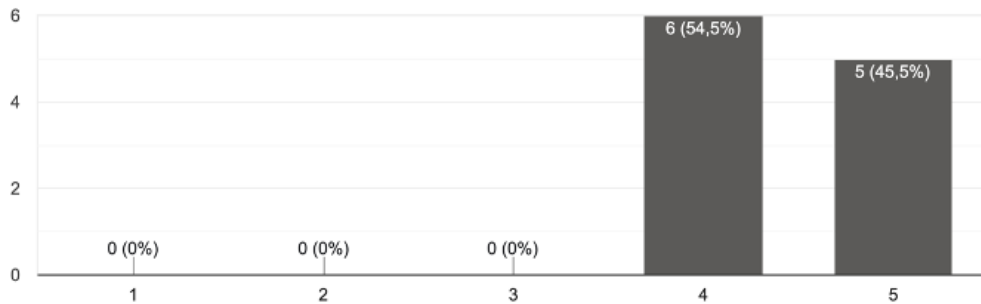
11 απαντήσεις



10.3.50 Εικόνα 7.21: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 21

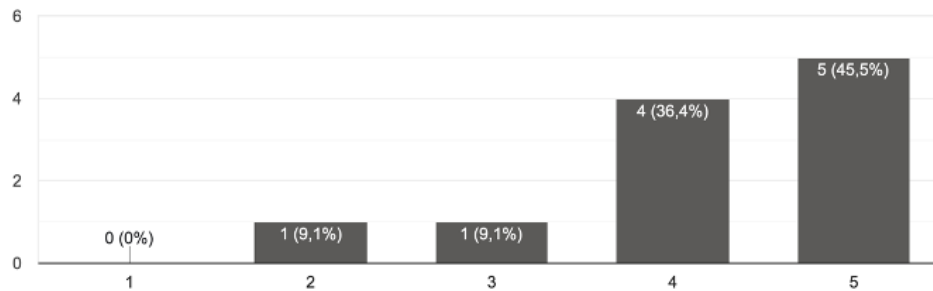
Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι διαθέσιμες επιλογές του παίκτη ενισχύουν τον περιβαλλοντικό γραμματισμό του». (1. Δε συμφ...διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



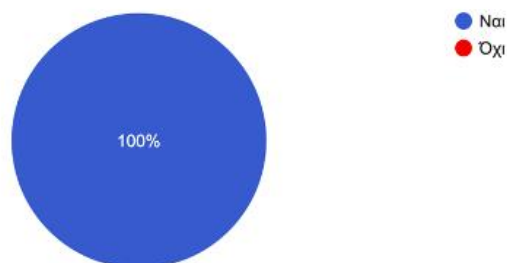
10.3.51 Εικόνα 7.22: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 22

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η παιδαγωγική αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων όπως τα PI@ntnet & Odour Collect, δίνουν πρόσθετη π... διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



10.3.52 Εικόνα 7.23: Διάγραμμα της ερώτησης 23

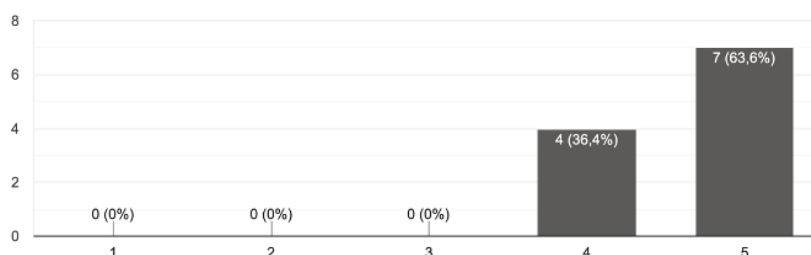
Συμφωνείτε με την άποψη ότι η εμπλοκή των μαθητών με την παιγνιοποίηση δίνει πρόσθετη παιδαγωγική αξία στη μαθησιακή διαδικασία;
11 απαντήσεις



10.3.53 Εικόνα 7.24: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 24

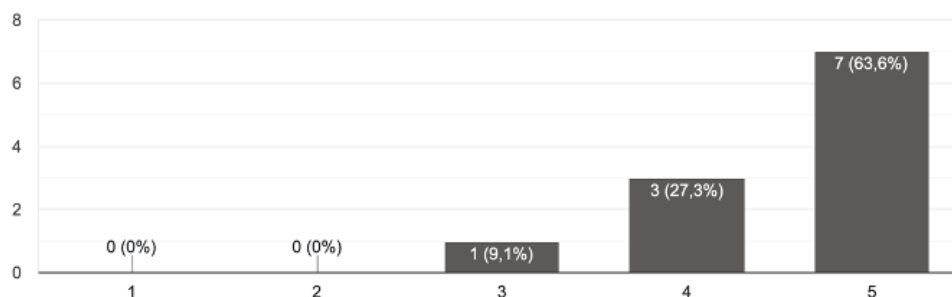
Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η συμμετοχή των μαθητών στο παιχνίδι "ChoicEco for Citizen Scientists" με τον ρόλο του παίκτη αλλά και το... διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.»
11 απαντήσεις



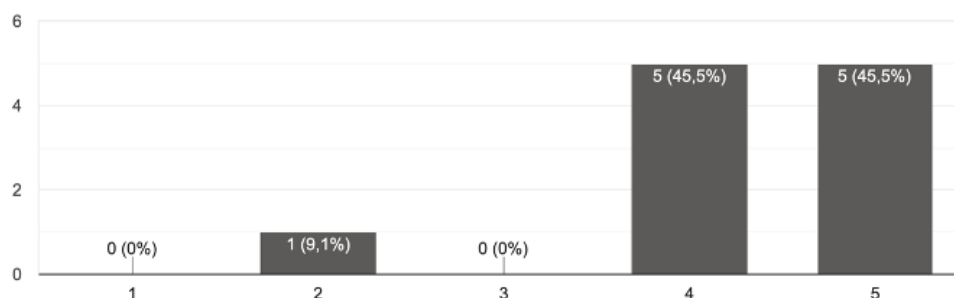
10.3.54 Εικόνα 7.25: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 25

Πόσο πρωτότυπο σας φάνηκε στη σύλληψή του το συγκεκριμένο παιχνίδι; (1. Καθόλου 2. Λίγο 3. Αρκετά 4. Πολύ 5. Πάρα πολύ.)
11 απαντήσεις



10.3.55 Εικόνα 7.26: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 26

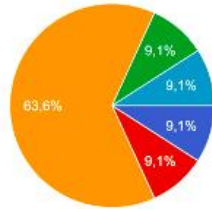
Πόσο χρήσιμη παιδαγωγικά σας φάνηκε η γεννήτρια παιχνιδιών ChoiCo; (1. Καθόλου 2. Λίγο 3. Αρκετά 4. Πολύ 5. Πάρα πολύ.)
11 απαντήσεις



10.3.56 Εικόνα 7.27: Ραβδόγραμμα της ερώτησης 27

Αν προτείνατε αλλαγές στον σχεδιασμό του παιχνιδιού, τότε αυτές θα αφορούσαν:

11 απαντήσεις



- Τον προγραμματισμό του παιχνιδιού σε σχέση με τους στόχους του και την ηλικιακή ομάδα...
- Το γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού σε σχέση με τους στόχους του και την ηλικιακή ομάδα...
- Τις οδηγίες του παιχνιδιού σε σχέση με τους στόχους του και την ηλικιακή ομάδα...
- Το λειτουργικό περιβάλλον του παιχνιδιού (τεχνικό μέρος).
- Όλα τα παραπάνω.
- Τίποτα από τα παραπάνω.

10.3.57 Εικόνα 7.28: Απαντήσεις της ερώτησης 28

Ποιες θα ήταν οι αλλαγές που θα προτείνατε για έναν, κατά την άποψή σας, αναβαθμισμένο επανασχεδιασμό του παιχνιδιού;

10 απαντήσεις

Να προσαρμοστεί το τεχνικό μέρος του παιχνιδιού στις ανάγκες των μαθητών

Να είναι πιο σαφείς οι οδηγίες για την πλοήγηση στο παιχνίδι, ώστε να είναι αντιληπτό τι συμβαίνει με κάθε πάτημα πινέζας

Πιο κατανοητές οδηγίες

Ίσως να είναι λίγο πιο καθοδηγητικό αρχικά για το πώς παίζεται όταν κάποιος το παίζει για πρώτη φορά χωρίς να έχει δει κάποιο tutorial.

δεδομένης της ηλικιακής ομάδας στην οποία απευθύνεται, ίσως λίγο αναλυτικότερες οδηγίες και επεξήγηση το στόχου του παιχνιδιού

Να επαναξιολογηθούν οι κανόνες που έχουν οριστεί για τη διάσωση του πλανήτη>60, διασκέδαση>100, παρατήρηση>60 κτλ. γιατί πολύ σύντομα αφού ξεκίνησα να παίζω μου πετούσε συνέχεια το ίδιο μήνυμα με το ίδιο βίντεο και αυτό ήταν πολύ κουραστικό. Άλλαξε τα όρια. Ή βάλε διάσωση πλανήτη>60 και <70 (και για τα υπόλοιπα εννοείται), δηλαδή να βγάλει ένα μνμ. "μπράβο" για πάνω από 60, αλλά όχι κάθε φορά που είμαι 70, 80, 90, 100, 110 να βλέπω το ίδιο. Γιατί συνέχεια να παίζω και αυτό δεν σταματούσε. Δηλαδή ήταν μία φάση Select point, video, select point, ίδιο video, select point, ίδιο video...

Ευκολία στην εγκατάσταση και τις οδηγίες του παιχνιδιού

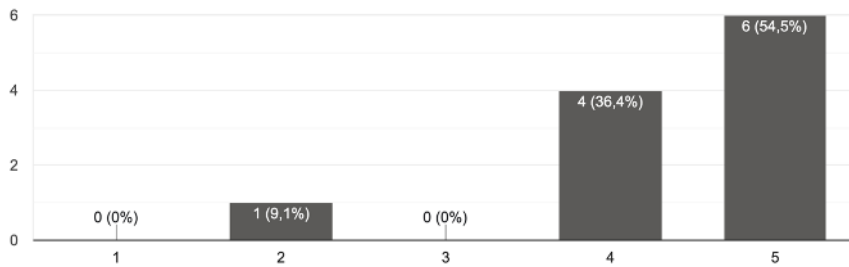
Hh

Ίδανικά, θα έπρεπε να δίνονται αναλυτικές οδηγίες για τον τρόπο παιξίματος για μικρότερους παίκτες ή για παίκτες που δεν έχουν εμπειρία παιξίματος ηλ. παιχνιδιών.

10.3.58 Εικόνα 7.29: Απαντήσεις της ερώτησης 29

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το παρόν παιχνίδι με ενέπνευσε, ώστε να θέλω να εμπλακώ σε μια παρόμοια εκπαιδευτική διαδικασία». (1. Δε ... διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)
11 απαντήσεις



10.3.59 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ / ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 1 – 20

Ερώτηση 2

Γιατί το συγκεκριμένο μάθημα είναι το πιο αγαπημένο σου;

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Μαρεσουν πολυ οι εκθεσεις	1	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ
	2	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ, ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Γιατί μου αρέσουν η χρονικες αντικατάστασεις	1	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

Εμφάνιση

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 2

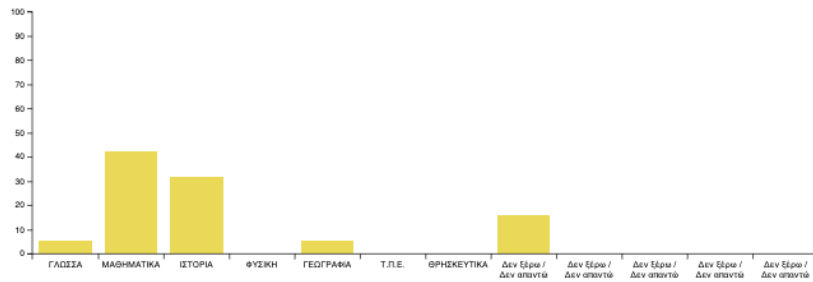
Γιατί το συγκεκριμένο μάθημα είναι το πιο αγαπημένο σου;

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Μαρεσουν πολυ οι εκθεσεις	1	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ
	2	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ, ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Γιατί μου αρέσουν η χρονικες αντικατάστασεις	1	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
Γιατι μου αρεσουν τα κειμενα και η αναλυση που κανουμε οπως και η εκθεσης που γραφουμε.	1	ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ
Το αγαπημένο μου μάθημα είναι η Γυμναστική αλλά το 2ο αγαπημένο μου είναι η ιστορία γιατί μαθαίνει στα παιδιά την ιστορία του κόσμου και της Ελλάδας, αλλά καλύτερο είναι να ψάχνεται στο Wikipedia.	1	ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
Το συγκεκριμένο μάθημα μου αρέσει επειδή με βοηθάει να πειραματίζομαι και να υπολογίζω πράξεις ευκολότερα.	1	ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ
Η γλώσσα είναι το αγαπημένο μου μάθημα. Γιατί έχει παρα πολυ ενδιαφέρον κείμενα.	1	ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ
Ναι . Λατρεύω τα μαθηματικά	1	ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
Γιατι μου αρεσει να μαθαινω τα γεγονοτα (συγνωμη κυρια δεν μπορω να βαλω τονους)	1	ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ
μου αρέσει γιατί το καταλαβαίνω καλύτερα και γιατί μου αρέσει να λύνω ασκήσεις	1	ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΣ ΧΑΡΙΛΑΟΣ
Μου αρέσουν περισσότερο τα μαθηματικά γιατί μου φαίνονται εύκολα και επειδή είναι πιο πρακτικά και δεν έχουν πολύ θεωρία.	1	ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ
Γιατί μου αρέσουν τα πειράματα	1	ΓΑΒΑΝΑΣ ΗΛΙΑΣ
ΓΙΑΤΙ ΜΑΘΑΙΝΩ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΟΛΕΜΟΥΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΓΙΝΕΙ.	1	ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟ - ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
Διοτι μου αρεσει να μαθαινω τον πολιτισμο αλλων χωρων, να ταξιδεω και να μαθαινω πληροφοριες για το ηλιακο μας συστημα	1	ΑΥΦΑΝΤΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Γιατί τα μαθηματικά μου είναι πιο εύκολα.	1	ΡΡΟΣΙ ΡΟΣΙΑΝΤΑ
Γιατι μαθαίνεις ωραία πράγματα	1	ΚΟΡΕΤΑ ΜΑΡΙΑΝΘΗ
Γιατί το θεωρώ πιο ενδιαφέρον από τα υπόλοιπα	1	ΡΟΓΚΑΚΟΣ ΓΡΗΓΟΡΗΣ
Γιατί με αφήνει να εκφράζω τις σκέψεις μου, αληθινές και φανταστικές...	1	ΑΛΕΒΙΖΟΥ ΖΩΗ

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 3

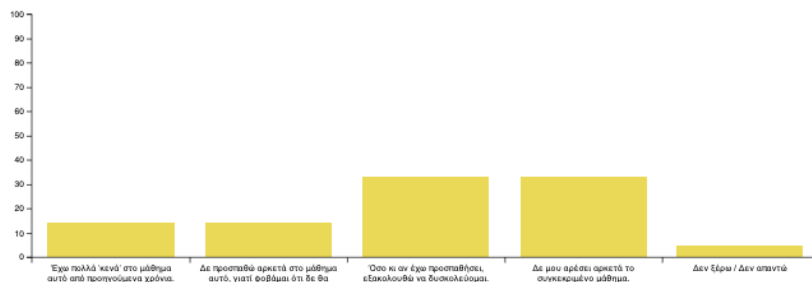
Ποιο μάθημα από τα παρακάτω σε δυσκολεύει περισσότερο από τα άλλα;



Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
Δεν ξέρω / Δεν απαντώ	3	15.79%	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ, ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ, ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ	1	5.26%	ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ
ΓΛΩΣΣΑ	1	5.26%	ΚΟΝΤΟΓΩΡΓΟΣ ΧΑΡΙΑΟΣ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	8	42.11%	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ, ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙ... Εμφάνιση
ΙΣΤΟΡΙΑ	6	31.58%	ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ, ΚΟΝΤΟΓΩΡΓΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ, ΓΑΒΑΝΑΣ ΗΛΙΑΣ... Εμφάνιση

Ερώτηση 4

Αν κάποιο μάθημα σε δυσκολεύει περισσότερο, γιατί πιστεύεις ότι συμβαίνει αυτό;



Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
Δεν ξέρω / Δεν απαντώ	1	4.76%	ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
Δε προσπαθώ αρκετά στο μάθημα αυτό, γιατί φοβόμαι ότι δε θα τα καταφέρω καλά.	3	14.29%	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ, ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ, ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ
Έχω πολλά 'κενά' στο μάθημα αυτό από προηγούμενα χρόνια.	3	14.29%	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ, ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ, ΚΟΝΤΟΓΩΡΓΟΣ ΧΑΡΙΑΟΣ... Εμφάνιση
Όσο κι αν έχω προσπαθήσει, εξακολουθώ να δυσκολεύομαι.	7	33.33%	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ, ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑ... Εμφάνιση
Δε μου αρέσει αρκετά το συγκεκριμένο μάθημα.	7	33.33%	ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ, ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ, ΚΟΝΤΟΓΩΡΓΟΥ ΑΝΔΡ... Εμφάνιση

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

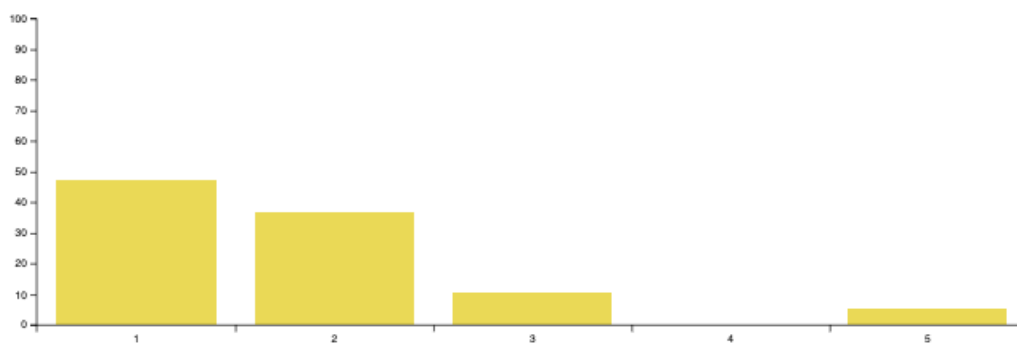
Ερώτηση 5

Ποιο νομίζεις ότι είναι το πιο δημιουργικό πράγμα που έκανες ποτέ στο σχολείο;

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Μια εκθεση στην πέμπτη δημοτικού	1	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ
	1	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ
Περσαι ειχαμε φυτεψει λουλουδια	1	ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Η φυσική	1	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
Πέρισυ που ειχαμε κανει με εναν κυριο πειραματα στην φυσικη και ηταν πολυ ωραια	1	ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ
Δεν μπορώ να θυμηθώ :(Αλλά κάτι που θυμάμαι ήταν όταν κάναμε πρότζεκτ στα Αγγλικά για άλλες χώρες.	1	ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
Όταν είχε έρθει ένας κύριος στο σχολείο και μας έκανε πολλά απίθανα πειράματα	1	ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ
Η Ζωγραφική.	1	ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ
Τότε που φτιάξαμε την αποκριάτικη μάσκα μας	1	ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
Να μην έχω τον φόβω να κανω παρασασεις	1	ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ
το πιο δημιουργικό πράγμα που έχω κάνει στο σχολείο είναι ότι στην πέμπτη δημοτικού φύτεψαν φυτά στον κήπο του σχολείου	1	ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΣ ΧΑΡΙΛΑΟΣ
Η καλοκαιρινή γιορτή που κάναμε όταν ήμουν Δευτέρα δημοτικού.	1	ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ
Όταν είχαμε παίξει μπάσκετ με τα παιδιά με καρτοσάκια	1	ΓΑΒΑΝΑΣ ΗΛΙΑΣ
ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ ΤΩΝ ΓΕΝΕΘΛΙΩΝ ΜΟΥ, ΠΑΙΞΑΜΕ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗΣ.	1	ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟ - ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
Όταν ημουν Δευτερα δημοτικού ειχαν ερθει μερικα παιδια απο το ΕΛΕΠΑΠ και παιξαμε μπασκετ	1	ΑΨΦΑΝΤΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Πιστεύω πως ήταν, όταν μιλούσαμε με άλλες χώρες και κάναμε ωραία πράγματα.	1	ΡΡΟΣΙ ΡΟΣΙΛΜΤΑ
Να μαθαίνω καινούρια πράγματα	1	ΚΟΡΕΤΑ ΜΑΡΙΑΝΘΗ
Τα πειράματα της φυσικής	1	ΡΟΓΚΑΚΟΣ ΓΡΗΓΟΡΗΣ
Η συμμετοχή μου σε θεατρικές παραστάσεις και ομαδικές εργασίες!	1	ΑΛΕΒΙΖΟΥ ΖΩΗ

Ερώτηση 6

Πόσο συμφωνείς με την παρακάτω πρόταση: «Με δυσκολεύει η χρήση της τεχνολογίας» (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

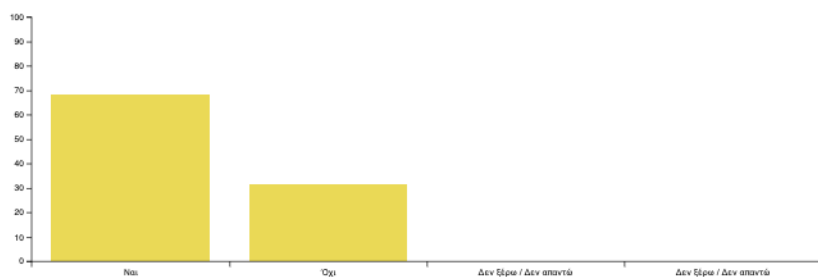


Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
5	1	5.26%	ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ
3	2	10.53%	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ, ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟ - ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
2	7	36.84%	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ, ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ, ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ, Α... Εμφάνιση
1	9	47.37%	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ, ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜ... Εμφάνιση

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 7

Έχεις παίξει ποτέ ψηφιακά παιχνίδια, στα οποία έγινες και σχεδιαστής τους; (τύπου Minecraft, Sims κ.λπ)



Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
Όχι	6	31.58%	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ, ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ, ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ, ΓΑΒ... Εμφάνιση
Ναι	13	68.42%	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ, ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ, ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟ... Εμφάνιση

Ερώτηση 8

Αν απάντησες θετικά στην προηγούμενη ερώτηση, ποιο/ ποια είναι το παιχνίδι/ παιχνίδια που έπαιξες;

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Fortnight, Minecraft	1	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ
Στο minecraft κατασκευάζω σπίτια , έπιπλα, εργαλεία και πανοπλίες. Στο fortnite φτιάχνω κάτι σαν οχυρό για προστασία από αντίπαλους	1	ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Κανένα	1	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
Minecraft,fall guys	1	ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ
Έχω παίξει πολλά παιχνίδια αλλά δεν έχω γίνει ποτέ σχεδιαστής.	1	ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
Fortnite	1	ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ
Εγώ δεν έχω έχω παίξει κάποια από αυτά τα παιχνίδια.	1	ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ
Roblox, toca world, piano	1	ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
Παίζω roblox και minecraft	1	ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ
Έχω φτιάξει παιχνίς και γηπεδα ποδοσφαίρου και μπασκετ στο Play station	1	ΑΨΦΑΝΤΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Απάντηση αρνητικά.	1	ΡΡΟΣΙ ΡΟΣΙΑΝΤΑ
	2	ΓΑΒΑΝΑΣ ΗΛΙΑΣ, ΚΟΡΕΤΑ ΜΑΡΙΑΝΘΗ
Minecraft	6	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ, ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΣ ΧΑΡΙΜΑΟΣ, ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ... Εμφάνιση

[Απόκρυψη](#)

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 9

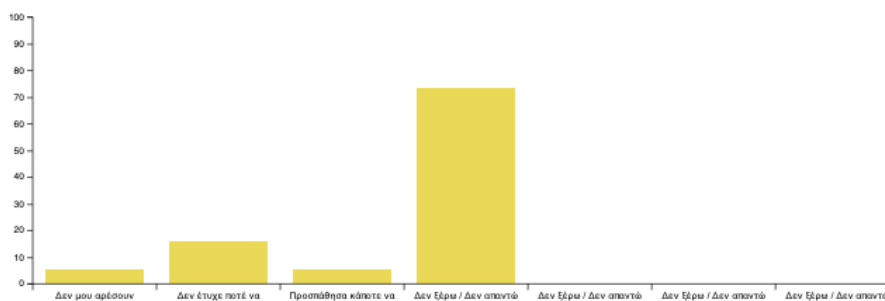
Αν απάντησες θετικά στην προηγούμενη ερώτηση (ερώτηση 7), ποιο/ ποια είναι το παιχνίδι/ παιχνίδια που έπαιξες, σχεδιάσες και απόλαυσες περισσότερο από άλλα;

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
to Minecraft	1	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ
Δεν μπορώ να διαλέξω συγκεκριμένο παιχνίδι.	1	ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Κανένα	1	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
Το fall guys διότι φτιαχνεις πρωτα το δικο σου ανθρωπακι και μετα παίζεις διαφορες πιστες με αλλα ατομα.	1	ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ
Το Fortnite	1	ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ
Όχι δεν έχω δημιουργήσει κάτι.	1	ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ
Το roblox	1	ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
Roblox	1	ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ
CALL OF DUTY GR7	1	ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟ - ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
Το 2k17,19,20,22 και το Fifa 21	1	ΑΨΦΑΝΤΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Απάντηση αρνητικά.	1	ΡΡΟΣΙ ΡΟΣΙΑΝΤΑ
	3	ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ, ΓΑΒΑΝΑΣ ΗΛΙΑΣ, ΚΟΡΕΤΑ ΜΑΡΙΑΝΘΗ
Minecraft	5	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ, ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΣ ΧΑΡΙΛΑΟΣ, ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙ... Εμφάνιση

[Απόκρυψη](#)

Ερώτηση 10

Αν απάντησες όχι στην ερώτηση 7, τότε γιατί συνέβη αυτό;



Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 11

Ποιο είναι το πιο ενδιαφέρον πράγμα που έχεις μάθει ως σήμερα από το μάθημα της Πληροφορικής (Τ.Π.Ε) στο σχολείο;

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Όταν μαθαμε skrats	1	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ
πώς να βάζω τόνους, πώς να φτιάχνω έναν φάκελο που θέλω για να γράψω τίποτα πώς να βάζω κεφαλαία όταν γράφω κάτι πώς να μεγάλυνω τα γράμματα και πώς να τα χρωματίζω και άλλα διάφορα που μπορεί να μην θυμάμαι τώρα.	1	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ
Στο μάθημα αυτό μου άρεσε πολύ η εφαρμογή "σκρατς"	1	ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Το scratch	1	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
Ότι μπορείς να φτιάξεις δικό σου πρόγραμμα η παιχνιδι.	1	ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ
Πώς να χρησιμοποιώ γλώσσα προγραμματισμού.	1	ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
Μια εφαρμογή που ονομάζεται scrats σε αυτήν την εφαρμογή είναι μια γάτα που μπορείς να την κάνεις να κάνει πολλά πράγματα και για αυτό το θεωρώ ενδιαφέρον.	1	ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ
Το Scratch.	1	ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ
Ότι οι server υπερθερμούνται. Γι αυτό όλες οι ηλεκτρονικές συσκευές καίνε μετά από πολλές ώρες χρήση.	1	ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
Είναι το πως να κανω μια γατα να κανει διαφορες κινήσεις	1	ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ
Scratch	2	ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΣ ΧΑΡΙΛΑΟΣ, ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ
Το παιχνίδι scratch	1	ΓΑΒΑΝΑΣ ΗΛΙΑΣ
ΝΑ ΓΡΑΦΩ ΣΤΟ WORD.	1	ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟ - ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
Να δίνω εντολές σε μια γατα στο scrath	1	ΑΨΦΑΝΤΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Το σκράτς.	1	ΡΡΟΣΙ ΡΟΣΙΛΑΝΤΑ
Το σκρατς	1	ΚΟΡΕΤΑ ΜΑΡΙΑΝΘΗ
Το scratch	1	ΡΟΓΚΑΚΟΣ ΓΡΗΓΟΡΗΣ
Η δημιουργία προγραμμάτων μέσω της εφαρμογής Scratch	1	ΑΛΕΒΙΖΟΥ ΖΩΗ

Ερώτηση 12

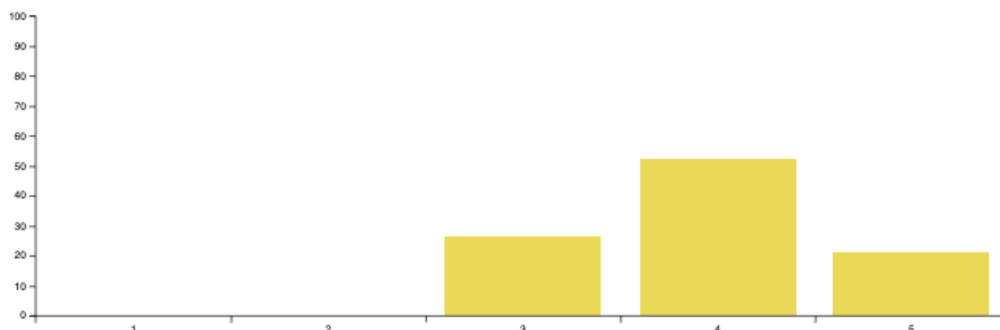
Ποιο είναι εκείνο που σε δυσκολεύει ιδιαίτερα, κατά τη χρήση των Η/Υ (ηλεκτρονικών υπολογιστών);

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
ένα παιχνίδι λεγόμενο ως scratch.	1	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ
Με δυσκολεύουν τα σημεία στίξης	1	ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Πως μπαίνουν η Τόνι	1	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
Δεν με δυσκολεύει κάτι	1	ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ
Δεν με δυσκολεύει κάτι ιδιαίτερα.	1	ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
Δεν με δυσκολεύει τίποτα	1	ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ
Με δυσκολεύει γενικά Παρά πολύ.	1	ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ
Όταν μπλοκάρει ο υπολογιστής	1	ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
Να βαζω τα στοιχεία μου	1	ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ
Δε με δυσκολεύει κάτι ιδιαίτερα.	1	ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ
Με δυσκολεύει λίγο το scratch	1	ΓΑΒΑΝΑΣ ΗΛΙΑΣ
ΝΑ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΩ ΣΩΣΤΑ ΚΑΙ ΓΡΗΓΟΡΑ.	1	ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟ - ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
Με δυσκολεψε λιγο το να μεταφορτωσω ενα αρχειο στην eclass	1	ΑΨΦΑΝΤΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Η διαχείριση τους γενικά.	1	ΡΡΟΣΙ ΡΟΣΙΛΑΝΤΑ
Τίποτα	3	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ, ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΣ ΧΑΡΙΛΑΟΣ, ΚΟΡΕΤΑ ΜΑΡΙΑΝΘΗ
Κανένα	1	ΡΟΓΚΑΚΟΣ ΓΡΗΓΟΡΗΣ
Τίποτε...	1	ΑΛΕΒΙΖΟΥ ΖΩΗ
Απόκριψη		

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 13

Πόσο συμφωνείς με την πρόταση: «Είμαι παρατηρητικός». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)



Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
4	10	52.63%	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ, ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ Ε... Εμφάνιση
3	5	26.32%	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ, ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ, ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΣ ΧΑΡΙΛΑΟΣ, ΚΟΝΤ... Εμφάνιση
5	4	21.05%	ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ, ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ, ΡΡΟΣΙ ΡΟΣΙΛΝΤΑ,... Εμφάνιση

Ερώτηση 14

Ποιο θεωρείς ότι είναι το μεγαλύτερο περιβαλλοντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης;

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Τα εργοστάσια κ.τ.λ	1	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ
το μολυσμένο οξυγόνο.	1	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ
Η υπερθέρμανση του πλανήτη (λιώσιμο των πάγων , φαινόμενο του θερμοκηπίου)	1	ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Τα σκουπίδια	1	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
Η μόλυνση του πλανήτη μας πετώντας σκουπίδια.	1	ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ
Η Κλιματική Αλλαγή.	1	ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
Σκουπίδια πεταμένα κάτω στην φύση στις θάλασσες	1	ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ
Πιστεύω ότι το μεγαλύτερο πράγμα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης είναι τα σκουπίδια.	1	ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ
Τα καυσαέρια και τα σκουπίδια	1	ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
Τα δαση που κερντε	1	ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ
η υπερθέρμανση του πλανήτη	1	ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΣ ΧΑΡΙΛΑΟΣ
Η μεγάλη καταστροφή των δασών από τις πυρκαγιές.	1	ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ
Η κλιματική αλλαγή και οι πάγοι που λώνουν	1	ΓΑΒΑΝΑΣ ΗΛΙΑΣ
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ	1	ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟ - ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
Ότι λιώνουν οι πάγοι στους πολούς και αναβενει θερμοκρασία	1	ΑΨΦΑΝΤΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Ότι λιώνουν οι πάγοι.	1	ΡΡΟΣΙ ΡΟΣΙΛΝΤΑ
Ότι δεν κανουν ολοι ανακύκλωση	1	ΚΟΡΕΤΑ ΜΑΡΙΑΝΘΗ
Λιώσιμο των πάγων (κλιματική αλλαγή)	1	ΡΟΓΚΑΚΟΣ ΓΡΗΓΟΡΗΣ
Οι πυρκαγιές και οι συνέπειές τους	1	ΑΛΕΒΙΖΟΥ ΖΩΗ

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

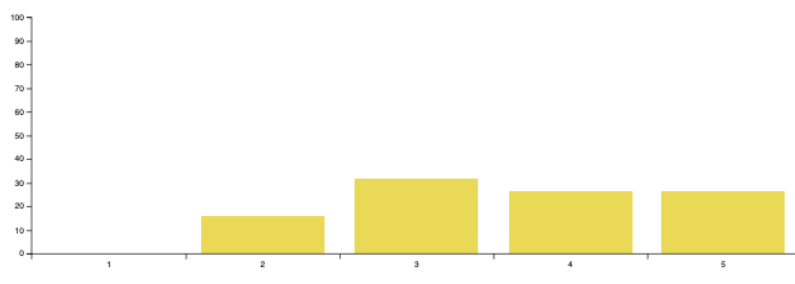
Ερώτηση 15

Έχεις να προτείνεις κάποιες ιδέες επίλυσης για ορισμένα από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που μας απασχολούν;

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Να μειωθούν τα εργοστάσια καταναλώσεις και να βρουν μια άλλη λύση.	1	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ
στα αυτοκίνητα να βάλουν κάτι άλλο εκτός από βενζίνη, οι άνθρωποι να μην καπνίζουν, να μην χρησιμοποιούν τα αυτοκίνητα για άσκοπα πράγματα, να φυτρώσουν και άλλα δέντρα.	1	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ
έλεγχος της υπεραλίευσης και έλεγχος των ρύπων	1	ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Όχι	1	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
Να μην πετάμε σκουπίδια στον δρομο μας και αν βλέπουμε να τα μαζεύουμε.	1	ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ
Να δημιουργηθούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αλλά να μαζεύουν περισσότερη ενέργεια.	1	ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
θα πρέπει να εκπαιδευτεί ο κόσμος σωστά ξανά απ' την αρχή για την ανακύκλωση όπως να μάθουν να πετάνε αυτά που πρέπει	1	ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ
Πιστεύω ότι η άνθρωποι θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους ανθρώπους που έχουν προβλήματα.	1	ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ
Οι άνθρωποι να μη χρησιμοποιούν τόσο πολύ αμάξια και να είναι πιο προσεκτική όταν πετάνε τα σκουπίδια	1	ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
Δεν νομίζω	1	ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ
να κάνουμε ανακύκλωση	1	ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΣ ΧΑΡΙΑΔΟΣ
Αναδάσωση, ανακύκλωση, περιορισμός της χρήσης του πλαστικού	1	ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ
Να μην πετάμε σκουπίδια στους δρόμους και τα δάση	1	ΓΑΒΑΝΑΣ ΗΛΙΑΣ
ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	1	ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟ - ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
Πρέπει να μωσοουμε την χρήση πετρελαιου και φυσικου αεριου	1	ΑΨΦΑΝΤΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Όχι σε αυτή τη φάση.	1	ΡΡΟΣΙ ΡΟΣΙΛΑΝΤΑ
Να μην πετάμε σκουπίδια σε θάλασσες και ακτές	1	ΚΟΡΕΤΑ ΜΑΡΙΑΝΘΗ
Να υπάρχουν ΜΟΝΟ ηλεκτρικά μηχανάκια και αυτοκίνητα	1	ΡΟΓΚΑΚΟΣ ΓΡΗΓΟΡΗΣ
Αναδάσωση, καθαρισμός δασών και παραλιών, ανακύκλωση, ενημέρωση για εξοικονόμηση ενέργειας και υδάτων	1	ΑΛΕΒΙΖΟΥ ΖΩΗ

Ερώτηση 16

Πόσο συμφωνείς με την άποψη ότι μπορεί η Τεχνολογία να βοηθήσει σε πραγματικά προβλήματα, όπως τα περιβαλλοντικά προβλήματα. (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)



Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
2	3	15.79%	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ, ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ, ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
4	5	26.32%	ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ, ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ, ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΣ Χ... Εμφάνιση
3	6	31.58%	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ, ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕ... Εμφάνιση
5	5	26.32%	ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ, ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ, ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ ΝΕΚ... Εμφάνιση

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 17

Έχεις κάποια ιδέα να προτείνεις, σχετικά με το πώς θα μπορούσε ένα ψηφιακό εκπαιδευτικό παιχνίδι να βοηθήσει σε ζητήματα περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης μικρών και μεγάλων;

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Να δημιουργηθούν παιχνίδια τα οποία με τη φαντασία και το μυαλό σου να εισαφέρεις ο ίδιος στο περιβάλλον.	1	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ
ναι να δείξουμε τι υγρασία είναι να μυρίζεις καθαρό αέρα τι υγρασία είναι να υψώνεις τα φύλλα και τελευταίο τι υγρασία είναι να μην μυρίζεις βενζίνη.	1	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ
θα μπορούσε να βοηθήσει π.χ. στη μείωση των ακουτιδίων στις ακτές και στα δάση	1	ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Ναι να μπορούν να σου στέλνουν μια ειδοποίηση στο κινητό και να σου λένε πως να ανακυκλώνεις σωστά και να κανείς εξηκονομηση ενεργειας.	1	ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ
Δείχνοντας τα προβλήματα του περιβάλλοντος στο μέλλον.	1	ΑΛΕΒΥΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
Στο παιχνίδι θα μπορούσαμε να βάλουμε διάφορα δέντρα δηλαδή φύση που να έχει ακουτιδία και αυτός που παίζει το παιχνίδι να πρέπει να τα μαζέψει αλλιώς θα χάνει κέρματα αν χάσει 5 κέρματα χάνει το παιχνίδι.	1	ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ
Οι μικροί και οι μεγάλοι θα μπορούσαν να έχουν διάφορες εφαρμογές.	1	ΓΑΒΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ
Ένα παιχνίδι που η γη να καταστρέφεται και εμείς να πρέπει να βοηθήσουμε την γη να σωθεί	1	ΦΙΛΙΠΠΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
Ναι σκεφτομαι πως ένα παιχνίδι που δεσχενται περνανε τα ζωα στον πλανητη	1	ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ
Δεν ξέρω / Δεν απαντώ	1	ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΣ ΧΑΡΙΛΑΟΣ
Θα μπορούσε να φτιαχτεί μια εφαρμογή για κινητά με την οποία να μπορούμε να φωτογραφίζουμε εστίες μόλυνσης στην πόλη μας και να στέλνουμε την τοποθεσία τους στις αρμόδιες υπηρεσίες.	1	ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ
Να κάνουμε ένα βιντεο για ολο τον κόσμο για να μην πετάει ακουτιδία κάτω, στις θάλασσες κλπ	1	ΓΑΒΛΙΑΣ ΗΝΙΑΣ
Οχι.	1	ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟ - ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
Να αφητηνησει τον κοσμο να μειωσει την καταναλωση επιβλαβων ριπων για το περιβαλλον και να τους παρακινήσει στον εθελαντισμο.	1	ΑΥΦΑΝΤΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Όπως είπα και πριν όχι σε αυτή τη φάση.	1	ΡΡΟΣΙ ΡΟΣΙΑΝΤΑ
Οχι	2	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ, ΚΟΡΕΤΑ ΜΑΡΙΑΝΘΗ
Ασ πάμε να σε προωθήσει να κάνεις αναδάσωση και να σου αποδείξει μέσο του παιχνιδιού ότι ξόλο είναι πολύ σημαντικό	1	ΡΟΚΚΑΚΟΣ ΓΡΗΓΟΡΗΣ
Αν το παιχνίδι μας έδινε την δυνατότητα να είμαστε υπεύθυνοι για ένα δικό μας κομμάτι της φύσης, το οποίο θα το φροντίζαμε και θα επιβραβευόμασταν για την εξέλιξη του.	1	ΑΛΕΒΙΖΟΥ ΣΩΗ

Απόκριψη

Ερώτηση 18

Πώς φαντάζεσαι την τεχνολογία του μέλλοντος να βοηθά στα πραγματικά προβλήματα των ανθρώπων και του πλανήτη;

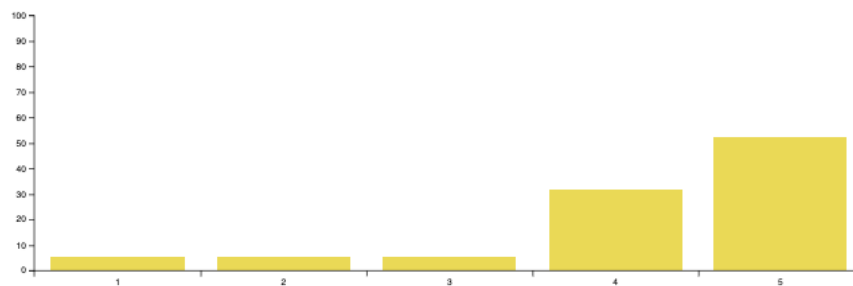
Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Να γίνουν όλα αρκετά λιγότερο εως καθολου βλαβερα.	1	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ
σε ανθρώπους πιστεύω να τους βοηθά με οικογενειακά, ψυχολογικά κλπ. Σε περιβαλλοντικά νομίζω σε τίποτα.	1	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ
Να χρησιμοποιούμε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	1	ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Εμφάνιση

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 19

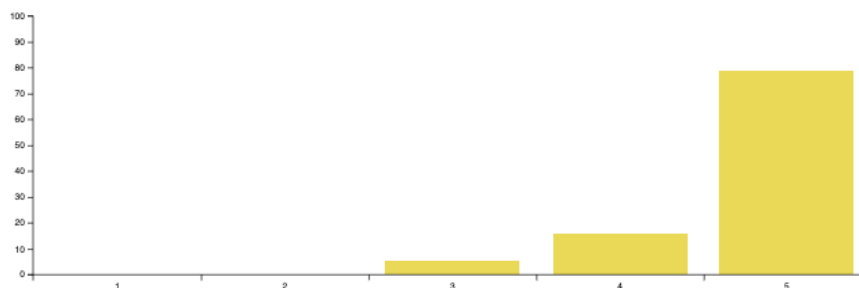
Πόσο συμφωνείς με την πρόταση: «Νιώθω άνετος να συμμετέχεις στον σχεδιασμό ενός ψηφιακού παιχνιδιού». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)



Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
1	1	5.26%	ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
3	1	5.26%	ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ
2	1	5.26%	ΑΓΓΕΛΗ ΡΑΦΑΕΛΑ ΑΛΕΞΙΣ
4	6	31.58%	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ, ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ, ΦΡΑΓΚΟΥΛΑΚΗ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ, ΑΛΕΒΥ... Εμφάνιση
5	10	52.63%	ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΜΠΑΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ, ΚΟΝΤΟΓΙΩ... Εμφάνιση

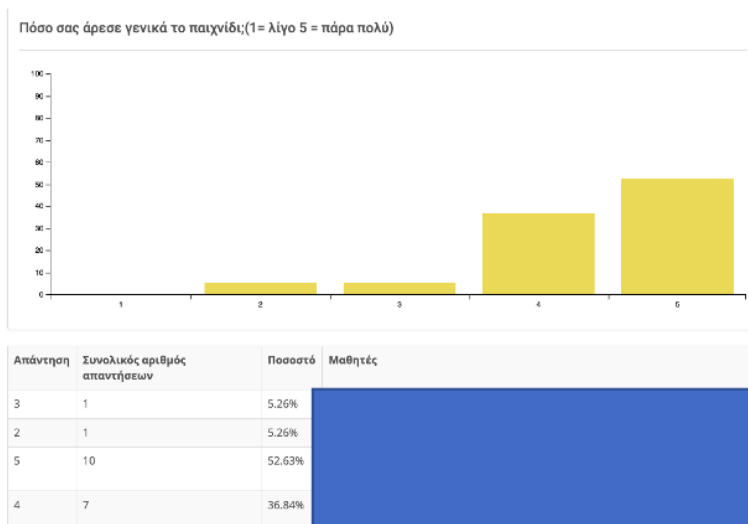
Ερώτηση 20

Πόσο συμφωνείς με την πρόταση: «Έχω διάθεση να δημιουργήσω κάτι καινούριο, κάτι που δεν έκανα ποτέ πριν.» (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

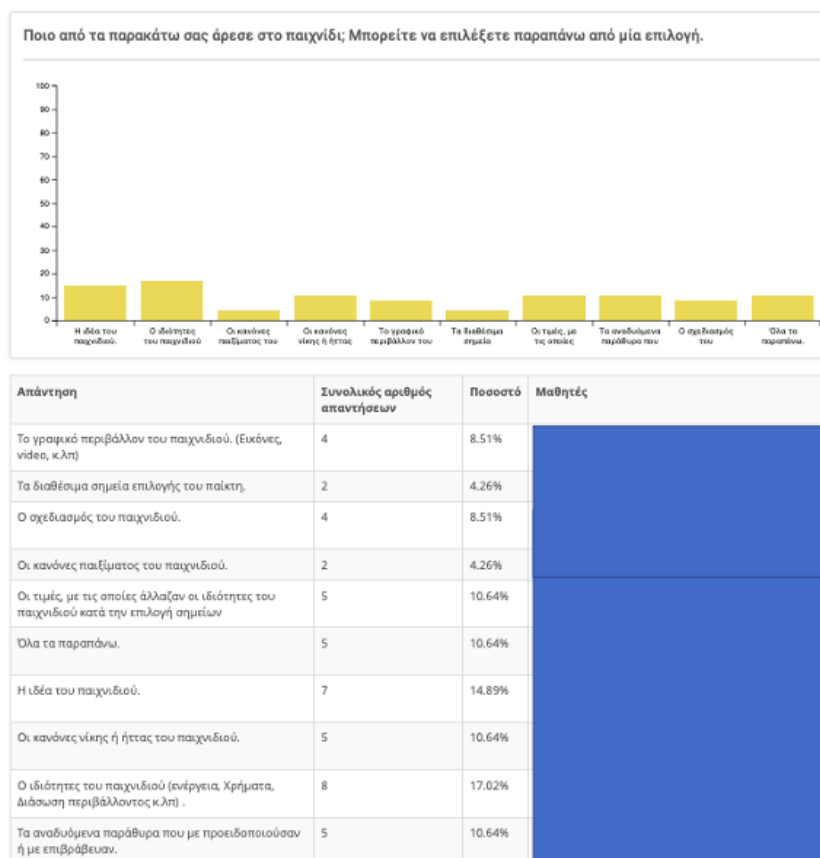


Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
3	1	5.26%	ΓΑΒΑΛΑ ΝΙΚΟΛΕΤΑ
4	3	15.79%	ΖΑΜΠΕΛΗ ΕΛΕΝΗ, ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟ - ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΑΨΘΑΝΤΗΣ... Εμφάνιση
5	15	78.95%	ΚΕΖΗΣ ΤΖΟΒΑΛΙΝΤ, ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΔΡΑΚΑ ΑΙΚΑΤΕ... Εμφάνιση

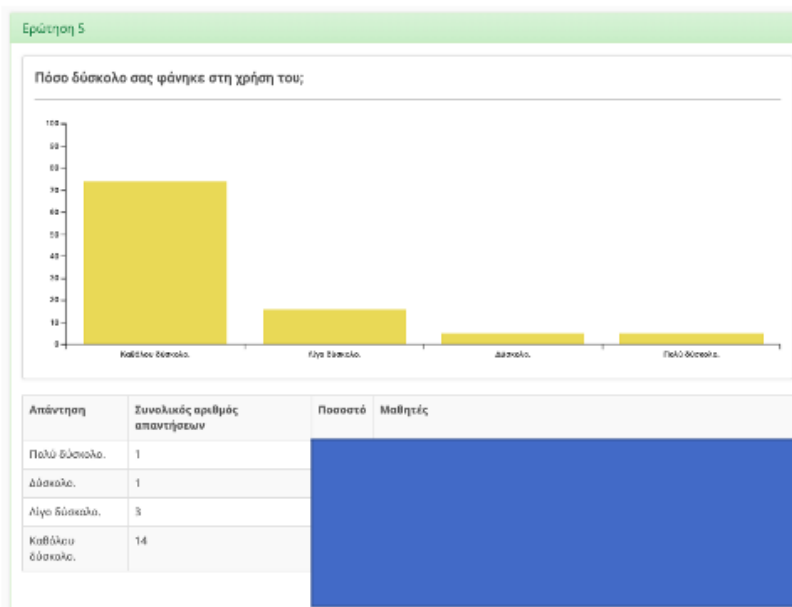
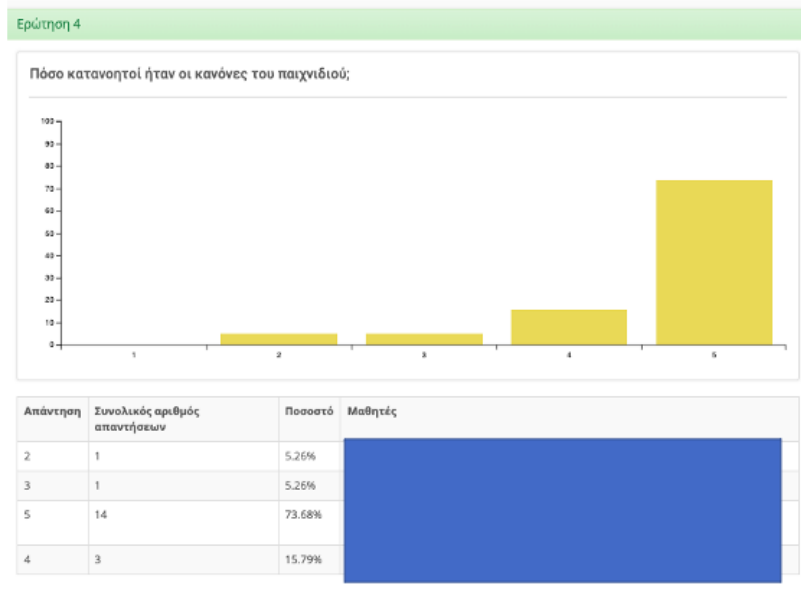
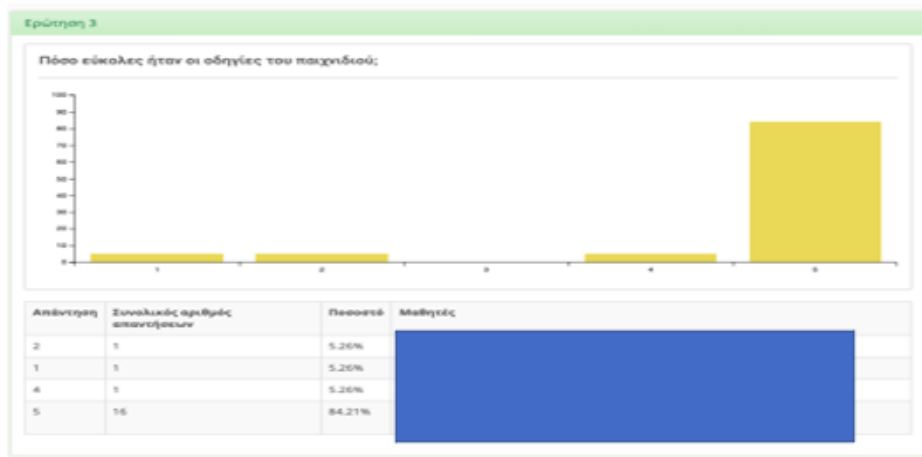
10.3.60 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΜΑΘΗΤΩΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ / ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 1 - 7



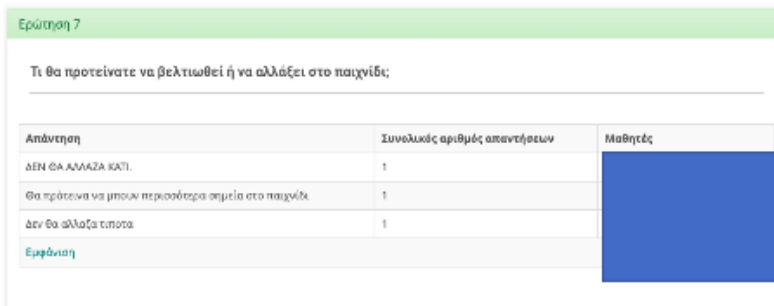
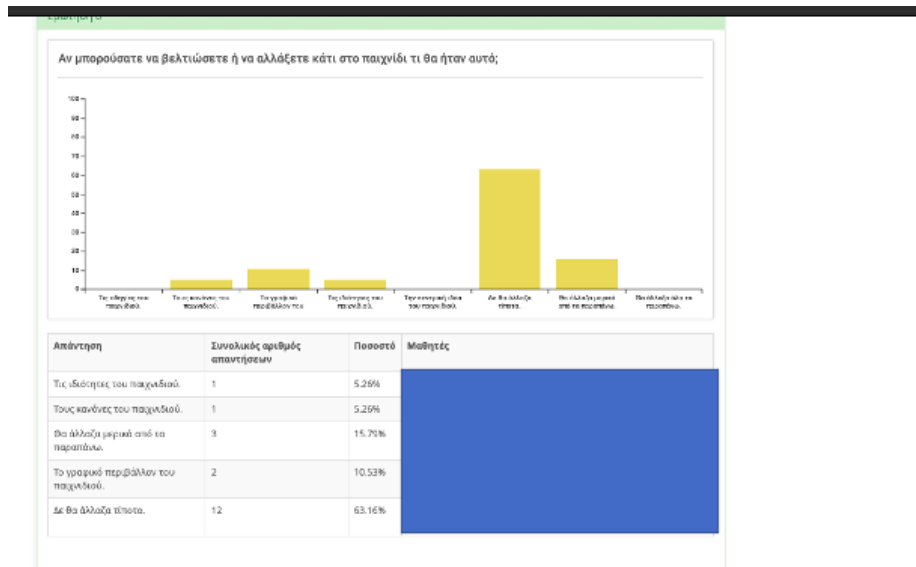
Ερώτηση 2



Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

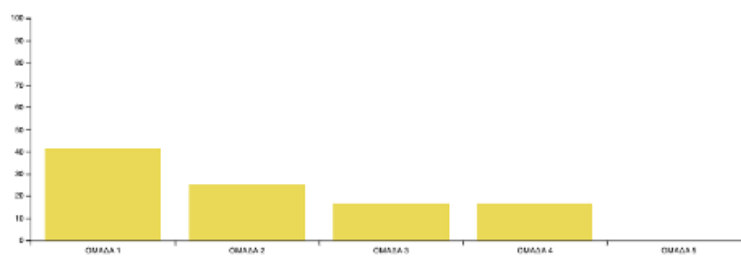


10.3.61 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΕΛΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΟ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ / ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 1-7

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 1

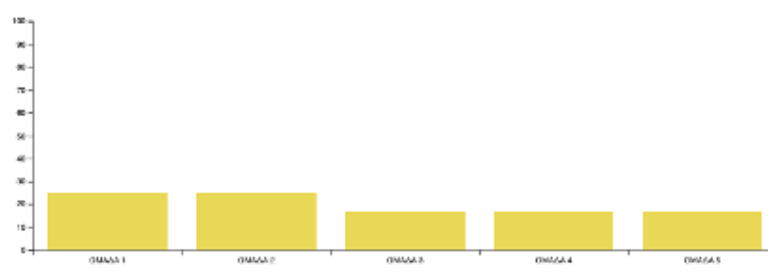
Ποιανής ομάδας το παιχνίδι έπαιξα;



Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
ΟΜΑΔΑ 3	2	16.67%	
ΟΜΑΔΑ 4	2	16.67%	
ΟΜΑΔΑ 2	3	25%	
ΟΜΑΔΑ 1	5	41.67%	

Ερώτηση 2

Σε ποια ομάδα ανήκω εγώ;

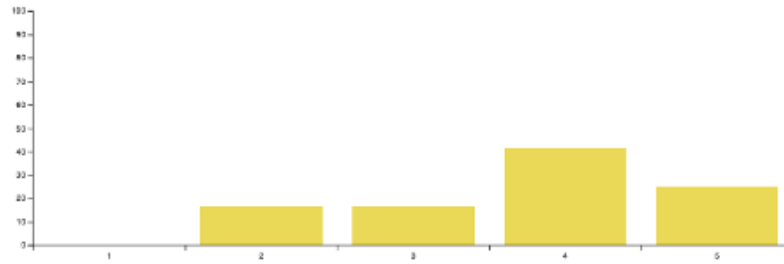


Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
ΟΜΑΔΑ 2	3	25%	
ΟΜΑΔΑ 4	2	16.67%	
ΟΜΑΔΑ 3	2	16.67%	
ΟΜΑΔΑ 1	3	25%	
ΟΜΑΔΑ 5	2	16.67%	

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 3

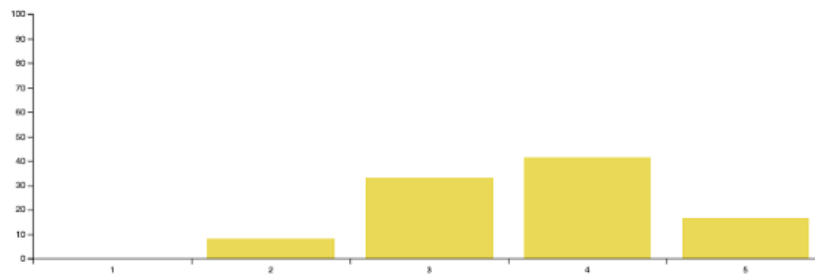
Από το 1 έως το 5, πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το παιχνίδι της ομάδας που έπαιξα λειτουργούσε σωστά». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ)



Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
3	2	16.67%	[Redacted]
2	2	16.67%	
4	5	41.67%	
5	3	25%	

Ερώτηση 4

Από το 1 έως το 5, πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η ομάδα αυτή τροποποίησε το παιχνίδι, κάνοντάς το διαφορετικό από το πρωτότυπο». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ)



Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
2	1	8.33%	[Redacted]
3	4	33.33%	
5	2	16.67%	
4	5	41.67%	

Υπαγόρευση Office

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

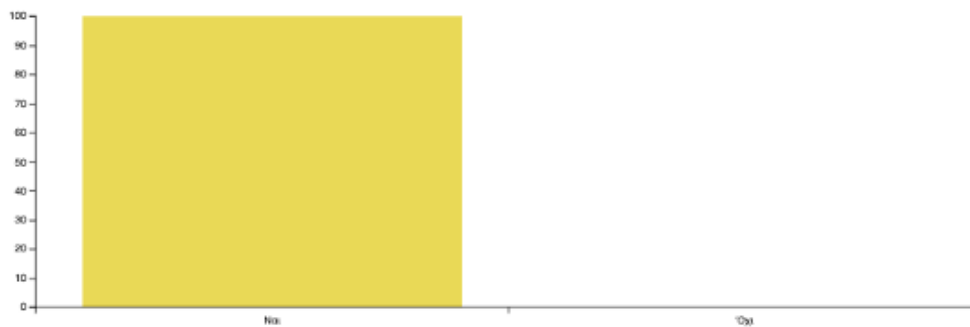
Ερώτηση 5

Ποιες ήταν οι αλλαγές που έκανε στο αρχικό παιχνίδι που παίξαμε αυτή η ομάδα; Αναφέρομαι με σύντομο τρόπο.

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Είδα ότι φυτεύσαν πολλά φυτά και έκαναν αναδασωση.	1	
ΕΚΑΝΑΝ ΠΟΛΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ	1	
κώδος ανακύκλωσης τάισε τα ψάρια, λαπιωνικό κυπαρίσσι, παρατήρηση οοσμών, φύτευση βοκαμβίλιας	1	
Εμφάνιση		

Ερώτηση 6

Πιστεύεις ότι η ομάδα αυτή αξιοποίησε επαρκώς τις πληροφορίες που καταχώρισε σε Plantnet @ Odour Collect;



Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό	Μαθητές
Ναι	12	100%	

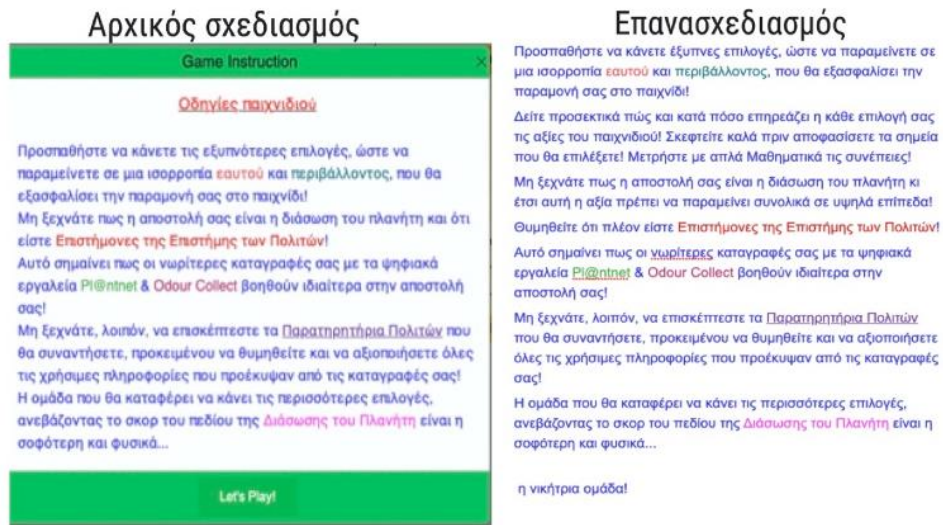
Ερώτηση 7

Έχεις κάποιες ιδέες - προτάσεις να προτείνεις στην ομάδα αυτή σε περίπτωση που κάποια μέλη της συνεχίζουν να τροποποιούν το παιχνίδι από το σπίτι;

Απάντηση	Συνολικός αριθμός απαντήσεων	Μαθητές
Θα μπορούσαν να προσβέσουν να πηγαίνουν με ηλεκτρικό πατινι.	1	
ΟΧΙ	1	
Θα πρότεινα να υπήρχε μία πινακίδα που θα ανέβαζε την ενέργεια.	1	
Εμφάνιση		

10.3.62 ΕΙΚΟΝΑ 7.44: ΟΙ ΕΠΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 7.44: Οι επανασχεδιασμένες οδηγίες του παιχνιδιού

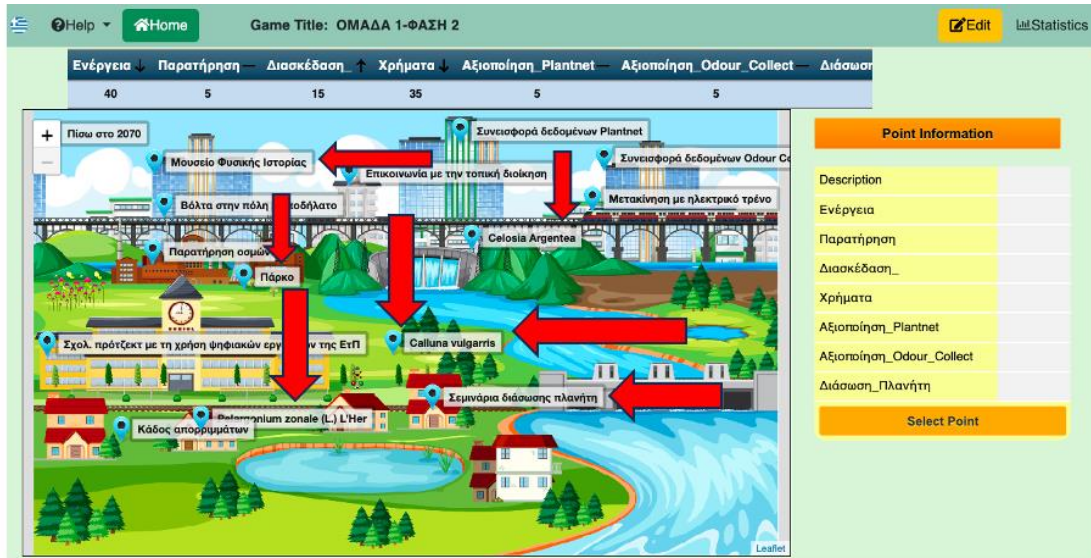
10.3.63 ΕΙΚΟΝΑ 7.45: ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ 5



Εικόνα 7.45 Προστιθέμενα σημεία επιλογής από την Ομάδα 5

10.3.64 ΕΙΚΟΝΑ 7.46: ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ 1

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών



Εικόνα 7.46: Προστιθέμενα σημεία επιλογής από την Ομάδα 1.

10.3.65 ΕΙΚΟΝΑ 7.47: ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ 2



Εικόνα 7.47: Προστιθέμενα σημεία επιλογής από την Ομάδα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ

Ξενόγλωσσος όρος	Ελληνικός Όρος
Checklists	Κατάλογοι Ιδιοτήτων
Citizen Observatories	Παρατηρητήρια Πολιτών
Citizen Science	Επιστήμη των Πολιτών
Community Based Environmental Problem	Περιβαλλοντικό πρόβλημα βασισμένο στην κοινότητα
Cooperative Learning	Συνεργατική Μάθηση
Design Thinking Methodology	Μεθοδολογία Σχεδιαστικής Σκέψης
Diagnostic Evaluation	Διαγνωστική Αξιολόγηση
Double Diamond	Μοντέλο του Διπλού Διαμαντιού
Educational Assessment	Εκπαιδευτική Αξιολόγηση
Experimental/quasi/experimental studies/comparison approach, comparative research model	Πειραματική Μέθοδος Αξιολόγησης (εκπαιδευτικού λογισμικού)
Frame	Πλαίσιο (Αξιολόγησης)
Formative Evaluation	Επιμελητής
Game Based Learning	Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι
Game Design	Σχεδιασμός Παιχνιδιού
Game Interface	Σκηνικό Παιχνιδιού
Game Modding	Τροποποίηση Παιχνιδιού
Gameplay Rules	Κανόνες παιχνιδιού
Gamification	Παιγνιοποίηση
Grounded Theory	Εμπειρικά Θεμελιωμένη Θεωρία
Horizon	Ορίζοντας
Interpretative Evaluation	Ερμηνευτική Αξιολόγηση
Joined Research Center	Κοινό Κέντρο Ερευνών
Logic Evaluation Model	Λογικό Μοντέλο Αξιολόγησης
Low threshold - high ceiling task / LTHC	Εργασία χαμηλού κατωφλιού – υψηλής οροφής
Predictive Evaluation	Προκαταρκτική Αξιολόγηση
User Survey	Έρευνα απευθυνόμενη σε χρήστες
Review	Επισκόπηση
Summative Evaluation	Αθροιστική Αξιολόγηση
Wicked Problems	Σύνθετα κοινωνικό - πολιτισμικά προβλήματα
5 E Teaching Model	Το Διδακτικό Μοντέλο των 5 Ε

ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

Ε.Α.Α	Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη
ΕΚΠΑ	Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Ε.Ε.	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕτΠ	Επιστήμη των Πολιτών
Ε.Ο.Π	Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος
Ι.Ε.Π	Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής
ΚΚΕρ	Κοινό Κέντρο Ερευνών
Ο.Η.Ε	Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών
Ο.Ο.Σ.Α	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
Π.Ε.	Περιβαλλοντική Εκπαίδευση
Π.Π.	Παρατηρητήρια Πολιτών
Ψ.Ε.	Ψηφιακά Εργαλεία
ChoiCo	Choices with Consequences
CK	Γνώση Περιεχομένου / Content Knowledge
Cos4Cloud	Co - designed Citizen Observatories for the EOS-Cloud/ Συν- σχεδιασμένες Υπηρεσίες Παρατηρητηρίων Πολιτών για το EOS-Cloud
DBR	Design Based Research
DGBL	Digital Based Learning
DigComp	Digital Competence Framework
EOSC	European Open Science Cloud / Ευρωπαϊκό Ανοιχτό Νέφος Επιστήμης
GEM	Game Evaluation Model
HLT	Hypothetical Learning Trajectory
JRC	Joined Research Center
LTHC	Low threshold - high ceiling task
PCK	Pedagogical Content Knowledge
PK	Pedagogical Knowledge
SDGA	Serious Game Evaluation Model
TK	Technological Knowledge/ Τεχνολογική Γνώση
TPK	Technological Pedagogical Content Knowledge
UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization/ Εκπαιδευτικό Επιστημονικό και Πολιτιστικό Οργανισμό των Ηνωμένων Εθνών.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής
Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ PRE -TEST

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Ερωτηματολόγια



Διερευνώ και ανακαλύπτω...εμένα!

Επιστροφή

Συμπληρώνοντας το παρακάτω ερωτηματολόγιο, μαθαίνω πράγματα για τον εαυτό μου, τα μοιράζομαι εμπιστευτικά με τη δασκάλα μου και βοηθώ τον εαυτό μου να αποτελέσει το πιο χρήσιμο μέλος σε κάθε ομάδα εργασίας!

Ερώτηση 1

Ποιο μάθημα από τα παρακάτω είναι το περισσότερο αγαπημένο σου;

- ΓΛΩΣΣΑ
- ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
- ΙΣΤΟΡΙΑ
- ΦΥΣΙΚΗ
- ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ
- Δεν ξέρω / Δεν απαντώ

Ερώτηση 2

Γιατί το συγκεκριμένο μάθημα είναι το πιο αγαπημένο σου;

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 6

Πόσο συμφωνείς με την παρακάτω πρόταση: «Με δυσκολεύει η χρήση της τεχνολογίας» (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)



Ερώτηση 7

Έχεις παίξει ποτέ ψηφιακά παιχνίδια, στα οποία έγινες και σχεδιαστής τους; (τύπου Minecraft, Sims κ.λπ)

- Ναι
- Όχι
- Δεν ξέρω / Δεν απαντώ

Ερώτηση 8

Αν απάντησες θετικά στην προηγούμενη ερώτηση, ποιο/ποια είναι το παιχνίδι/ παιχνίδια που έπαιξες;

Ερώτηση 9

Αν απάντησες θετικά στην προηγούμενη ερώτηση (ερώτηση 7), ποιο/ποια είναι το παιχνίδι/ παιχνίδια που έπαιξες, σχεδίασες και απόλαυσες περισσότερο από άλλα;

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 10

Αν απάντησες όχι στην ερώτηση 7, τότε γιατί συνέβη αυτό;

- Δεν μου αρέσουν τέτοια ψηφιακά παιχνίδια.
- Δεν έτυχε ποτέ να παίξω τέτοια ψηφιακά παιχνίδια.
- Προσπάθησα κάποτε να παίξω, αλλά με δυσκόλεψαν και τα παράτησα.
- Δεν ξέρω / Δεν απαντώ

Ερώτηση 11

Ποιο είναι το πιο ενδιαφέρον πράγμα που έχεις μάθει ως σήμερα από το μάθημα της Πληροφορικής (Τ.Π.Ε) στο σχολείο;

Ερώτηση 12

Ποιο είναι εκείνο που σε δυσκολεύει ιδιαίτερα, κατά τη χρήση των Η/Υ (ηλεκτρονικών υπολογιστών);

Ερώτηση 13

Πόσο συμφωνείς με την πρόταση: «Είμαι παρατηρητικός». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)



Ερώτηση 14

Ποιο θεωρείς ότι είναι το μεγαλύτερο περιβαλλοντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης;

Ερώτηση 15

Έχεις να προτείνεις κάποιες ιδέες επίλυσης για ορισμένα από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που μας απασχολούν;

Ερώτηση 16

Πόσο συμφωνείς με την άποψη ότι μπορεί η Τεχνολογία να βοηθήσει σε πραγματικά προβλήματα, όπως τα περιβαλλοντικά προβλήματα. (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)



Ερώτηση 17

Έχεις κάποια ιδέα να προτείνεις, σχετικά με το πώς θα μπορούσε ένα ψηφιακό εκπαιδευτικό παιχνίδι να βοηθήσει σε ζητήματα περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης μικρών και μεγάλων;

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 18

Πώς φαντάζεσαι την τεχνολογία του μέλλοντος να βοηθά στα πραγματικά προβλήματα των ανθρώπων και του πλανήτη;

Ερώτηση 19

Πόσο συμφωνείς με την πρόταση: «Νιώθω άνετος να συμμετέχεις στον σχεδιασμό ενός ψηφιακού παιχνιδιού». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)



Ερώτηση 20

Πόσο συμφωνείς με την πρόταση: «Έχω διάθεση να δημιουργήσω κάτι καινούριο, κάτι που δεν έκανα ποτέ πριν.» (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)



Β. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ

Ερώτηση 1

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη :«Το παιχνίδι μου άρεσε». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ)



Ερώτηση 2

Ποιο από τα παρακάτω σας άρεσε στο παιχνίδι; Μπορείτε να επιλέξετε παραπάνω από μία επιλογή.

- Η ιδέα του παιχνιδιού.
- Οι ιδιότητες του παιχνιδιού (ενέργεια, Χρήματα, Διάσωση περιβάλλοντος κλπ) .
- Οι κανόνες παιξίματος του παιχνιδιού.
- Οι κανόνες νίκης ή ήττας του παιχνιδιού.
- Το γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού. (Εικόνες, video, κ.λπ)
- Τα διαθέσιμα σημεία επιλογής του παίκτη.
- Οι τιμές με τις οποίες άλλαζαν οι ιδιότητες του παιχνιδιού κατά την επιλογή σημείων
- Τα αναδυόμενα παράθυρα που με προειδοποιούσαν ή με επιβράβευαν.
- Ο σχεδιασμός του παιχνιδιού.
- Όλα τα παραπάνω.

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Ερώτηση 3

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: « Οι οδηγίες του παιχνιδιού; (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ)»



Ερώτηση 4

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη « Οι κανόνες του παιχνιδιού ήταν κατανοητοί» (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ)



Ερώτηση 5

Πόσο δύσκολο σας φάνηκε στη χρήση του;

- Καθόλου δύσκολο.
- Λίγο δύσκολο.
- Δύσκολο.
- Πολύ δύσκολο.

Ερώτηση 6

Αν μπορούσατε να βελτιώσετε ή να αλλάξετε κάτι στο παιχνίδι τι θα ήταν αυτό;

- Τις οδηγίες του παιχνιδιού.
- Τους κανόνες του παιχνιδιού.
- Το γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού.
- Τις ιδιότητες του παιχνιδιού.
- Την κεντρική ιδέα του παιχνιδιού.
- Δε θα άλλαζα τίποτα.
- Θα άλλαζα μερικά από τα παραπάνω.
- Θα άλλαζα όλα τα παραπάνω.

Ερώτηση 7

Τι θα προτείνατε να βελτιωθεί ή να αλλάξει στο παιχνίδι;

Γ. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΓΝΙΟΥ ΣΕ ΣΥΝΑΔΕΛΦΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ChoiCo: "ChoiceEco of Citizen Scientists"

Το παρόν ερωτηματολόγιο σχετίζεται με την αξιολόγηση ενός ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού, που σχεδιάστηκε από την εκπαιδευτικό/ερευνήτρια Κυριακίδου Μαρία, με σκοπό να προωθήσει τον περιβαλλοντικό, επιστημονικό και πολιτειακό γραμματισμό μαθητών. Υλοποιήθηκε μέσα σε ερευνητικό πλαίσιο μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών και σε τυπικό πλαίσιο εκπαίδευσης (διδασκτικές ώρες του Εργαστηρίου Δεξιότητων με θεματική «Φροντίζω το Περιβάλλον»). Φορείς έγκρισης της παρούσας έρευνας είναι τα εξής Πανεπιστημιακά Ιδρύματα: Πανεπιστήμιο Αθηνών (Ε.Κ.Π.Α), Π.Α.Δ.Α, Α.Σ.ΠΑΙ.ΤΕ.

Το παιχνίδι, σχεδιάστηκε από την εκπαιδευτικό /ερευνήτρια και αξιοποιήθηκε παιδαγωγικά στο πλαίσιο ενός ευρύτερου ερευνητικού σχεδίου δράσης για το περιβάλλον, το οποίο ενέπλεκε νωρίτερα κι άλλα καινοτόμα ψηφιακά εργαλεία περιβαλλοντικού και τεχνολογικού γραμματισμού της Επιστήμης των Πολιτών (Pl@ntnet & Odour Collect).

Σκοπός του παιχνιδιού, ανάμεσα σε άλλους, είναι να εισάγει τα παιδιά στο "Game Designing", γι' αυτό και η έκδοση του παιχνιδιού που παίζατε θεωρείται «μισοψημένη», δηλαδή ημιτελής, αφού προσκαλεί τα ίδια τα παιδιά να την εμπλουτίσουν, τροποποιώντας την κατά τον σχεδιασμό.

Η συμμετοχή σας στο παρόν ερωτηματολόγιο είναι εθελοντική, κρίνεται όμως ιδιαίτερα σημαντική τόσο για την εξέλιξη και ολοκλήρωση της παρούσας έρευνας όσο και για τη γενικότερη πορεία της αναβάθμισης της ποιότητας της εκπαίδευσης που παρέχεται στα σχολεία της Πρωτοβάθμιας /Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Για οποιαδήποτε απορία, σχετικά με το ερωτηματολόγιο ή την ίδια την έρευνα, επικοινωνήστε στην παρακάτω διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου:

Ευχαριστώ πολύ για τη συμμετοχή σας!

Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου *

Εγκυρη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Αυτή η φόρμα συλλέγει αυτόματα διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. [Αλλαγή ρυθμίσεων](#)

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Σε ποια ηλικιακή ομάδα ανήκετε; *

- 22-25
- 26-30
- 31-35
- 36-40
- 41-45
- 46 - ...
- Άλλο...

Ποιο είναι το μορφωτικό σας επίπεδο; *

- Πτυχίο/α Α.Ε.Ι.
- Μεταπτυχιακές Σπουδές
- Διδακτορικό

Πόσα χρόνια εργάζεστε στην Εκπαίδευση; *

- 0 έως 5
- 5 έως 10
- 10 έως 15
- 15 και άνω

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Έχετε κάποια πείρα στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία; *

Ναι

Όχι

Έχετε κάποια πείρα με προγράμματα που αφορούν στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση για την Αειφορία; *

Ναι

Όχι

Παίζετε ψηφιακά παιχνίδια; *

Ναι

Όχι

Έχετε παίξει εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια; *

Ναι

Όχι

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής
Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Αν απαντήσατε θετικά στην τελευταία ερώτηση, μπορείτε να αναφέρετε ορισμένα από αυτά;

Κείμενο σύντομης απάντησης
.....

Έχετε συμμετάσχει σε δημιουργία εκπαιδευτικών ψηφιακών παιχνιδιών για τους μαθητές σας σε πλαίσιο εκπαιδευτικού προγράμματος; *

Ναι

Όχι

Έχετε αξιοποιήσει ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια στη διδασκαλία σας; Αν όχι, προσπεράστε την ερώτηση. Αν ναι, σε ποια γνωστικά αντικείμενα το έχετε κάνει και ποια ήταν τα παιχνίδια που αξιοποιήσατε; (Αναφέρετε ορισμένα). *

Κείμενο σύντομης απάντησης
.....

Από το 1 έως το 5 πόσο συμφωνείτε με την άποψη ότι το παιχνίδι "**ChoiceEco for Citizen Scientists**" είναι προσαρμοσμένο σε μαθητές Δημοτικού; *

(1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

1

2

3

4

5

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Σε ποιες τάξεις του Δημοτικού πιστεύετε ότι μπορεί να απευθύνεται περισσότερο; *

- Α'-Β' τάξη
- Γ'-Δ' τάξη
- Από Δ' έως ΣΤ' τάξη

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι οδηγίες του παιχνιδιού είναι κατανοητές για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού». *

(1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το σχεδιαστικό περιβάλλον του παιχνιδιού είναι κατάλληλο για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού». *

(1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής
Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι κανόνες του παιχνιδιού είναι κατανοητοί για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού». *

(1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού είναι ελκυστικό για μαθητές του Δημοτικού». *

(1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το παιχνίδι αυτό είναι ενδιαφέρον για μαθητές των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού». *

(1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής
Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η λειτουργικότητα του παιχνιδιού ανταποκρίνεται στην
αντιληπτική ικανότητα μαθητών των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού». *

(1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4.
Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

1

2

3

4

5

Ποιες γνώσεις/στάσεις/δεξιότητες/ικανότητες πιστεύετε ότι αποκτούν ή ενισχύουν οι
μαθητές κατά την εμπλοκή τους με το παιχνίδι; *

Κείμενο μακροσκελούς απάντησης
.....

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι στόχοι του παιχνιδιού είναι ξεκάθαροι μέσα από τον
σχεδιασμό του». *

(1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4.
Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

1

2

3

4

5

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Οι διαθέσιμες επιλογές του παίκτη ενισχύουν τον περιβαλλοντικό γραμματισμό του». *

(1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

1

2

3

4

5

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η παιδαγωγική αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων όπως τα [Pl@ntnet](#) & [Odour Collect](#), δίνουν πρόσθετη παιδαγωγική αξία στη μαθησιακή διαδικασία του παιχιδιού». *

(1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

1

2

3

4

5

Συμφωνείτε με την άποψη ότι η εμπλοκή των μαθητών με την παιγνιοποίηση δίνει πρόσθετη παιδαγωγική αξία στη μαθησιακή διαδικασία; *

Ναι

Όχι

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η συμμετοχή των μαθητών στο παιχνίδι "**ChoiceEco for Citizen Scientists**" με τον ρόλο του παίκτη αλλά και του σχεδιαστή παιχνιδιού, αναπτύσσει τον περιβαλλοντικό, πολιτειακό και επιστημονικό γραμματισμό τους. Με άλλα λόγια δίνει πρόσθετη παιδαγωγική αξία στην παραπάνω μαθησιακή διαδικασία». *

(1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Πόσο πρωτότυπο σας φάνηκε στη σύλληψή του το συγκεκριμένο παιχνίδι; *

(1. Καθόλου 2. Λίγο 3. Αρκετά 4. Πολύ 5. Πάρα πολύ.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Πόσο χρήσιμη παιδαγωγικά σας φάνηκε η γεννήτρια παιχνιδιών ChoiCo;

(1. Καθόλου 2. Λίγο 3. Αρκετά 4. Πολύ 5. Πάρα πολύ.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Αν προτείνετε αλλαγές στον σχεδιασμό του παιχνιδιού, τότε αυτές θα αφορούσαν: *

- Τον προγραμματισμό του παιχνιδιού σε σχέση με τους στόχους του και την ηλικιακή ομάδα στην οποί...
- Το γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού σε σχέση με τους στόχους του και την ηλικιακή ομάδα στην οπ...
- Τις οδηγίες του παιχνιδιού σε σχέση με τους στόχους του και την ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύ...
- Το λειτουργικό περιβάλλον του παιχνιδιού (τεχνικό μέρος).
- Όλα τα παραπάνω.
- Τίποτα από τα παραπάνω.
- Άλλο...

Ποιες θα ήταν οι αλλαγές που θα προτείνετε για έναν, κατά την άποψή σας, αναβαθμισμένο *
επανασχεδιασμό του παιχνιδιού;

Κείμενο μακροσκελούς απάντησης

.....

Πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το παρόν παιχνίδι με ενέπνευσε, ώστε να θέλω να εμπλακώ σε
μια παρόμοια εκπαιδευτική διαδικασία».

(1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον
συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ.)

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Δ. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΤΕΛΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΓΝΙΟΥ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ

ΑΞΙΟΛΟΓΩ ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΠΟΥ ΕΠΑΙΞΑ!

[Επιστροφή](#)

Ερώτηση 1

Ποιανής ομάδας το παιχνίδι έπαιξα;

ΟΜΑΔΑ 1

ΟΜΑΔΑ 2

ΟΜΑΔΑ 3

ΟΜΑΔΑ 4

ΟΜΑΔΑ 5

Ερώτηση 2

Σε ποια ομάδα ανήκω εγώ;

ΟΜΑΔΑ 1

ΟΜΑΔΑ 2

ΟΜΑΔΑ 3

ΟΜΑΔΑ 4

ΟΜΑΔΑ 5

Ερώτηση 3

Από το 1 έως το 5, πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Το παιχνίδι της ομάδας που έπαιξα λειτουργούσε σωστά». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ)

Δε συμφωνώ καθόλου Συμφωνώ πολύ

Ερώτηση 4

Από το 1 έως το 5, πόσο συμφωνείτε με την άποψη: «Η ομάδα αυτή τροποποίησε το παιχνίδι, κάνοντάς το διαφορετικό από το πρωτότυπο». (1. Δε συμφωνώ καθόλου 2. Μάλλον δε συμφωνώ 3. Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4. Μάλλον συμφωνώ 5. Συμφωνώ πολύ)

Δε συμφωνώ καθόλου Συμφωνώ πολύ

Ερώτηση 5

Ποιές ήταν οι αλλαγές που έκανε στο αρχικό παιχνίδι που παίξαμε αυτή η ομάδα; Αναφέρομαι με σύντομο τρόπο.

Ερώτηση 6

Πιστεύεις ότι η ομάδα αυτή αξιοποίησε επαρκώς τις πληροφορίες που καταχώρισε σε Plantnet @ Odour Collect;

Ναι

Όχι

Ερώτηση 7

Έχεις κάποιες ιδέες - προτάσεις να προτείνεις στην ομάδα αυτή σε περίπτωση που κάποια μέλη της συνεχίζουν να τροποποιούν το παιχνίδι από το σπίτι;

E. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΩΝ

E1. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ

1. Πώς σου φάνηκε η εμπειρία με τα ψηφιακά εργαλεία ΕΠ;
2. Σχετικά με το Pl@ntnet πώς σου φάνηκε/ τι έχεις να πεις γενικά;
3. Σχετικά με το OdourCollect πώς σου φάνηκε/ τι έχεις να πεις γενικά;
4. Σχετικά με την ευκολία χρήσης αυτών των εφαρμογών;
5. Σχετικά με την γνώση για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση;
6. Σχετικά με τις δεξιότητές μας γενικά; Ποιο το συμπέρασμα;
7. Σχετικά με τον τρόπο που εργαστήκατε από κοντά αλλά και online;
8. Τι είναι τελικά αυτή η Επιστήμη των Πολιτών;
9. Έχεις κάποιο άλλο σχόλιο να κάνεις;

E2. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ


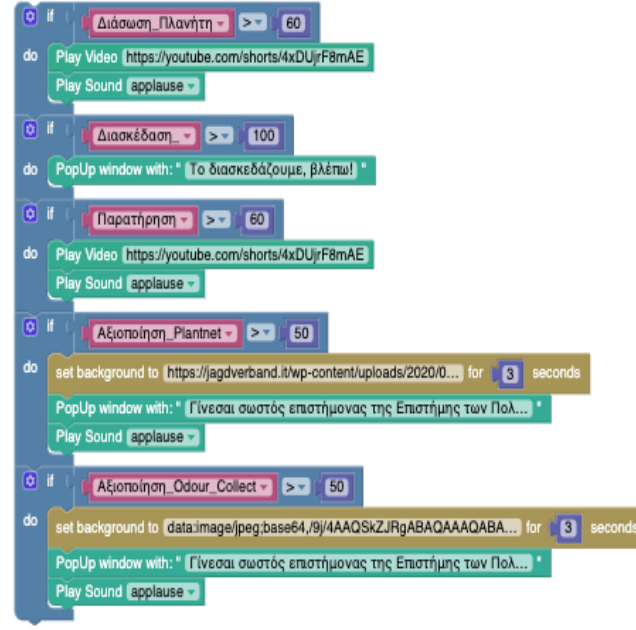
1. Ποια η σχέση σου με την τεχνολογία πριν και μετά την εργασία μας;
2. Πώς σου φάνηκε το ChoiCo;
3. Πώς σου φάνηκαν οι γνώσεις από τα εργαλεία της ΕΠ σε σχέση με το πώς τα χρησιμοποιήσαμε στο ChoiCo;
4. Έδωσε κάτι καινούριο στη μάθησή μας για την περιβαλλοντική εκπαίδευση η τροποποίηση και η δημιουργία παιχνιδιού ChoiCo; Αν ναι, τι; Αν όχι, γιατί πιστεύεις ότι όχι;
5. Έχεις κάποια ιδέα για το πώς θα μπορούσαμε να το συνδέσουμε με άλλα μαθήματα;
6. Στο μάθημα της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής μάθατε για τις αρετές του καλού πολίτη. Το πρότζεκτ μας καλλιέργησε κάποιες από αυτές; Αν ναι, πώς;
7. Θα ήθελες να εργαστείς περισσότερο με τα ψηφιακά εργαλεία της Επιστήμης Πολιτών;
8. Πιστεύεις ότι επιτεύξαμε τους στόχους μας σε αυτό το Εργαστήριο; Με ποιο τρόπο;

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Α. ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΙΜΩΝ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΑΡΧΙΚΟΥ ΠΑΙΓΝΙΟΥ


1.ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΩΝ ΠΕΔΙΩΝ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΥ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ		
ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΑΡΧΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΤΕΛΙΚΗ ΤΙΜΗ
Ενέργεια: Αντιστοιχεί στην αρχική διαθέσιμη ενέργεια του παίκτη. Στην πρωτότυπη έκδοση, ανάλογα με τις επιλογές του παίκτη, αυτή μειώνεται. Δίνεται αρχική τιμή επαρκής να ικανοποιήσει πλήθος επιλογών.	Αριθμητικό, ακέραιο: +200	Αριθμητικό, ακέραιο: <10
Παρατήρηση: Αντιστοιχεί στη δεξιότητα της περιβαλλοντικής παρατήρησης που προσδοκείται να έχει καλλιεργηθεί νωρίτερα με τη χρήση των Ψ.Ε. της ΕΠ. Στην πρωτότυπη έκδοση, ανάλογα με τις επιλογές του παίκτη, οι τιμές αυτού του πεδίου αυξάνονται. Δίνεται μια σχετικά χαμηλή αρχική τιμή, θεωρητικά βασισμένη στην πρότερη εμπειρία των μαθητών, με την ελπίδα της παρακίνησης να αυξηθεί μέσω της χρήσης του ChoiCo.	Αριθμητικό, ακέραιο: +5	Αριθμητικό, ακέραιο: <5
Διασκέδαση: Αντιστοιχεί στην ψυχαγωγία που οφείλει να προσφέρει ο παίκτης στον εαυτό του με τις επιλογές του, συντηρώντας τη γενική ευεξία του. Στην πρωτότυπη έκδοση, ανάλογα με τις επιλογές του παίκτη, οι τιμές αυτού του πεδίου αυξάνονται και μειώνονται. Δίνεται μια ικανοποιητική αρχική τιμή.	Αριθμητικό, ακέραιο: +50	Αριθμητικό, ακέραιο: <5
Χρήματα: Αντιστοιχεί στα χρήματα που έχει ο παίκτης και που σχετίζονται με τις επιλογές του. Στην πρωτότυπη έκδοση, ανάλογα με τις επιλογές του παίκτη, μειώνονται και δεν αυξάνονται. Δίνεται μια ικανοποιητική αρχική τιμή.	Αριθμητικό, ακέραιο: +200	Αριθμητικό, ακέραιο: <5
Αξιοποίηση Pl@ntnet: Αντιστοιχεί στις ενέργειες που θα γίνουν από κάθε ομάδα, κατά την τροποποίηση του παιχνιδιού κι οποίες αφορούν τις παρατηρήσεις που συνέλεξαν νωρίτερα. Στην πρωτότυπη έκδοση, ανάλογα με τις επιλογές του παίκτη, οι τιμές αυτού του πεδίου αυξάνονται. Δίνεται μια αρχική τιμή μηδέν, με στόχο την παρακίνηση να προστεθούν σημεία παρατήρησης.	Αριθμητικό, ακέραιο: +0	Αριθμητικό, ακέραιο: = -1
Αξιοποίηση Odour Collect: Αντιστοιχεί στις ενέργειες που θα γίνουν από κάθε ομάδα, κατά την τροποποίηση του παιχνιδιού κι οποίες αφορούν τις παρατηρήσεις που συνέλεξαν νωρίτερα. Στην πρωτότυπη έκδοση, ανάλογα με τις επιλογές του παίκτη, οι τιμές αυτού του πεδίου αυξάνονται Δίνεται μια αρχική τιμή μηδέν, με στόχο την παρακίνηση να προστεθούν σημεία παρατήρησης.	Αριθμητικό, ακέραιο: +0	Αριθμητικό, ακέραιο: = -1
Διάσωση πλανήτη: Αντιστοιχεί σε ένα πεδίο που επηρεάζεται από τις θετικές επιλογές του παίκτη. Στην πρωτότυπη έκδοση, ανάλογα με τις επιλογές του παίκτη, οι τιμές αυτού του πεδίου αυξάνονται και μειώνονται. Δίνεται μια σχετική αρχική τιμή, με στόχο να παρακινήσει κάθε ομάδα και στην προσθήκη επιπλέον σημείων που επηρεάζουν το συγκεκριμένο πεδίο.	Αριθμητικό, ακέραιο: +5	Αριθμητικό, ακέραιο: <10

**2. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ
ΤΟΥ ΑΡΧΙΚΟΥ ΚΩΔΙΚΑ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ**

GAMEPLAY RULES	
ΚΩΔΙΚΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΚΟΡ	ΚΩΔΙΚΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΣΚΟΡ
 <p>Scratch code for score reduction rules. It consists of several 'if' blocks with 'do' blocks. The 'if' blocks check for specific choice names (e.g., 'Πίσω στο 2020', 'Ενέργεια', 'Διάσωση Πλανήτη', 'Διασκέδαση', 'Παρατήρηση', 'Χρήματα', 'Αξιοποίηση_Plantnet', 'Αξιοποίηση_Odour_Collect') and their values. The 'do' blocks perform actions such as 'Set Active Layer', 'Play Sound', 'Play Video', and 'PopUp window with'.</p>	 <p>Scratch code for score increase rules. It consists of several 'if' blocks with 'do' blocks. The 'if' blocks check for specific choice names (e.g., 'Διάσωση Πλανήτη', 'Διασκέδαση', 'Παρατήρηση', 'Αξιοποίηση_Plantnet', 'Αξιοποίηση_Odour_Collect') and their values. The 'do' blocks perform actions such as 'Play Video', 'Play Sound', 'PopUp window with', and 'set background to'.</p>

END RULES

End Rules



Scratch code for end rules. It consists of four 'if' blocks with 'do' blocks. The 'if' blocks check for specific choice names (e.g., 'Ενέργεια', 'Διάσωση Πλανήτη', 'Διασκέδαση', 'Χρήματα') and their values. The 'do' blocks perform actions such as 'Play Sound game over2' and 'Game Over'.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Α. ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΓΛΩΣΣΑ

Όνομα: _____

Ημερομηνία: _____

Μία από τις καταχωρίσεις σας στο Pl@netnet ήταν ο Ευκάλυπτος.

Ας μάθουμε λίγα πράγματα γι' αυτόν!



Πληροφορίες από τη Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια.

Ο **ευκάλυπτος** είναι **αγγειόσπερμο**, δικότυλο, ιθαγενές **φυτό** και ανήκει στην τάξη Μυρτώδη και στην οικογένεια των **Μυρτίδων**. Περιλαμβάνει 550 περίπου είδη μεγάλων ως επί το πλείστον δέντρων που καλλιεργούνται στις εύκρατες περιοχές για εμπορική εκμετάλλευση και για τη σκιά τους.

Τα **φύλλα** του είναι μακριά, δερματώδη και κρέμονται από το **δέντρο**. Ο **καρπός** είναι **κάψα** που περιβάλλεται από μία θήκη και περιέχει πολλά μικρά σπόρια ενώ τα άνθη όταν ανοίγουν ενώνονται μεταξύ τους σχηματίζοντας ένα μικρό

δοχείο. Τα φύλλα πολλών ειδών περιέχουν ένα έλαιο γνωστό και ως **ευκαλύπτέλαιο** που **χρησιμοποιείται** στη φαρμακευτική σε διάφορα σπρέι κατά της ρινικής καταρροής. Από τον κορμό κάποιων άλλων ειδών λαμβάνεται η ρητίνη, χρήσιμη στη **βυρσοδεψία** και στη **φαρμακευτική**. Τα δέντρα είναι ψηλά και μπορούν να φτάσουν σε ύψος και τα 90 μέτρα και η περιφέρεια του κορμού τα 8 μέτρα. Είναι τα ψηλότερα **ανθοφόρα φυτά**.

Ο φλοιός του ευκαλύπτου έχει χρήσεις στη βυρσοδεψία, ενώ το ξύλο του, επειδή έχει την ιδιότητα να είναι σκληρό και στερεό, έχει χρήσεις στη ναυπηγική σε βαριές και ελαφριές κατασκευές, στην κατασκευή αποβάθρων, στη γεφυροποιία, σε τηλεγραφικούς στύλους και σε οικοδομές.

Στην **Αυστραλία** χρησιμοποιείται ως καύσιμο. Επίσης χρησιμοποιείται πολύ σε **αναδασώσεις** γιατί αναπτύσσεται πολύ γρήγορα ενώ παράλληλα δεν είναι ευαίσθητος στις διάφορες ασθένειες. Έχει ξερό φλοιό που μαδάει βγάζοντας μακριές ταινίες αφήνοντας τον κορμό λείο και το χρώμα του σταχτίλευκο. Καλλιεργείται κυρίως στη νότια Ελλάδα και στη **Χαλκιδική** και βρίσκεται σε δάση και κήπους.

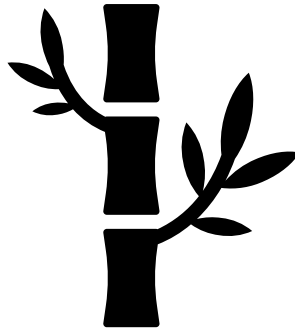
Στην **Ελλάδα** βρίσκουμε το είδος **Ευκάλυπτος ο σφαιρικός** (*Eucalyptus globulus*) που φτάνει σε ύψος τα 80 μέτρα. Ο ευκάλυπτος εισήχθη στην Ελλάδα από τον βοτανολόγο και λόγιο **Θεόδωρο Ορφανίδη** το 1862. **Φυτεύτηκαν** αρχικά για να απορροφήσει το νερό.

Στην **Κύπρο** διάφορα είδη ευκαλύπτου, κυρίως εύκαμπτου και σφαιρικού, εισήχθησαν το 1894 από την **Αυστραλία** από την Βρετανική αποικιακή κυβέρνηση στο πλαίσιο προσπάθειας αποξηράνσης των ελών, λόγω της μεγάλης απορρόφησης νερού που κάνει ο ευκάλυπτος, με αρκετά μεγάλη επιτυχία. Το πρώτο έλος που αποξηράθηκε με αυτόν τον τρόπο ήταν στο χώρο που βρίσκεται το **Δάσος Άλσος** την **Αγλαντζιά**. Έτσι μείωσαν την διάβρωση και υπερχειλίση που υπήρχε σε ορισμένα σημεία τα οποία μπορούσαν πλέον να αξιοποιηθούν γεωργικά, αλλά κυρίως περιόρισαν δραστικά την εξάπλωση της ελονοσίας.

Στην συνέχεια δάσωσαν και αλλά έλη σε ολόκληρη την Κύπρο αλλά και στις όχθες χειμάρρων, ποταμών και λιμνών. Επίσης οι ευκαλύπτοι φυτεύονταν σε μεγάλους κήπους λόγω της ταχείας ανάπτυξής τους, αλλά και κατά μήκος του οδικού και **σιδηροδρομικού** δικτύου του νησιού για καλλωπιστικούς αλλά και σταθεροποιητικούς σκοπούς, λόγω του μεγάλου ριζικού τους συστήματος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ο παλιός δρόμος Λευκωσίας- Αμμοχώστου που καλύπτεται, σχεδόν εξολοκλήρου, από σκιώδεις συστάδες ευκαλύπτων. Μικρά δασάκια φυτεύτηκαν αργότερα από φαρμακευτικές βιομηχανίες, για τις θεραπευτικές τους ιδιότητες.

Μερικοί τον φυτεύουν στον **κήπο** του σπιτιού τους αφού εκτός της σκιάς και της δροσιάς που παρέχει έχει τη δυνατότητα να απομακρύνει και τα **κουνούπια**.

Ο γενετικός κώδικας του ευκαλύπτου έχει περισσότερα από 36000 γονίδια.



ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. Να κάνετε χρονική αντικατάσταση στα δύο υπογραμμισμένα ρήματα του κειμένου

ΕΝΕΣΤΩΤΑΣ	ΠΑΡΑΤΑΤΙΚΟΣ	ΑΟΡΙΣΤΟΣ	ΣΤ. ΜΕΛΛ.	ΕΞ. ΜΕΛΛ.	ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΟΣ	ΥΠΕΡΣΥΝΤΕΛΙΚΟΣ	ΣΥΝΤ. ΜΕΛΛ.

2. Βρείτε από το κείμενο όσα περισσότερα επίθετα μπορείτε:

3. Εντοπίστε όλα τα ρήματα που βρίσκονται στην Παθητική Φωνή:

4. Απαντήστε σύντομα στις ερωτήσεις:

α. Ποιες είναι οι χρήσεις του ευκάλυπτου;

β. Ποιο είδος του συναντάμε στην Ελλάδα; Ποια τα χαρακτηριστικά του;

γ. Πώς χρησιμοποιείται στην Αυστραλία;

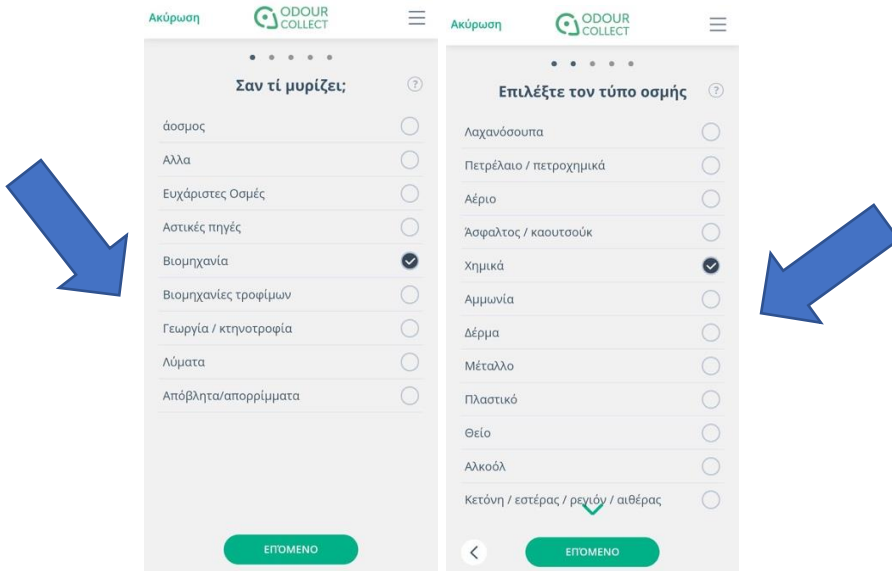
ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ

Όνομα: _____

Ημερομηνία : _____

ΕΡΓΑΣΙΑ

Απ' όσα μάθαμε στο **Εργαστήριο Δεξιότητων «Φροντίζω το Περιβάλλον»** και μέσα από τη χρήση του **Odour Collect**, κάποιες από τις κυριότερες εστίες ατμοσφαιρικής ρύπανσης προκαλούνται από τη λειτουργία της βιομηχανίας και των βιομηχανιών τροφίμων.



Τα περισσότερα επιβλαβή αέρια προκαλούνται από χημικά ή από την αμμωνία, το θείο, το μέταλλο, τον αιθέρα, το πλαστικό, το δέρμα κ.ά.

Με βάση, λοιπόν, τα όσα μάθαμε ως τώρα και από το μάθημα της **Φυσικής**, **μπορείς να προτείνεις τρόπους λειτουργίας των εργοστασίων**, οι οποίοι να βασίζονται σε **ανανεώσιμες πηγές ενέργειας**, που είναι φιλικότερες προς την ατμόσφαιρα και το περιβάλλον;



Οι ιδέες σου μπορεί να σώσουν τον κόσμο!



Αξιολόγηση της μάθησης από συμμετοχή σε δραστηριότητες Περιβαλλοντικής
Εκπαίδευσης με ψηφιακά εργαλεία Επιστήμης των Πολιτών

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Ahmed, S., & Parsons, D. (2013). Abductive Science Inquiry Using Mobile Devices in the Classroom. *Computers and Education*, 63, 62-72. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.017>
2. Alliger, G.M. and Janak, E.A. (1989) 'Kirkpatrick's levels of training criteria: thirty years later', *Personnel Psychology*, Vol. 42, pp.331–342.
3. Alvarez, K., Salas, E. and Garofano, C.M. (2004) 'An integrated model of training evaluation and effectiveness', *Human Resource Development Review*, Vol. 3, No. 4, pp.385–416.
4. Alvarez, C., Alarcon, R., Nussbaum, M. (2010). Implementing collaborative learning activities in the classroom supported by one-to-one mobile computing: A design-based process. *The Journal of Systems and Software*.
5. Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries. OECD Education Working Papers, No. 41. Paris: OECD Publishing.
6. Arias, R., Capelli, L., Diaz, C., (2018). A New Methodology Based on Citizen Science to Improve Environmental Odour Management. *Chemical Engineering Transactions*. Vol. 68. The Italian Association of Chemical Engineering Online at www.aidic.it/cet. DOI: 10.3303/CET1868002
7. Ayçiçek, B., Yelken, T., Y., (2018). The Effect of Flipped Classroom Model on Students' Classroom Engagement in Teaching English. *International Journal of Instruction* April 2018 • Vol.11, No.2 e-ISSN: 1308-1470
8. Bagley, C. & Hunter, B. (1992) Restructuring, constructivism, and technology: Forging a new relationship, *Educational Technology*, 32, 7, 22-27.
9. Bakker, A., & van Eerde, D. (2014). An Introduction to Design-Based Research with an Example From Statistics Education. *Advances in Mathematics Education*, 429–466. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6_16
10. Baldwin, T. T., & Ford, J. K. (1988). Transfer of training: A review and directions for future research. *Personnel Psychology*, 41(1), 63–105. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1988.tb00632.x>

11. Ballard, H.L., Dixon, C. G., & Harris, E. M. (2017). Youth-focused citizen science: Examining role of environmental science learning and agency for conservation. *Biological Conservation*, 208, 65-75.
12. Bannan-Ritland, B. (2003). The role of design in research: The integrative learning design framework. *Educational Researcher*, 32, 21–24. doi:10.3102/0013189X03.
13. Baepler, P., Walker, J. D., & Driessen, M. (2014). It is not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers & Education*, 78, 227– 236.
14. Bates, R. (2004) 'A critical analysis of evaluation practice: the Kirkpatrick model and the principle of beneficence', *Evaluation and Program Planning*, Vol. 27, pp.341–347.
15. Baytak, A., Land, S. M., & Smith, B. K. (2011). Children as Educational Computer Game Designers: An Exploratory Study. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(4), 84–92.
16. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: reach every student in every class every day*. Eugene: United States of America: International Society for Technology in Education. Retrieved from <http://ilib.imu.edu.my/NewPortal/images/NewPortal/CompE-Books/Flip-Your-Classroom.pdf> .
17. Bednar A.K., Cunningham, D., Duffy T.M. & Perry, J.D. (1992) Theory into practice: How do we link? In T. M. Duffy and D. H. Jonassen (eds.)
18. Bloom, B., Englehart, M. Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, D. "Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain" New York, Toronto: Longmans, Green, 1956.
19. Borcea, C., Iamnitchi, A., 2008. P2P systems meet mobile computing: a community- oriented software infrastructure for mobile social applications. In: Second IEEE International Conference on Self-Adaptive and Self-Organizing Systems Work- shops, pp. 242–247.
20. Bowser, A., Hansen, D., Preece, J. 2013. Gamifying citizen science: Lessons and future directions. *In: Workshop on Design- ing Gamification: Creating Gameful and Playful Experiences*, CHI 2013. Paris, 2013. *Proceedings...* New York, ACM.
21. Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6)2001021
22. Bryman, A. (2017) *Μέθοδοι Κοινωνικής Έρευνας*. Gutenberg.

23. Buchanan, R. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. *DesignIssues*, 8(2), 5–21. <https://doi.org/10.2307/1511637>
24. Bybee, R.W. & Taylor, Joseph & Gardner, April & Scotter, P. & Carlson, Janet & Westbrook, A. & Landes, N.. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. Office of Science Education National Institutes of Health. 1-80.
25. Cannon-Bowers, J.A., Salas, E., Tannenbaum, S.I. and Mathieu, J.E. (1995) 'Toward theoretically based principles of training effectiveness: a model and initial empirical investigation', *Military Psychology*, Vol. 7, pp.141–164.
26. Cobb, P. (1994) *Constructivism and Learning*. In T. HUSEN & T. N. POSTLETHWAITE (eds.), *International Encyclopedia of Education*, Oxford, Pergamon Press.
27. Cole, P. (1992) *Constructivism revisited: A search for common ground*, *Educational Technology*, 33, 2, 27-34.
28. Consultative Group on Sustainable Development Indicators. (2006) [*Dashboard of Sustainability*](#); see also [*CGSDI history Archived 2007-01-06 at the Wayback Machine*](#) and [*CGSDI members Archived 2007-02-24 at the Wayback Machine*](#), all obtained Apr. 11, 2007.
29. Daskolia, M. & Kynigos, C. (2012). Applying a Constructionist Frame to Learning about Sustainability. *Creative Education*, 3(6), 818-823. doi.org/10.4236/ce.2012.326122.
30. Daskolia, M., Kynigos, C., & Yiannoutsou, N. (2012). Teachers learning about sustainability while co-constructing digital games. In *The Proceedings of the International Conference on Higher Education - ICHE 2012*, Paris, 27-28 June 2012, (pp. 521-526). WASET (World Academy of Science, Engineering and Technology).
31. Daskolia, M., Yiannoutsou, N., Xenos, M., & Kynigos, C. (2012). Exploring Learning-to-learn- together Processes within the Context of an Environmental Education Activity. In *The Proceedings of the Ireland International Conference on Education - IICE-2012*. Dublin, Ireland. (ISBN 978-1-908320-06-3).
32. Daskolia, M., Kynigos, C., & Makri, K. (2015). Learning about Urban Sustainability with Digital Stories. Promoting Collaborative Creativity from a Constructionist Perspective. *Constructivist Foundations*, 10(3), 388–396.
33. Dede, C., Richards, J., & Saxberg, B. (2019). *Learning Engineering for online education: Theoretical contexts and design-based examples*. New York, NY: Routledge.

34. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. *In: International Academic Mindtrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 15, Tampere, 2011. *Proceedings...* New York, ACM, 1:9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
35. Douglas, Benjamin & Brauer, Markus. (2021). Gamification to prevent climate change: a review of games and apps for sustainability. *Current Opinion in Psychology*. 42. 89-94. 10.1016/j.copsyc.2021.04.008.
36. Driver, R., Asoko, H., Leach, H., Mortimer, E., & Scott, P. (1994) Constructing scientific knowledge in the classroom, *Educational Researcher*, 23, 7, 5-12.
37. Dweck, C. (2007) '[Boosting Achievement with Messages that Motivate](#)' *Education Canada* 47 (2) 6-10
38. Claeys, L. (2013). ZWERM: stimulating urban neighborhood self-organization through gamification. *In: International conference Using ICT, Social Media and Mobile Technologies to Foster Self-Organisation in Urban and Neighbourhood Governance*, Delft, 2013. *Proceedings...* Delft University of Technology. Available at: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A-913cafa8-4425-4ac8-9280-0b8971b9461b?collection=research>. Accessed on: June 14th, 2018.
39. Coombs, P., (1973). Should one develop Non- Formal Education. *Prospects*. 3(3). σ.σ. 287-306.
40. Cross, N. (2006). *Designerly ways of knowing*. London: Springer.
41. Deacon, D., Bryman, A. and Fenton, N. (1998). Collision or Collusion? A Discussion of the Unplanned Triangulation of Quantitative and Qualitative Research Methods. *International Journal of social Research Methodology* 1: 47-63.
42. Dillenbourg, P., Jarvela, S., Fischer, F., 2009. The evolution of research on computer-supported collaborative learning. In: Balacheff, N., Ludvigsen, S., Jong, T., Lazonder, A., Barnes, S. (Eds.), *Technology-Enhanced Learning*. Springer, Netherlands, pp. 3–19.
43. Easterday, M.W., Rees Lewis, D. G., Gerber, E. M. (2018). The logic of design research, *Learning: Research and Practice*, 4:2, 131-160, DOI:10.1080/23735082.2017.1286367.
44. Eiser, J. R., & van der Pligt, J. (1988). *Attitudes and decisions*. Taylor & Frances/Routledge.

45. El-Nasr, M. S., & Smith, B. K. (2006). Learning through game modding. *Computers in Entertainment (CIE)*, 4(1), 7.
46. Franzoni, C., Sauermann, H (2014). Crowd science: The organization of scientific research in open collaborative projects. *Research Policy*, 43(1):1-20. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.07.005>
47. Freudenthal, H. (1991). The Development of Primary School Students 3D Geometrical Thinking within a Dynamic Transformation Context.
48. Frohberg, D., Goth, C., Schwabe, G., 2009. Mobile learning projects – a critical analysis of the state of the art. *Journal of Computer Assisted Learning* 25 (4), 307–331.
49. Gee, J.P. (2003). What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. *ACM Computers in Entertainment* 1 (1).
50. Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends and future directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (pp. 3–21). San Francisco: Pfeiffer.
51. Goertz, G., & Mahoney, J. (2012). *A tale of two cultures: Qualitative and quantitative research in the social sciences*. Princeton: Princeton University Press.
52. Goëau, H., Bonnet, P., & Joly, A., Bakić, V., Barbe, J., Yahiaoui, I., Selmi, S., Carré, J., Barthélémy, D., Boujemaa, N., Molino, J.F., Duché, G., Péronnet, A., (2013). Pl@ntNet mobile app. 423-424. 10.1145/2502081.2502251.
53. Gough, A. (2005). Education for Sustainability - Quality outcomes for sustainable schools. Διαθέσιμο στο <http://www.eqa.edu.au/site/qualityoutcomesfor.html>
54. Haklay, M., Dörler, D., Heigl, F., Manzoni, M., Hecker, S., Vohland, K. (2021). What is Citizen Science? The Challenges of Definition. Chapter 2. K. Vohland et al. (eds.), *The Science of Citizen Science*, https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_2. Springer
55. Hannafin, M., Peck, K., (1998). *The Design, Development and Evaluation of Instructional Software*. New York: Macmillan.
56. Harlin, J., Kloetzer, L., Patton, D., & Leonhard, C. (2018). Turning students into citizen scientists. In S. Hecker, M. Haklay, A. Bowser, Z. Makuch, J. Vogel, & A. Bonn (Eds.), *Citizen science: Innovation in open science, society, and policy* (pp. 410–428). London: UCL Press.

57. Hayes, E. R., & Games, I. A. (2008). Making Computer Games and Design Thinking: A Review of Current Software and Strategies. *Games and Culture*, 3(3-4), 309–332. doi:10.1177/1555412008317312
58. Hendry, G. D. (1996) Constructivism and educational practice, *Australian Journal of Education*, 40, 1, 19-45.
59. Hung, H. (2015). Flipping the classroom for English language learners to foster active learning, *Computer Assisted Language Learning*, 28 (1), 81-96.
60. Hockey, G.R. (1997), 'Compensatory control in the regulation of human performance under stress and high workload: a cognitive-energetical framework', *Biological Psychology*, Vol. 45, pp.73–93
61. Holmes, L. (2012). 'Guidance for Ensuring Confidentiality and the Protection of Data', in S. Becker, A. Bryman, and H. Ferguson (eds), *Understanding Research for Social Policy and Social Work: Themes, Methods and Approaches*. Bristol: Policy Press.
62. Holton, E.F. (1996), 'The flawed four-level evaluation model', *Human Resource Development Quarterly*, Vol. 7, pp.5–21.
63. Janakiraman, S., Watson, S. L., Watson, W., & Newby, T. (2021). Effectiveness of digital games in producing environmentally friendly attitudes and behaviors: A mixed methods study. *Computers & Education*(160).
64. Jeanpierre, B., Oberhauser, K., & Freeman, C. (2005). Characteristics of professional development that effect change in secondary science teachers' classroom practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6), 668–690.
65. Jenkins, H. (2009) *Confronting the Challenges of Participatory Cultures: Media Education for the 21st Century*. MIT Press, Cambridge.
66. Jenkins, L. L. (2011). Using citizen science beyond teaching science content: A strategy for making science relevant to students' lives. *Cultural Studies of Science Education*, 6, 501–508.
67. Jonassen, D. H. (1990) Thinking technology: Toward a constructivist view of instructional design, *Educational Technology*, 30, 32-34.
68. Jordan, R. C., Ballard, H. L., & Phillips, T.B. (2012). Key issues and new approaches for evaluating citizen- science learning outcomes. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(6), 307-309.
69. Kafai, Y., & Resnick, M. (1996). *Constructionism in practice*. Hoboken, NJ: Taylor & Francis.

70. Kafai, Y. B. (2005, January/February). The classroom as “living laboratory”: Design-based research for understanding, comparing, and evaluating learning science through design. *Educational Technology*, 28–34.
71. Kelemen-Finan, J., & Dedova, I. (2014). Vermittlung von Artenkenntnis im Schulunterricht. Ergebnisse einer Befragung von Lehrpersonal in Österreich und bildungspolitische Relevanz. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 46(7), 219–225.
72. Kelemen-Finan, J., Scheuch, M., & Winter, S. (2018). Contributions from citizen science to science education: An examination of a biodiversity citizen science project with schools in Central Europe. *International Journal of Science Education*, 40(17), 2078–2098. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1520405>.
73. Kieslinger, B., Schäfer, T., Heigl, F., Dörler, D., Richter, A., & Bonn, A. (2018). Evaluating citizen science: Towards an open framework. In S. Hecker, M. Haklay, A. Bowser, Z. Makuch, J. Vogel, & A. Bonn (Eds.), *Citizen science – Innovation in open science, society and policy* (pp. 81–98). London: UCL Press
74. Kirkpatrick, D.L. (1976) ‘Evaluation of training’, in Craig, R.L. (Ed.): *Training and Development Handbook: A Guide to Human Resource Development*, McGraw Hill, New York, pp.301–319.
75. Kirkpatrick, D.I. (1998) *Evaluating Training Programs: The Four Levels*, 2nd ed., Berrett-Koehler, San Francisco.
76. Kloetzer, L., Scheider, D., Jennett, C., Iacovides, I., Eveleigh, A., Cox, A. L., & Gold, M. (2013). Learning by volunteer computing, thinking and gaming: What and how are volunteers learning by participating in virtual citizen science? In *Changing configurations of adult education in transitional times: Conference proceedings* (pp. 73–92). Linköping: ESREA: European Society for Research on the Education of Adults.
77. Kloetzer, L., Lorke, J., Roche, J., Golumbic, Y., Winter, S., Jõgeva, A. (2021) “Learning in Citizen Science”. Chapter 15. *What is Citizen Science? The Challenges of Definition*. Springer.
78. Kluzer, S., & Pujol Priego, L., 2018. "DigComp into action: Get inspired, make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework," JRC Research Reports JRC110624, Joint Research Centre (Seville site).
79. Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Eds.), *Handbook of Technological Pedagogical*

- Content Knowledge (TPCK) for Educators (pp. 3-29). New York: Routledge.
80. Koehler, M.J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T.S., Graham, C.R. (2014). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework. In: Spector, J., Merrill, M., Elen, J., Bishop, M. (eds) Handbook of Research on Educational Communications and Technology. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_9
81. Kraiger, K., Ford, J.K. and Salas, E. (1993) 'Application of cognitive, skill-based, and affective theories of learning outcomes to new methods of training evaluation', *Journal of Applied Psychology*, Vol. 78, No. 2, pp.311–328.
82. Kraiger, K. (2002), 'Decision-based evaluation', in Kraiger, K. (ed): *Creating, Implementing and Managing Effective Training and Development*, Jossey-Bass, San Francisco CA, pp.331–375.
83. Kurnianto, B., Wiyanto & Hayrani, S., (2020). Critical Thinking Skills and Learning Outcomes by Improving Motivation in the Model of Flipped Classroom. Public Elementary School Puri 02, Jawa Tengah, Indonesia. Universitas Negeri Semarang, Indonesia. *Journal of Primary Education*.
84. Kynigos, C. (2001). E-Slate Logo as a Basis for Constructing Microworlds with Mathematics Teachers, *Proceedings of the Ninth Eurologo Conference*, Lintz, Austria, 65-74.
85. Kynigos, C. (2004) A “black-and-white box” Approach to User Empowerment with Component Computing. In *Interactive Learning Environments*. 12(1), 27 – 71 Taylor & Francis Group.
86. Kynigos, C., Daskolia, M., Smyrniou, Z., (2012). Empowering Teachers in Challenging times for Science and Environmental Education: Uses for scenarios and microworlds as boundary objects.
87. Kynigos, C., & Grizioti, M., (2019). Modifying games with ChoiCo: integrated affordances and engineered bugs for Computational Thinking. *British Journal of Educational Technology*.
88. Kynigos, C., & Grizioti, M. (2020). Modifying games with ChoiCo: Integrated affordances and engineered bugs for computational thinking. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2252–2267. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.12898>.
89. Lemmens, R., Antoniou, V., Hummer, Ph., Potsiou, Ch.(2021).“Citizen Science in the Digital World of Apps”. Chapter 23. *What is Citizen Science? The Challenges of Definition*. Springer.
90. Lincoln, Y.S., and Guba, E. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.

91. Liu, H.,Y., Dörler, D., Heigl, F., Grossberndt, S., (2021). Chapter 22. What is Citizen Science? The Challenges of Definition. Springer.
92. Mason, J. (1996). *Qualitative Researching*. London: Sage.
93. Mayer, R. E. (1992) Cognition and instruction: Their historic meeting within educational psychology, *Journal of Educational Psychology*, 84, 405-412.
94. Mayer, I. (2012) 'Towards a comprehensive methodology for the research and evaluation of serious games', *Procedia Computer Science*, Vol. 15, pp.233–247.
95. McKenney, S., Reeves, T.C., (2012). *Conducting Educational Design Research*. Routledge. Doi: 10.4324/9781315105642
96. Mikropoulos, T.A. (2000), Design, Development and Evaluation of Advanced Learning Environments. An Overall Approach. HERMES Advanced Systems for Teaching and Learning over the World Wide Web, Samos, B42-B52, http://www.primary.edu.uoi.gr/earth_lab/greek/dhmosieyseis/p1.pdf.
97. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
98. Mitgutsch, Konstantin & Alvarado, Narda. (2012). Purposeful by design? : A serious game design assessment framework. *Foundations of Digital Games 2012, FDG 2012 - Conference Program*. 12. 10.1145/2282338.2282364.
99. Morris, B.J., Croker, S., Zimmerman, C., Gill, D., Romig, C. (2013). Gaming science: the “Gamification” of scientific thinking. *Frontiers in Psychology*, 4:607. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00607>.
100. Mulholland, C., A., W., White, B. (1998a), Courseware evaluation methodologies – strengths, weaknesses, and future directions. http://cegsa.sa.edu.au/conference/acec98/papers/p_mulh1.html.
101. Mulholland, C., Au, W. and White, B. (1998b), Identifying the evaluators of courseware - how agendas, assumptions and ideologies may impact upon evaluation, http://cegsa.sa.edu.au/conference/acec98/papers/p_mulh2.html.
102. Mulholland, P., Collins, T., Gaved, M., Wright, M., Sharples, M., Greenhalgh, C., Kerawalla, C., Scanlon, E., Littleton, K., 2009. Activity guide: an approach to scripting inquiry learning. In: *International*

- Workshop on Intelligent Support for Exploratory Environments at AIED 2009, Brighton, UK.
103. Munro S, Lewin S, Smith H, Engel M, Fretheim A, Volmink J. (2007) Adherence to tuberculosis treatment: a qualitative systematic review of stakeholder perceptions. *PLOS Medicine*. 4(7): e238.
 104. Noyes J., & Lewin S., Chapter 5: Extracting qualitative evidence. In: Noyes J, Booth A, Hannes K., Harden A., Harris J., Lewin S., Lockwood C., (editors), *Supplementary Guidance for Inclusion of Qualitative Research in Cochrane Systematic Reviews of Interventions*. Version 1 (updated August 2011). Cochrane Collaboration Qualitative Methods Group, 2011. Available from URL <http://cqrmg.cochrane.org/supplemental-handbook-guidance>
 105. Nussbaum, M., Alvarez, C., Mcfarlane, a., Gomez, F., Claro, S., Radovic, D., et al., 2009. Technology as small group face-to-face Collaborative Scaffolding. *Computers & Education* 52 (1), 147–153.
 106. OECD (2004), [European Union 2002, Dashboard of Sustainability](#), obtained Apr. 11, 2007.
 107. OECD (2019), *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>.
 108. Oprins, E., Visschedijk, G., Roozeboom, M., B., Dankbaar, M., Trooster, W., Schuit, St., C., E. (2015). The game-based learning evaluation model (GEM): measuring the effectiveness of serious games using a standardised method. *Int. J. Technology Enhanced Learning*, Vol. 7, No. 4, 2015.
 109. Örtengren, K. (2004). The logical framework approach: A summary of the theory behind the LFA method. http://www.eeip.org/resources/lfa_approach.pdf. Accessed 28 Aug 2014.
 110. Ouariachi, T., Olvera-Lobo, M. D., & Gutiérrez-Pérez, J. (2017). Analyzing Climate Change Communication Through Online Games: Development and Application of Validated Criteria. *Science Communication*, σσ. 10-44.
 111. Ouariachi, T., Olvera-Lobo, M. D., & Gutiérrez-Pérez, J. (2019). Serious Games and Sustainability. Στο W. L. Filho, *Encyclopedia of Sustainability in Higher Education*. Springer Nature Switzerland.
 112. Overmars, M. (2004). Teaching computer science through game design. *Computer*, 37(4), 81–83.
 113. Papert, S., Harel, I., (1991). *Situating Constructionism*. Constructionism. Ablex Publishing Corporation.
 114. Papert, S. (1993). *The Childrens' machine. Rethinking school in the age of the computer*. New York: Basic Books.

115. Parsons, D., Ryu, H., Cranshaw, M., 2007. A design requirements framework for mobile learning environments. *Journal of Computers* 2 (4), 1–8.
116. Patton M.Q. (1986): *Utilization- Focused Evaluation*, Newbury Park, CA: sage.
117. Pedaste, M.& Sarapuu, T. (2006). Developing an effective support system for inquiry learning in a Web-based environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(1), σσ. 47-62.
118. Pedaste, M., Mäeots, M., Leijen, Ä., Sarapuu, S. (2012). Improving students' inquiry skills through reflection and self-regulation scaffolds. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 9, σσ. 81-95.
119. Perkins, D.N. (1991a) Technology meets constructivism: Do they make a marriage? *Educational Technology*, 31, 5, 19-23.
120. Perkins, D.N. (1991b) What constructivism demands of the learner, *Educational Technology*, 31, 9, 19-21.
121. Peters, B.G. (2017). What is so wicked about wicked problems? A conceptual analysis and a research program. *Routledge. Policy and Society*, 2017 VOL. 36, NO. 3, 385–396
<https://doi.org/10.1080/14494035.2017.1361633>.
122. Phillips, T., Porticella, N., Constat, M., & Bonney, R. (2018). A framework for articulating and measuring individual learning outcomes from participation in citizen science. *Citizen Science: Theory and Practice*, 3(2), 3. <https://doi.org/10.5334/cstp.126>.
123. Pink D.H. (2006): *A Whole New Mind: Why Right-Brainers Will Rule the Future*, Penguin Group, 2006.
124. Plomp, T., & Nieveen, N. (Eds.) (2007). *An introduction to educational design research*. Enschede, the Netherlands: SLO.
125. Prensky, M. (2005). *Computer games and learning: Digital game-based learning*. *Handbook of computer game studies*, 18, 97-122.
126. Reeves, T. (2006). Design research from a technology perspective. In J. V. D. Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 52–66). New York: Routledge.
127. Reeves, T. C. (2008). Design-based research and educational technology: Rethinking technology and the research agenda. *Educational Technology & Society*.

128. Reiser, R.A. and Dick, W. (1990), Evaluating instructional software, *Educational Technology Research and Development*, 38 (3), 43-50.
129. Richardson, M., Abraham, C. and Bond, R. (2012). 'Psychological correlates of university students' academic performance: a systematic review and meta-analysis', *Psychological Bulletin*, Vol. 138, No. 2, pp.353–387.
130. Ritchey, T. (2005, revised 2013). *Wicked Problems* Modelling Social Messes with Morphological Analysis*. Swedish Morphological Society.
131. Robertson, J., & Howells, C. (2008). Computer game design: Opportunities for successful learning. *Computers & Education*, 50(2), 559–578. doi:10.1016/j.compedu.2007.09.020.
132. Roschelle, J., Rafanan, K., Estrella, G., Nussbaum, M., Claro, S. (2010). From handheld collaborative tool to effective classroom module: embedding CSCL in a broader design framework. *Computers & Education* 55 (3), 1018–1026.
133. Rosenberg, J., M., Koehler, M., J. (2015). Context and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): A Systematic Review. <https://doi.org/10.1080/15391523.2015.1052663>
134. Sailer, M., Hense, J., U., Mayr, S., K., Mandl, H., (2016). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction.
135. Salen, K. (2007). Gaming literacies: A game design study in action. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 16(3), 301–322.
136. Savery, J. R. & Duffy, T. M. (1996). Problem-based learning: An instructional model and its constructivist framework. In B. G. WILSON (ed.), *Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design*, New Jersey, Educational Technology Publications.
137. Schaefer, T., Kieslinger, B., & Fabian, M. C. (2020). Citizen-based air quality monitoring: The impact on individual citizen scientists and how to leverage the benefits to affect whole regions. *Citizen Science: Theory and Practice*, 5(1), 6. <https://doi.org/10.5334/cstp.245>.
138. Scheer, A., Noweski, C., Meinel, C., (2012). Transforming Constructivist Learning into Action: Design Thinking in education. *Design and Technology Education: An International Journal*, 17(3), 8–19. Available at (Accessed June 29, 2019) <https://bit.ly/2TYZvdn>.

139. Smyrnaioy, Z., Moustaki, F., & Kynigos, C. (2012). Students Constructionist Game Modelling Activities as Part of Inquiry Learning Processes. *Electronic Journal of e-Learning*, 10(2), pp235-248. Academia edu.
140. Solomon, J. (1994) The rise and fall of constructivism, *Studies in Science Education*, 23, 1-19.
141. Spiro R. J., Feltovich, P. J., Jakobson, M. J., & Coulson, R. L. (1991b) Knowledge representation, content specification, and the development of skill in situation-specific knowledge assembly: Some constructivist issues as they relate to Cognitive Flexibility theory and hypertext, *Educational Technology*, 31, 9, 22-25.
142. Spitz, R., Pereira, C., Querioz, F., Leite, L., C., Dam, P., Rezende, A., C., (2018). Gamification, citizen science, and civic technologies: in search of the common good. *Strategic Design Journal*, 11(3):263 -273, September – December. doi: 10.4013/sdrj.2018.113.11.
143. Stanitsas, M., Kirytopoulos, K., & Vareilles, E. (2019). Facilitating sustainability transition through serious games: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production* , σσ. 924-936.
144. Sterling, S., Cooper, G. (1992). *In touch: Environmental Education*. Cambridge Commission on Education and Communication. IUCN.
145. Stirling, D. L. (2003), *Evaluating Instructional Software*. <http://www.stirlinglaw.com/deborah/software.htm>
146. Straus, A., Corbin, J., M. (1990). *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*. Newbury Park. CA: Sage.
147. Stufflebeam, D.L. (1994): *Recommendations for Improving Evaluations in U.S. Public Schools*, *Studies in Educational Evaluation*, vol 20, 3-21.
148. Tannenbaum, S., Cannon-Bowers, J., Salas, E. and Mathieu, J. (1993). *Factors That Influence Training Effectiveness: A Conceptual Model And Longitudinal Analysis* (Tech. Rep. No. 93- 011), Naval Training Systems Center, Human Systems Integration Division, Orlando.
149. Tiantog, M., Teemuangsai, S., (2013). *Student Team Achievement Divisions (STAD) Technique through the Moodle to Enhance Learning Achievement*. Canadian Center of Science and Education. <https://www.ccsenet.org/journal/index.php/ies/article/view/25635>

150. Trojan, J., Schade, S., Lemmens, R., & Frantál, B. (2019). Citizen science as a new approach in geography and beyond: Review and reflections. *Moravian Geographical Reports*, 27(4), 254–264. <https://doi.org/10.2478/mgr-2019-0020>.
151. UNESCO–UNEP, (1976). The Belgrade Charter, *Connect: UNESCO -UNEP Environmental Education Newsletter*, 1(1) σς 1-2.
152. UNESCO, (1978). Final Report Intergovernmental Conference on Environmental Education. UNESCO-UNEP, Τιφλίδα, Ε.Σ.Σ.Δ, 14-26, Οκτωβρίου 1977, UNESCO ED/MD/49, Παρίσι.
153. UNESCO-UNEP, (1985). International Environmental Education Program. Environmental Series. No 2, 10.
154. Van Gunsteren, H.R. (1998). *A Theory Of Citizenship: Organizing Plurality In Contemporary Democracies* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429502583>
155. Venixx, J. A. M., Akkermans, H.A., Rouwette, E.A.J.A., (1996). Group model-building to facilitate organizational change: an exploratory study. Sping.
156. Vohland, K., Land-Zandstra, A., Ceccaroni, L., Lemmens, R., Perelló, J., Ponti, M., Samson, R., Wagenknecht, K., (2021). *The Science of Citizen Science*. Springer.
157. Von Glaserfeld, E. (1993) Questions and answers about radical constructivism. In K. TOBIN (ed.), *The practice of constructivism in science education*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum.
158. Yucel, I., Zupko, J., & El-Nasr, M. S. (2006). IT education, girls and game modding. *Interactive Technology and Smart Education*, 3(2), 143–156. doi:10.1108/17415650680000059.
159. Yiannoutsou, N., Kynigos, C., Daskolia, M., (2014). Constructionist Designs in Game Modding: The case of Learning about Sustainability. Conference: Constructionism 2014: Constructionism and Creativity At: Vienna, Austria.
160. Yiannoutsou, N., Kynigos, C., Daskolia, M., (2014). Constructionist Designs in Game Modding: The case of Learning about Sustainability. 10.13140/2.1.4401.6002.
161. Yin, C., Ogata, H., Yano, Y., 2007. Participatory simulation framework to support learning computer science. *International Journal of Mobile Learning and Organization* 1 (3), 288–304.

162. Yucel, I., Zupko, J., & El-Nasr, M. S. (2006). IT education, girls and game modding. *Interactive Technology and Smart Education*, 3(2), 143–156. doi:10.1108/17415650680000059.
163. Wagner T. (2010): *The Global Achievement Gap: Why Even Our Best Schools Don't Teach the New Survival Skills Our Children Need-- And What We Can Do about It*, Basic Books.
164. Weber, E. P., & Khademian, A. M. (2008). Wicked problems, knowledge challenges and collaborative capacity builders in network settings. *Public Administration Review*, 68, 334–349.
165. Weinstein, M. (2012). Schools/citizen science. A response to 'The future of citizen science. *Democracy and Education*, 20(1), 6. <http://democracyeducationjournal.org/home/vol20/iss1/2>.
166. Wenning, C., J., (2010). *The Levels of Inquiry Model of Science Teaching*. Shaded sections added January 2012; refer to Wenning (2010) for explications of real-world applications component of the Inquiry Spectrum.
167. Wing, J., M. (2006). *Computational Thinking*. Viewpoint.
168. Winn, B.M. (2008). The design, play, and experience framework. *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education*. Philadelphia: IGI Global Publication, 1010-1024.
169. Zack. M.H., McKenney. J.L. (1995). Social Context and Interaction in Ongoing Computer-Supported Management Groups. *Organization Science* 6(4):394-422. <https://doi.org/10.1287/orsc.6.4.394>.
170. Zahner, J.E., Reiser, R.A., Dick, W. and Gill, B. (1992), Evaluating instructional software: A simplified model, *Educational Technology Research and Development*, 40 (3), 55-62.
171. Zellermyer, M., Salomon, G., Globerson, T., & Givon, H. (1991) Enhancing related metacognitions through a computerised Writing-Partner, *American Educational Research Journal*, 28, 2, 373-391.
172. Zichermann, G., Cunningham, C., (2011). *Gamification by Design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol: O'Reilly Media.
173. Zichermann, G., Linder, J., (2013). *The gamification revolution*. New York: Mc Graw- Hill Education.
174. Zoellick, B., Nelson, S. J., & Schauffler, M. (2012). Participatory science and education: Bringing both views into focus. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(6), 310–313.

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Γραμματικοπούλου, Α. (2014). Δημιουργία ενός υβριδικού μοντέλου συμπληρωματικής εξ αποστάσεως διδασκαλίας για μαθηματικά στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Πάτρα: Ε.Α.Π.
2. Γριζιώτη, Μ. (2017). Changing the rules: Πρόταση διδασκαλίας για την εισαγωγή των μαθητών στη δομή επιλογής μέσα από την τροποποίηση ενός ψηφιακού παιχνιδιού. 11ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής.
3. Γριζιώτη Μ., Κυνηγός Χ., Ξένος Μ & Γιαννούτσου Ν.,(2017) Επιμορφωτικό εργαστήριο για το λογισμικό «ChoiCo»: Ένα διαδικτυακό περιβάλλον για τον σχεδιασμό ψηφιακών παιχνιδιών.
4. Δασκολιά Μ. (1999). Μια Προσέγγιση της Αξιολόγησης στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Πλαίσιο του Ερμηνευτικού Επιστημολογικού Παραδείγματος. Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Συνεδρίου για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε.. Αθήνα σσ. 21-23.
5. Δασκολιά, Μ., Κακαρούχα, Π. & Γρίλλια, Ν., & (2020). [Επιστήμη των Πολιτών, Ευρωπαϊκό Ανοιχτό Νέφος Επιστήμης και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Έργο COS4CLOUD](#). Στα: [Πρακτικά του 8ου Συνεδρίου της Πανελληνίας Ένωσης Εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Εκπαίδευση για την Αειφορία](#). Πάτρα (διαδικτυακά), 11-13 Σεπτεμβρίου 2020 (σσ. 574-579). Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Πανελλήνια Ένωση Εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. (ISBN 978-960-86120-8-2)
6. Δασκολιά, Μ., Γρίλλια, Ν., (2020). Επιστήμη των Πολιτών & ΠΕ/ΕΑΑ. Σημ. μαθήματος «Εκπαίδευση και Μάθηση για το Περιβάλλον και την Αειφορία στην Ψηφιακή Εποχή».
7. Δασκολιά, Μ.(2020) Σημ. μαθήματος «Εκπαίδευση και Μάθηση για το Περιβάλλον και την Αειφορία στην Ψηφιακή Εποχή».
8. Δασκολια, Μ., Κέκερη, Ε., Τσεβρένη, Ι., (2020). Τα παιδιά ως ερευνητές στο πλαίσιο του αειφόρου σχολείου. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την Αειφορία. Τόμος 2, Τεύχος 2, (σσ 1-18). <https://doi.org/10.12681/ees.22975>.
9. Δασκολιά, Μ., Κακαρούχα, Π. & Γρίλλια, Ν., & (2020). Επιστήμη των Πολιτών, Ευρωπαϊκό Ανοιχτό Νέφος Επιστήμης και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Έργο COS4CLOUD. Στα: [Πρακτικά του 8ου Συνεδρίου της Πανελληνίας Ένωσης Εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Εκπαίδευση για την Αειφορία](#). Πάτρα (διαδικτυακά), 11-13 Σεπτεμβρίου 2020 (σσ. 574-579). Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Πανελλήνια Ένωση Εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. (ISBN 978-960-86120-8-2).

10. Δασκολιά, Μ. & Δασκαλάκη, Ζ. (2020). Δυνατότητες παιδαγωγικής αξιοποίησης των ψηφιακών παιχνιδιών για το περιβάλλον και την αειφορία. Σε αναζήτηση μια πρώτης θεωρητικής και εμπειρικής βάσης. Στα: *Πρακτικά του 8ου Συνεδρίου της Πανελληνίας Ένωσης Εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Εκπαίδευση για την Αειφορία*. Πάτρα (διαδικτυακά), 11-13 Σεπτεμβρίου 2020 (σσ. 680-685). Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Πανελλήνια Ένωση Εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. (ISBN 978-960-86120-8-2).
11. Δημητρόπουλος Ε, (1998), Εκπαιδευτική Αξιολόγηση. Μέρος 1ο : Η αξιολόγηση της Εκπαίδευσης και του εκπαιδευτικού έργου. Αθήνα: Γρηγόρης.
12. Ηνωμένα Έθνη. Οικονομικό και Κοινωνικό Συμβούλιο. Οικονομική Επιτροπή για την Ευρώπη (UNECE). Επιτροπή για την Περιβαλλοντική πολιτική. Συνάντηση υψηλού επιπέδου του Υπουργών Περιβάλλοντος και Παιδείας: “Στρατηγική της UNECE για την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, 17- 18 Μαρτίου 2005, Vilnius.
13. Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη (2001), Νέες Τεχνολογίες Της Πληροφορίας Στη Σχολική Εκπαίδευση, Αθήνα: Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη.
14. Καραγιώργη, Γ. & Συμεού, Λ. (2003) Κονστрукτιβισμός και Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός. Ενημερωτικό Δελτίο Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, 3, 29-32.
15. Κατσακιώρη, Μ., (2008). Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Ελλάδα σήμερα - Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΚΠΕ). <http://hdl.handle.net/10795/170>
<http://repository.edulll.gr/170>
16. Κατσώνη, Ε., Σκουρλή, Β., (2022). Ψηφιακές δεξιότητες και διερευνητική μάθηση στον 21^ο αιώνα: Μελέτη περίπτωσης στην Προσχολική Εκπαίδευση.
17. Κορδάκη, Μ., (2001). Διδακτική της Πληροφορικής: ο υπολογιστής ως αντικείμενο και ως εργαλείο μάθησης. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.
18. Κούκουζα, Στ., Α. (2007). Καταγραφή περιβαλλοντικών δραστηριοτήτων για την προώθηση υπεύθυνης περιβαλλοντικής συμπεριφοράς μέσω της τυπικής/μη τυπικής περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Διατριβή για το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Περιβαλλοντική Πολιτική και Διαχείριση του Τμήματος Περιβάλλοντος. Μυτιλήνη.
19. Κυνηγός, Χ., Γιαννούτσου, Ν., Φράγκου Σ. (2006). Μετατρέποντας «Μισοψημένους μικρόκοσμους» σε ηλεκτρονικά παιχνίδια: μία πρόταση

για τη διδασκαλία του προγραμματισμού. Ανακοινώθηκε στο 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή: Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση, Θεσσαλονίκη.

20. Κυνηγός, Χ., (2011). Το μάθημα της Διερεύνησης. Εκδόσεις Τόπος.
21. Κυνηγός, Χ., (2021). Σημειώσεις μαθήματος: «Μαθησιακές Διαδικασίες και Διδακτικός Σχεδιασμός με Ψηφιακές Τεχνολογίες. ΔΠΜΣ Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη». Σχεδιαστική Σκέψη
22. Λαμπρινή Ν. Αλεξίου, Δ. (2017). Διδάσκοντας τις πηγές ενέργειας στο δημοτικό με τη μέθοδο της Μικτής. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση (σσ. 141-150). Αθήνα: e-Publisher: ΕΚΤ.
23. Ματσαγγούρας, Η., (2000). Η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία: «Γιατί», «Πώς», «Πότε» και «για Ποιους». Διήμερο Επιστημονικό Συμπόσιο: "Η εφαρμογή της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας-Τάσεις και εφαρμογές", 8-9 Δεκεμβρίου, Θεσσαλονίκη.
24. Μικρόπουλος, Τ. Α. (2000), Εκπαιδευτικό Λογισμικό. Θέματα σχεδίασης και αξιολόγησης λογισμικού υπερμέσων, Αθήνα: Κλειδάριθμος.
25. Νεραντζή, Ε., (2023). Οι απόψεις των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού τους έργου.
26. Νικολάου, Α. & Καραγιώργη, Γ. (2004) Η Αξιολόγηση Λογισμικού για την Εκπαίδευση: Πώς, Πότε, Ποιος; Διεθνής Εμπειρία και Ελληνικός Χώρος, Θέματα στην Εκπαίδευση-Themes in Education, 5 (1, 2), 149 -164.
27. Νούλα, Ι., (2012). Η έννοια της πολιτειότητας στην ελληνική πρωτοβάθμια εκπαίδευση: Η κατασκευή της έννοιας του πολίτη στο πλαίσιο εφαρμοζόμενων παιδαγωγικών πρακτικών. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
28. Ξωχέλλης, Π. (2006). Η αξιολόγηση του έργου του εκπαιδευτικού. Συγκριτική και Διεθνής Εκπαιδευτική Επιθεώρηση, 7, 42-53.
29. Παπαδημητρίου, Β.(1998). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Σχολείο. Μια διαχρονική θεώρηση. Τυπωθήτω/ Δάρδανος.
30. Παπαδοπούλου, Γ. (2021). Ψηφιακά παιχνίδια Σοβαρού Σκοπού στην Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία. Μια βιβλιογραφική επισκόπηση. Πρακτικά 13th CIE2021. ISBN: 978-960-578-084-5.
31. Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε (Πανελλήνια Ένωση Εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση) & ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ για την Προστασία του Περιβάλλοντος και της Πολιτιστικής Κληρονομιάς. "Βασικά κείμενα για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση". Τεύχος 3: Η ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΤΗΣ ΜΟΣΧΑΣ (1999). Αθήνα. Εκδόσεις Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε.

32. Πετροπούλου, Ο., Κασιμάτη, Κ., Ρετάλης, Σ., (2015). Σύγχρονες Μορφές Εκπαιδευτικής Αξιολόγησης Με Αξιοποίηση Εκπαιδευτικών Τεχνολογιών. ΣΕΑΒ. ISBN: 978-960-603-043-7 .
33. Σκαναβή-Τσαμπούκου, Κ. (2004). Περιβάλλον και κοινωνία. Μία σχέση σε αδιάκοπη εξέλιξη. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
34. Σπυροπούλου Δ., Μαρδίρης, Θ., Στεφανόπουλος, Ν., (2014). Πρόγραμμα Σπουδών του Διδακτικού Μαθησιακού Πεδίου «Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη»: Πίσω από τις Γραμμές.
35. Τσαβαρή, Π., (2020). Μικτή Μάθηση: θεωρητικό και τεχνολογικό πλαίσιο. Πτυχιακή Εργασία. Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών. Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης. Ρόδος.
36. Φλογαίτη, Ε. (1998). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
37. Χαλκιά, Κ. (2014). Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες, Θεωρητικά ζητήματα, προβληματισμοί, προτάσεις. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη.
38. Χάρτα του Βελιγραδίου, Διακήρυξη της Διακυβερνητικής Συνδιάσκεψης για την Π.Ε. στο Βελιγράδι υπό την αιγίδα της UNESCO, 1975.

ΠΗΓΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

1. Ηνωμένα Έθνη. Περιφερειακό Κέντρο Πληροφόρησης του Ο.Η.Ε. (2015). *Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης*. <https://unric.org/el/17-στοχοι-βιωσιμησ-αναπτυξησ/>
2. Design Council. (2019, May 17). *Framework for Innovation: Design Council's evolved Double Diamond*. <https://www.designcouncil.org.uk/our-work/skills-learning/tools-frameworks/framework-for-innovation-design-councils-evolved-double-diamond/>
3. ChoiCo. <http://etl.ppp.uoa.gr/choico/>
4. DeSeCo: <https://www.deseco.ch/>
5. European Citizen Science Association: <https://www.ecsa.ngo>
6. International Labour Organization: <https://www.ilo.org/skills/projects/stwp/lang--en/index.htm>
7. European Commission: https://commission.europa.eu/index_en

8. PI@ntnet. <https://plantnet.org/en/>
9. Odour Collect. <https://odourcollect.eu/>
10. We Observe: weobserve.eu