



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Ηλεκτρονική Μάθηση.»
Ακαδημαϊκό έτος 2025-2026

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
της Μαγδαληνής Γεωργίου (Α.Μ.: mhm 25011)

**ECOPOLIS – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΟΥ
ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (AR) ΓΙΑ ΤΗΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

ECOPOLIS – DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUGMENTED REALITY
HYBRID BOARD GAME FOR EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN
PRIMARY EDUCATION

Επιβλέπων:
Συμεών Ρετάλης

Πειραιάς, Σεπτέμβριος 2026

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αυτή η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία υποβάλλεται ως μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην «Ηλεκτρονική Μάθηση» του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Δηλώνω υπεύθυνα ότι η συγκεκριμένη Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία έχει συγγραφεί από εμένα προσωπικά και δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει αξιολογηθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό.

Η εργασία αυτή έχοντας εκπονηθεί από εμένα, αντιπροσωπεύει τις προσωπικές μου απόψεις επί του θέματος. Οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής αναφέρονται στο σύνολό τους, δίνοντας πλήρεις αναφορές στους συγγραφείς, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το Διαδίκτυο.

Η εργασία πληροί τις απαιτήσεις μορφοποίησης και έχει ενσωματώσει όλες τις προτάσεις βελτιώσεων που προτάθηκαν από την Επιτροπή Εξέτασης.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου. Σε κάθε περίπτωση, αναληθούς ή ανακριβούς δηλώσεως, υπόκειμαι στις συνέπειες που προβλέπονται τις διατάξεις που προβλέπει η Ελληνική και Κοινοτική Νομοθεσία περί πνευματικής ιδιοκτησίας.

Η ΔΗΛΟΥΣΑ

Ονοματεπώνυμο: Μαγδαληνή Γεωργίου

Αριθμός Μητρώου: mhm 25011

Υπογραφή:



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, η οποία επισφραγίζει έναν απαιτητικό, κοπιαστικό αλλά και εξαιρετικά δημιουργικό κύκλο μεταπτυχιακών σπουδών, αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω τις οφειλόμενες και ειλικρινείς μου ευχαριστίες σε όλους εκείνους που συνέβαλαν, άμεσα ή έμμεσα, στην πραγματοποίησή της.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Συμεών Ρετάλη, για την πολύτιμη επιστημονική καθοδήγηση, τις καίριες υποδείξεις και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε καθ' όλη τη διάρκεια του σχεδιασμού και της συγγραφής αυτής της εργασίας.

Η μεγαλύτερη, ωστόσο, και πιο βαθιά μου ευγνωμοσύνη ανήκει στην οικογένειά μου, η οποία αποτέλεσε το σταθερό μου θεμέλιο, το στήριγμα και το καταφύγιό μου σε όλη αυτή τη μακρά διαδρομή.

Ευχαριστώ από τα βάθη της καρδιάς μου τους γονείς μου και τον αδελφό μου, για την απεριόριστη και ανιδιοτελή αγάπη τους, τις αξίες με τις οποίες με γαλούχησαν και τη διαρκή πίστη τους στις δυνατότητές μου. Η σταθερή τους παρουσία και η ενθάρρυνσή τους σε κάθε νέα μου πρόκληση αποτέλεσαν τη βάση για όσα έχω καταφέρει μέχρι σήμερα.

Ιδιαίτερα, αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω ένα μεγάλο και ξεχωριστό «ευχαριστώ» στον σύζυγό μου. Η αμέριστη υπομονή, η βαθιά κατανόηση, η καθημερινή του στήριξη και οι προσωπικές του θυσίες κατά τη διάρκεια αυτής της απαιτητικής περιόδου ήταν καθοριστικές, προκειμένου να παραμείνω προσηλωμένη στην επίτευξη του στόχου μου.

Τέλος, η πιο γλυκιά αναφορά ανήκει στο παιδί μου, την πολυαγαπημένη μου κόρη. Με το αγνό της χαμόγελο, την υπομονή που έδειξε τις ώρες που στερήθηκε τη συντροφιά μου και τη ζεστή της αγκαλιά, μου έδινε τη δύναμη, την αισιοδοξία και την απαραίτητη ενέργεια να συνεχίζω, ομορφαίνοντας κάθε στιγμή αυτής της προσπάθειας.

Σας ευχαριστώ όλους από καρδιάς.

Αφιερώνεται στην πολυαγαπημένη μου κόρη, που με το αγνό της χαμόγελο φωτίζει κάθε μέρα τη ζωή μου και μου δίνει τη δύναμη να ξεπερνάω κάθε εμπόδιο.

Με την ελπίδα η προσπάθεια αυτή να αποτελέσει ένα μικρό λιθαράκι για τον κόσμο που της αξίζει να κληρονομήσει: έναν κόσμο πιο πράσινο, πιο καθαρό και γεμάτο φως.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	7
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	9
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	10
ABSTRACT.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
1.1 Η ανάγκη για περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και Εκπαίδευση για την Αειφορία ...	12
1.2 Σκοπός της διπλωματικής εργασίας	13
1.3 Δομή της διπλωματικής εργασίας	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΚΑΙ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	17
2.1 Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση.....	17
2.2 Η Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι (Game-Based Learning) και οι συνεργατικοί μηχανισμοί (Co-op).....	18
2.3 Παιδαγωγικές δυνατότητες της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) στην εκπαίδευση	20
2.3.1 Παραδείγματα Ψηφιακών, Υβριδικών και AR Παιχνιδιών με Εκπαιδευτική και Περιβαλλοντική Αξιοποίηση.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ "ECOPOLIS"	28
3.1 Η βασική ιδέα και ο σκοπός του παιχνιδιού	28
3.2 Το μαθησιακό περιεχόμενο και η αντιμετώπιση παρανοήσεων (Case Study: Wishcycling).....	29
3.3 Εκπαιδευτικοί στόχοι (Ταξινομία Bloom) και συμβατότητα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών	31
3.4 Δομικά στοιχεία και μηχανισμοί του παιχνιδιού.....	36
3.4.1 Η ομάδα στόχος και οι παίκτες	37
3.4.2 Ο στόχος του παιχνιδιού και οι συνθήκες επιτυχίας	38

3.4.3 Αναλυτική ροή, προετοιμασία και κανόνες του παιχνιδιού	38
3.4.4 Ο εξοπλισμός και τα στοιχεία του παιχνιδιού	41
3.5 Οπτικοποίηση, AR ενσωμάτωση (ARTutor) και στοιχεία Προσβασιμότητας	43
3.5.1 Οπτικοποίηση και Σχεδίαση Φυσικού Υλικού	43
3.5.2 Τεχνολογική Ενσωμάτωση και η Πλατφόρμα ARTutor	48
3.5.3 Αναλυτική Παρουσίαση Σεναρίων και Ψηφιακών Προδιαγραφών.....	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ "ECOPOLIS"	82
4.1 Μέθοδος Διαμορφωτικής Αξιολόγησης	82
4.2 Κριτήρια Αξιολόγησης Σχεδιασμού	82
4.3 Αξιολόγηση ανά Κριτήριο και Βελτιωτικές Παρεμβάσεις.....	84
4.4 Κριτική Αποτίμηση με βάση Ποιοτικά Πρότυπα Σχεδιασμού (GDD / Storyboard)	85
4.5 Συνοπτική Αποτίμηση.....	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	87
5.1 Επίπεδο χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI Assessment Scale – AIAS).....	87
5.2 Συνοπτικός Πίνακας Χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης	87
5.3 Αναλυτική Περιγραφή της Χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης	89
5.4 Ενδεικτικά Prompts.....	90
5.5 Human in the Loop	97
5.6 Κριτική Αποτίμηση της Χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης	97
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	99
6.1 Επισκόπηση του παιχνιδιού ως εκπαιδευτικό εργαλείο	99
6.2 Περιορισμοί της μελέτης.....	100
6.3 Προτάσεις για μελλοντική αξιοποίηση, έρευνα και επέκταση.....	100
ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	104
ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	107
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	108

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ (LESSON PLAN).....	108
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΝΤΥΠΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (PRINT & PLAY KIT)	111
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΟΔΗΓΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ ARTUTOR.....	114
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ PROMPTS ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΥΛΙΚΟΥ.....	116
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΩΝ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ Η5Ρ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ECOPOLIS	152
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ: ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΗ ΡΟΥΜΠΡΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ GAME DESIGN DOCUMENT ΚΑΙ ΤΩΝ STORYBOARDS ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ECOPOLIS	176
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ: ECOPOLIS – ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΝΟΝΩΝ.....	189
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η: ECOPOLIS – ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (CHEAT SHEET).....	192

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 1: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ECOTOPIA ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΤΟΥ: ΝΕΡΟ, ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ, ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ. ΠΗΓΗ: ECODiscovery (2024).	23
ΕΙΚΟΝΑ 2: ΦΥΣΙΚΟ ΤΑΜΠΛΟ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ FLOOD STOPPING. ΠΗΓΗ: FLOOD STOPPING – INFINITIVITY DESIGN LABS (2024).	25
ΕΙΚΟΝΑ 3: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΑ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ECHOUELLA. ΠΗΓΗ: GAUCHO DEVS (N.D.).	25
ΕΙΚΟΝΑ 4: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ECOMOBILE ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ. ΠΗΓΗ: ECOLEARN – HARVARD GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION.	26
ΕΙΚΟΝΑ 5: ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΟΜΑΔΑΣ ΤΟΥ ECOPOLIS.....	41
ΕΙΚΟΝΑ 6: ΟΙ 16 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΦΙΓΟΥΡΕΣ-ΗΡΩΕΣ ΤΟΥ ECOPOLIS, ΑΠΟ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΚΑΘΕ ΟΜΑΔΑ ΕΠΙΛΕΓΕΙ ΑΠΟ ΚΟΙΝΟΥ ΤΗ ΦΙΓΟΥΡΑ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΙ ΩΣ ΚΟΙΝΟ ΠΙΟΝΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ. ΠΗΓΗ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΣ ΜΕ ΤΗ ΣΥΝΔΡΟΜΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ..	44
ΕΙΚΟΝΑ 7: ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΜΑΤΕΡΗΣ ΤΟΥ ECOPOLIS.....	44
ΕΙΚΟΝΑ 8: ΜΑΡΚΕΣ ECO-POINTS ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ECOPOLIS.....	45
ΕΙΚΟΝΑ 9: ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΤΑΜΠΛΟ ΤΟΥ ECOPOLIS ΚΑΙ QR ΚΩΔΙΚΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ARTUTOR.....	46
ΕΙΚΟΝΑ 10: ΟΙ 7 ΚΑΡΤΕΣ ΤΟΥ ECOPOLIS: 4 ΚΑΡΤΕΣ ΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ 3 ΚΑΡΤΕΣ ΚΡΙΣΗΣ	47
ΕΙΚΟΝΑ 11: ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ	48
ΕΙΚΟΝΑ 12: 3D ΜΟΝΤΕΛΟ TRASH CAN LID W/BANANA PEEL	51
ΕΙΚΟΝΑ 13: 3D ΜΟΝΤΕΛΟ SOLAR BATTERY	51
ΕΙΚΟΝΑ 14: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΟΘΟΝΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ H5P QUIZ 10 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΤΟΥ ECOPOLIS	53
ΕΙΚΟΝΑ 15: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΟΘΟΝΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ H5P QUIZ 20 ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ECOPOLIS.....	54
ΕΙΚΟΝΑ 16: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΟΘΟΝΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ H5P QUIZ 30 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΕΡΟΥ ΤΟΥ ECOPOLIS	54
ΕΙΚΟΝΑ 17: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΟΘΟΝΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ H5P QUIZ 40 ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ECOPOLIS...	55
ΕΙΚΟΝΑ 18: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΟΘΟΝΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ H5P QUIZ 50 ΠΡΟΣΤΑΤΕΣ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ ΤΟΥ ECOPOLIS	56
ΕΙΚΟΝΑ 19: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΟΘΟΝΕΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ H5P DRAG AND DROP ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ECOPOLIS	59
ΕΙΚΟΝΑ 20: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΟΘΟΝΕΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ H5P DRAG THE WORDS ΤΟΥ ECOPOLIS	63

ΕΙΚΟΝΑ 21: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΟΘΟΝΕΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ H5P TRUE/FALSE ΤΟΥ ECOPOLIS	66
ΕΙΚΟΝΑ 22: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΟΘΟΝΕΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ H5P IMAGE HOTSPOTS ΤΟΥ ECOPOLIS	68
ΕΙΚΟΝΑ 23: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΟΘΟΝΕΣ ΤΩΝ H5P DIALOG CARDS ΓΙΑ ΤΗΣ 7 ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΡΤΕΣ ΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΚΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ECOPOLIS.....	72
ΕΙΚΟΝΑ 24: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΟΘΟΝΕΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ H5P MEMORY GAME ΤΟΥ ECOPOLIS.....	74
ΕΙΚΟΝΑ 25: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΟΘΟΝΕΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ DRAG AND DROP ΤΟΥ H5P ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΣΩΣΤΩΝ ΚΑΙ ΛΑΘΟΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΩΝ (ΠΡΟΒΛΗΜΑ-ΛΥΣΗ) ΤΟΥ ECOPOLIS	77
ΕΙΚΟΝΑ 26: ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΕ ΜΕ ΤΗ ΣΥΝΔΡΟΜΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΒΡΑΒΕΥΣΗ ΤΩΝ ΠΑΙΚΤΩΝ.....	151
ΕΙΚΟΝΑ 27: STORYBOARD ΤΗΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΡΟΗΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΜΕ ΤΟ ECOPOLIS	182

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ECOPOLIS	36
ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΑΔΕΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΠΟΥ ΑΞΙΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΣΤΟ ECOPOLIS	50
ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ ΤΟΥ ΤΑΜΠΛΟ ΜΕ ΤΙΣ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΡΤΕΣ ΤΟΥ ECOPOLIS	81
ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΧΡΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ECOPOLIS.....	88
ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΡΟΥΜΠΡΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΤΟΥ GDD ΚΑΙ ΤΟΥ STORYBOARD	184
ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΡΟΥΜΠΡΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ GDD ΚΑΙ ΤΟΥ STORYBOARD	185
ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ ΡΟΥΜΠΡΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ GDD ΚΑΙ ΤΟΥ STORYBOARD	188

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη του ECOPOLIS, ενός υβριδικού συνεργατικού επιτραπέζιου παιχνιδιού για μαθητές Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού, με στόχο την υποστήριξη της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Το παιχνίδι αξιοποιεί αρχές της Μάθησης Βασισμένης στο Παιχνίδι και συνδυάζει το φυσικό επιτραπέζιο περιβάλλον με τεχνολογίες Επαυξημένης Πραγματικότητας και διαδραστικό ψηφιακό περιεχόμενο μέσω του ARTutor και δραστηριοτήτων H5P.

Στο ECOPOLIS οι μαθητές λειτουργούν ως μέλη μιας κοινής ομάδας και καλούνται να διαχειριστούν περιβαλλοντικές προκλήσεις μιας πόλης, λαμβάνοντας συλλογικά αποφάσεις και παρατηρώντας τις συνέπειές τους στους κοινούς πόρους και δείκτες του παιχνιδιού. Μέσα από τη διαδικασία αυτή επιδιώκεται η κατανόηση περιβαλλοντικών εννοιών και η καλλιέργεια της συνεργασίας, της επικοινωνίας, της περιβαλλοντικής υπευθυνότητας και της συλλογικής λήψης αποφάσεων.

Στο πλαίσιο της εργασίας πραγματοποιήθηκε διαμορφωτική αποτίμηση του σχεδιασμού, η οποία οδήγησε σε επιμέρους βελτιώσεις του φυσικού και ψηφιακού πρωτοτύπου, ενώ εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης αξιοποιήθηκαν υποστηρικτικά κατά τη δημιουργική και σχεδιαστική διαδικασία. Το ECOPOLIS αποτελεί ένα εκπαιδευτικό πρωτότυπο, με επόμενο βήμα την πιλοτική εφαρμογή του σε πραγματικό σχολικό περιβάλλον, ώστε να διερευνηθούν η λειτουργικότητα, η εμπειρία των χρηστών και η μαθησιακή αξιοποίησή του στην πράξη.

Λέξεις-κλειδιά: Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι, Επαυξημένη Πραγματικότητα, Συνεργατική Μάθηση

ABSTRACT

This master's thesis focuses on the design and development of ECOPOLIS, a hybrid cooperative board game for fifth- and sixth-grade primary school students, aimed at supporting Environmental Education and Education for Sustainable Development. The game draws on the principles of Game-Based Learning, combining a physical board game environment with Augmented Reality (AR) technology and interactive digital content delivered through the ARTutor platform and H5P activities.

In ECOPOLIS, students work as members of a team and are challenged to address a city's environmental issues by making collective decisions and observing their impact on the game's shared resources and indicators. Through this process, the game aims to support students' understanding of environmental concepts while fostering collaboration, communication, environmental responsibility, and collective decision-making.

As part of the thesis, a formative evaluation of the game design was conducted, leading to several improvements in both the physical and digital components of the prototype. Artificial Intelligence tools were also used in a supportive capacity throughout the creative and design process. ECOPOLIS constitutes an educational prototype whose next stage of development involves a pilot implementation in an authentic school setting, aimed at exploring its functionality, user experience, and potential educational use in practice.

Keywords: Environmental Education, Education for Sustainable Development, Game-Based Learning, Augmented Reality, Collaborative Learning

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Η ανάγκη για περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και Εκπαίδευση για την Αειφορία

Στη σύγχρονη εποχή, η κλιματική κρίση και η υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος συνιστούν μερικές από τις πιο κρίσιμες προκλήσεις της ανθρωπότητας, απειλώντας την ισορροπία των πλανητικών ορίων και την ίδια την επιβίωση των οικοσυστημάτων (Potsdam Institute for Climate Impact Research, 2025). Η μετάβαση σε βιώσιμα μοντέλα διαβίωσης δεν αποτελεί πλέον επιλογή, αλλά επιτακτική ανάγκη. Η κοινωνική ανησυχία γύρω από αυτά τα ζητήματα είναι ιδιαίτερα έντονη και στην πατρίδα μας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Ειδικού Ευρωβαρόμετρου (Special Eurobarometer 513), η συντριπτική πλειοψηφία των πολιτών στην Ελλάδα (84%) θεωρεί το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής εξαιρετικά σοβαρό. Ωστόσο, παρατηρείται ένα σημαντικό χάσμα μεταξύ της θεωρητικής ανησυχίας και της πρακτικής δράσης σε ατομικό επίπεδο (European Commission, 2021), αναδεικνύοντας την ανάγκη για τη διαμόρφωση οικολογικά εγγράμματων και ενεργών πολιτών από μικρή ηλικία.

Η περιβαλλοντική συνείδηση δεν καλλιεργείται επαρκώς μέσα από την απλή και στείρα μετάδοση πληροφοριών. Απαιτείται μια ριζική στροφή προς την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ), η οποία υπερβαίνει την παθητική απομνημόνευση και ευθυγραμμίζεται με τις διεθνείς στρατηγικές της Ατζέντας 2030 του ΟΗΕ για τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs), δίνοντας έμφαση στις Βιώσιμες Πόλεις (SDG 11), στην Υπεύθυνη Κατανάλωση (SDG 12) και στη Δράση για το Κλίμα (SDG 13) (United Nations, 2015). Παράλληλα, το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ικανοτήτων Βιωσιμότητας «GreenComp» υπογραμμίζει την ανάγκη ανάπτυξης συστημικής σκέψης, κριτικής αντίληψης και αλλαγής στάσεων (Bianchi et al., 2022).

Στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα, παρότι η περιβαλλοντική αγωγή έχει ενταχθεί στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών και στα Εργαστήρια Δεξιοτήτων (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής [ΙΕΠ], 2020), συχνά εξαντλείται σε θεωρητικές προσεγγίσεις ή αποσπασματικές δράσεις. Οι μαθητές έρχονται συχνά σε επαφή με έννοιες όπως η «ανακύκλωση», δίχως να αντιλαμβάνονται τον πραγματικό αντίκτυπο των πράξεών τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το φαινόμενο της «ευσεβούς ανακύκλωσης» (wishcycling), κατά το οποίο η καλή πρόθεση των καταναλωτών να ανακυκλώσουν οδηγεί στην τοποθέτηση ακατάλληλων υλικών στους κάδους

ανακύκλωσης, συμβάλλοντας στη μόνωση του ρεύματος ανακύκλωσης και στη μείωση της αποτελεσματικότητας της διαδικασίας (Kramer & Yoeli, 2023).

Η προσωπική εκπαιδευτική εμπειρία και η επαφή με μαθητές της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης αποτέλεσαν έναυσμα για την αναζήτηση ενός περισσότερο ενεργού και βιωματικού τρόπου προσέγγισης των παραπάνω ζητημάτων. Στο πλαίσιο αυτό σχεδιάστηκε το υβριδικό επιτραπέζιο εκπαιδευτικό παιχνίδι ECOPOLIS. Αξιοποιώντας τη Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι (Game-Based Learning) και τις δυνατότητες της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR), το ECOPOLIS επιδιώκει να συνδέσει τη θεωρητική γνώση με την εφαρμογή της μέσα από διαδραστικές δραστηριότητες και τη λήψη αποφάσεων. Μέσα από έναν συνεργατικό μηχανισμό (co-op gameplay), οι μαθητές δεν ανταγωνίζονται μεταξύ τους, αλλά λειτουργούν συλλογικά ως μέλη ενός «Δημοτικού Συμβουλίου», με κοινό στόχο την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων της πόλης και τη βιώσιμη διαχείριση των διαθέσιμων πόρων.

1.2 Σκοπός της διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως κύριο σκοπό να παρουσιάσει, να αναλύσει και να τεκμηριώσει παιδαγωγικά τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και το πλαίσιο αξιολόγησης του ECOPOLIS, ενός υβριδικού εκπαιδευτικού επιτραπέζιου παιχνιδιού που συνδυάζει το φυσικό παιχνίδι με τεχνολογίες Επαυξημένης Πραγματικότητας (Augmented Reality – AR) μέσω της πλατφόρμας ARTutor (Lytridis et al., 2018) και με διαδραστικές ψηφιακές δραστηριότητες H5P. Το παιχνίδι απευθύνεται σε μαθητές της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης (Ε' και ΣΤ' Δημοτικού) και εντάσσεται στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη.

Ειδικότερα, ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού εργαλείου στοχεύει:

- α) Στην κατανόηση κρίσιμων περιβαλλοντικών εννοιών: Μέσα από τον συνδυασμό του φυσικού παιχνιδιού με το ψηφιακό περιεχόμενο και τις διαδραστικές δραστηριότητες, οι μαθητές προσεγγίζουν έννοιες και ζητήματα όπως η αστική θερμική νησίδα, η κυκλική οικονομία, η οικιακή κομποστοποίηση, η ορθή ανακύκλωση, η εξοικονόμηση ενέργειας και η βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων. Η Επαυξημένη Πραγματικότητα λειτουργεί ως συνδετικός μηχανισμός

μεταξύ του φυσικού και του ψηφιακού επιπέδου του παιχνιδιού, ενεργοποιώντας το αντίστοιχο εκπαιδευτικό περιεχόμενο.

- β) Στην καλλιέργεια περιβαλλοντικής υπευθυνότητας και στην κατανόηση των συνεπειών των επιλογών: Οι μαθητές αναλαμβάνουν συλλογικά τη διαχείριση της πόλης και παρακολουθούν τις συνέπειες των αποφάσεων και της επίδοσής τους μέσω των βασικών δεικτών του παιχνιδιού, όπως ο «Δείκτης Χωματερής» (Waste Tracker), η Ενέργεια και τα Eco-Points. Με τον τρόπο αυτό επιδιώκεται η σύνδεση των περιβαλλοντικών επιλογών με συγκεκριμένες συνέπειες για τη βιωσιμότητα της πόλης.
- γ) Στην προώθηση της συνεργατικής μάθησης: Το παιχνίδι βασίζεται σε έναν αμιγώς συνεργατικό μηχανισμό, στον οποίο η επιτυχία ή η αποτυχία αφορά το σύνολο της ομάδας και όχι τον μεμονωμένο παίκτη. Η σχεδιαστική αυτή επιλογή επιδιώκει να ενισχύσει δεξιότητες συνεργασίας, επικοινωνίας και συλλογικής λήψης αποφάσεων, σε συνάφεια με τις προσωπικές και κοινωνικές ικανότητες που περιγράφονται στο ευρωπαϊκό πλαίσιο LifeComp (Sala et al., 2020), καθώς και με τον θεμελιώδη πυλώνα της UNESCO «Μαθαίνω να συμβιώνω» (Learning to Live Together) (UNESCO, 1996).
- δ) Στη δημιουργία ενός περισσότερο προσβάσιμου και συμπεριληπτικού μαθησιακού περιβάλλοντος: Ο σχεδιασμός του παιχνιδιού λαμβάνει υπόψη αρχές του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση (Universal Design for Learning – UDL), αξιοποιώντας διαφορετικές μορφές παρουσίασης και αλληλεπίδρασης, όπως κείμενο, εικόνα, βίντεο και διαδραστικές δραστηριότητες (CAST, 2018). Η διαφοροποίηση των μέσων αποσκοπεί στη διευκόλυνση της πρόσβασης στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο και στην υποστήριξη διαφορετικών τρόπων συμμετοχής και μάθησης, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη την ανάγκη περιορισμού του περιττού γνωστικού φορτίου (Sweller, 1988).

Συνολικά, η παρούσα εργασία επιδιώκει να αναδείξει τις δυνατότητες του συνδυασμού του αναλογικού (φυσικού) παιχνιδιού με ψηφιακές και επαυξημένες μαθησιακές δραστηριότητες για τη δημιουργία μιας περισσότερο ελκυστικής, αποτελεσματικής, ενεργούς, συνεργατικής και βιωματικής προσέγγισης στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Μέσα από τον σχεδιασμό του ECOPOLIS διερευνάται η δυνατότητα δημιουργίας ενός

εκπαιδευτικού περιβάλλοντος, στο οποίο η περιβαλλοντική γνώση συνδέεται με τη λήψη αποφάσεων, τη συνεργασία και τις συνέπειες των επιλογών των μαθητών.

1.3 Δομή της διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα εργασία αναπτύσσεται σε έξι (6) διακριτά κεφάλαια, οργανωμένα με τρόπο που να διασφαλίζει την ομαλή μετάβαση από το θεωρητικό υπόβαθρο στον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση του προτεινόμενου εκπαιδευτικού παιχνιδιού.

Στο **Πρώτο Κεφάλαιο (Εισαγωγή)** παρουσιάζεται η ανάγκη για περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και Εκπαίδευση για την Αειφορία, προσδιορίζεται ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας και περιγράφεται η συνολική δομή της.

Στο **Δεύτερο Κεφάλαιο (Θεωρητικό Πλαίσιο)** αναπτύσσεται η βιβλιογραφική και παιδαγωγική θεμελίωση της εργασίας. Εξετάζονται οι αρχές της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη, η Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι (Game-Based Learning – GBL) με έμφαση στη συνεργατική μάθηση, καθώς και οι εκπαιδευτικές δυνατότητες της Επαυξημένης Πραγματικότητας (Augmented Reality – AR). Παράλληλα, παρουσιάζονται χαρακτηριστικά παραδείγματα ψηφιακών, υβριδικών και AR παιχνιδιών και εφαρμογών με εκπαιδευτική και περιβαλλοντική αξιοποίηση, τα οποία συνδέουν το θεωρητικό πλαίσιο με τη σχεδιαστική προσέγγιση του ECOPOLIS.

Στο **Τρίτο Κεφάλαιο (Σχεδίαση και Ανάπτυξη)**, το οποίο αποτελεί τον κεντρικό πυρήνα της εργασίας, παρουσιάζεται αναλυτικά ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του ECOPOLIS. Περιγράφονται η βασική ιδέα και οι μαθησιακοί στόχοι, το περιβαλλοντικό περιεχόμενο, η σύνδεση με την αναθεωρημένη Ταξινομία του Bloom, οι κανόνες και η ροή του παιχνιδιού, τα φυσικά συστατικά του και οι μηχανισμοί διαχείρισης των διαθέσιμων πόρων. Παράλληλα, αναλύεται η σύγκλιση του φυσικού και του ψηφιακού επιπέδου μέσω της Επαυξημένης Πραγματικότητας και του ARTutor, καθώς και η ενσωμάτωση των διαφορετικών διαδραστικών δραστηριοτήτων H5P που συνδέονται με συγκεκριμένα τετράγωνα και κάρτες του παιχνιδιού.

Στο **Τέταρτο Κεφάλαιο (Αξιοποίηση και Διαμορφωτική Αξιολόγηση)**, παρουσιάζεται η διαδικασία διαμορφωτικής αποτίμησης του σχεδιασμού του ECOPOLIS. Εξετάζονται συγκεκριμένα κριτήρια παιδαγωγικής, τεχνολογικής και σχεδιαστικής ποιότητας, καταγράφονται οι βελτιωτικές παρεμβάσεις που προέκυψαν κατά την ανάπτυξη του

παιχνιδιού και πραγματοποιείται κριτική αποτίμηση του Game Design Document και των Storyboards μέσω κατάλληλης ρουμπρίκας αξιολόγησης.

Στο **Πέμπτο Κεφάλαιο (Αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης)** τεκμηριώνεται με διαφάνεια η χρήση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης κατά τη δημιουργική και σχεδιαστική διαδικασία. Παρουσιάζονται τα εργαλεία και οι επιμέρους εφαρμογές τους στην παραγωγή οπτικού και πολυμεσικού υλικού, στην προετοιμασία εκπαιδευτικών οδηγιών και υποστηρικτικού υλικού, καθώς και στη δημιουργία του πιστοποιητικού ολοκλήρωσης του παιχνιδιού. Παράλληλα, προσδιορίζεται το επίπεδο αξιοποίησης της ΤΝ σύμφωνα με το πλαίσιο AIAS, παρουσιάζονται αντιπροσωπευτικές προτροπές (prompts) και αναδεικνύεται η ανθρώπινη παρέμβαση και ο ρόλος του δημιουργού ως κύριου υπεύθυνου για τον σχεδιασμό, την επιλογή, την αξιολόγηση και την τελική διαμόρφωση του παραγόμενου υλικού (Human in the Loop).

Τέλος, στο **Έκτο Κεφάλαιο (Συμπεράσματα)**, συνοψίζονται τα βασικά συμπεράσματα της εργασίας και η εκπαιδευτική προστιθέμενη αξία του ECOPOLIS, συζητούνται οι περιορισμοί του σχεδιασμού και διατυπώνονται προτάσεις για τη μελλοντική αξιοποίηση, επέκταση και ερευνητική διερεύνησή του στο σχολικό περιβάλλον. Η εργασία ολοκληρώνεται με τα Παραρτήματα, στα οποία συγκεντρώνεται το συμπληρωματικό υλικό που τεκμηριώνει τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη του παιχνιδιού, όπως αναλυτικό υλικό των επιμέρους δραστηριοτήτων και σεναρίων, υποστηρικτικό και αξιολογικό υλικό, καθώς και υλικό που αφορά την αξιοποίηση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης κατά τη δημιουργική διαδικασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΚΑΙ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

2.1 Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Στο επίκεντρο της σύγχρονης εκπαιδευτικής πολιτικής βρίσκεται η ανάγκη προετοιμασίας των μαθητών για έναν κόσμο που αντιμετωπίζει σύνθετες περιβαλλοντικές και κοινωνικές προκλήσεις. Η υιοθέτηση της Ατζέντας 2030 του ΟΗΕ και των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) ανέδειξε τον καθοριστικό ρόλο της εκπαίδευσης στη μετάβαση προς περισσότερο βιώσιμες κοινωνίες (United Nations, 2015). Στο πλαίσιο αυτό, η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση έχει σταδιακά διευρυνθεί προς την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ – Education for Sustainable Development), η οποία δεν περιορίζεται στη μετάδοση γνώσεων για το φυσικό περιβάλλον, αλλά υιοθετεί μια περισσότερο ολιστική και μετασχηματιστική προσέγγιση, επιδιώκοντας την ανάπτυξη γνώσεων, δεξιοτήτων, αξιών και στάσεων που μπορούν να υποστηρίξουν την ατομική και συλλογική δράση για ένα βιώσιμο μέλλον (UNESCO, 2020).

Η προσέγγιση της ΕΑΑ υπερβαίνει, επομένως, την αποκλειστική έμφαση στη γνωστική διάσταση της μάθησης. Σύμφωνα με την UNESCO (2020), περιλαμβάνει γνωστικές, κοινωνικο-συναισθηματικές και συμπεριφορικές διαστάσεις, με στόχο όχι μόνο την κατανόηση των προκλήσεων της βιωσιμότητας, αλλά και την ανάπτυξη αξιών, στάσεων και ικανότητας ανάληψης δράσης. Στην ίδια κατεύθυνση κινείται το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ικανοτήτων Βιωσιμότητας GreenComp, το οποίο οργανώνει τις ικανότητες βιωσιμότητας σε τέσσερις βασικούς τομείς: την ενσωμάτωση αξιών βιωσιμότητας, την αποδοχή της πολυπλοκότητας στη βιωσιμότητα, τη διερεύνηση βιώσιμων μελλοντικών προοπτικών και την ανάληψη δράσης για τη βιωσιμότητα (Bianchi et al., 2022). Η προσέγγιση αυτή αναδεικνύει τη σημασία της συστημικής και κριτικής σκέψης, της διερεύνησης εναλλακτικών λύσεων και της ενεργού συμμετοχής των μαθητών. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η Στρατηγική της ΕΕ για τη Βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2030 αναγνωρίζει παράλληλα τη σημασία της ενσωμάτωσης της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημάτων στη σχολική εκπαίδευση, επισημαίνοντας τον ρόλο της εκπαίδευσης και των εκπαιδευτικών στην ενίσχυση της γνώσης και της ευαισθητοποίησης γύρω από την προστασία της φύσης (European Commission, 2020).

Στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, οι παραπάνω αρχές αποκτούν ιδιαίτερη παιδαγωγική σημασία, καθώς οι μαθητές βρίσκονται σε μια περίοδο κατά την οποία διαμορφώνουν

σταδιακά στάσεις, αξίες και καθημερινές συνήθειες. Η εκπαίδευση για τη βιωσιμότητα μπορεί, επομένως, να συνδέει τη γνώση με ζητήματα που συνδέονται με τις εμπειρίες και την καθημερινότητά τους, ενθαρρύνοντάς τους να εξετάζουν τις συνέπειες διαφορετικών επιλογών και να αναζητούν εναλλακτικούς τρόπους αντιμετώπισης περιβαλλοντικών προβλημάτων (Φλογαίτη, 2011). Με τον τρόπο αυτό, ο μαθητής δεν αντιμετωπίζεται αποκλειστικά ως αποδέκτης περιβαλλοντικών πληροφοριών, αλλά ως ενεργός συμμετέχων στη μαθησιακή διαδικασία, ο οποίος καλείται να προβληματιστεί, να συνεργαστεί, να λάβει αποφάσεις και να αναπτύξει σταδιακά την ικανότητα ανάληψης δράσης.

Η ενεργός αυτή διάσταση της μάθησης συνδέεται και με την ανάπτυξη ευρύτερων προσωπικών και κοινωνικών ικανοτήτων. Το ευρωπαϊκό πλαίσιο LifeComp αναδεικνύει, μεταξύ άλλων, τη σημασία της συνεργασίας, της επικοινωνίας, της αυτορρύθμισης, της κριτικής σκέψης και της μάθησης μέσα από την εμπειρία (Sala et al., 2020). Οι ικανότητες αυτές είναι ιδιαίτερα σημαντικές όταν οι μαθητές καλούνται να αντιμετωπίσουν σύνθετα ζητήματα βιωσιμότητας, τα οποία δεν έχουν πάντοτε μία μοναδική λύση, αλλά απαιτούν διάλογο, συλλογική λήψη αποφάσεων και εξέταση των συνεπειών διαφορετικών επιλογών.

Υπό αυτή την οπτική, η Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη ευνοεί μαθησιακές προσεγγίσεις που ενισχύουν την ενεργό συμμετοχή, τη διερεύνηση, τη συνεργασία και την επίλυση προβλημάτων. Η αξιοποίηση βιωματικών και διαδραστικών μαθησιακών περιβαλλόντων μπορεί να προσφέρει στους μαθητές τη δυνατότητα να πειραματίζονται με διαφορετικές επιλογές, να παρατηρούν τις συνέπειές τους και να συνεργάζονται για την επίτευξη κοινών στόχων. Η κατεύθυνση αυτή δημιουργεί ένα κατάλληλο θεωρητικό υπόβαθρο για την αξιοποίηση της Μάθησης Βασισμένης στο Παιχνίδι (Game-Based Learning), η οποία εξετάζεται στην επόμενη ενότητα ως μία προσέγγιση που μπορεί να υποστηρίξει την ενεργό και συνεργατική συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία.

2.2 Η Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι (Game-Based Learning) και οι συνεργατικοί μηχανισμοί (Co-op)

Η Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι (Game-Based Learning – GBL) αποτελεί μια εκπαιδευτική προσέγγιση κατά την οποία το παιχνίδι εντάσσεται στη μαθησιακή διαδικασία ως μέσο

επίτευξης συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων (Prensky, 2001). Η αξιοποίηση παιχνιδιών στην εκπαίδευση μπορεί να δημιουργήσει συνθήκες ενεργού συμμετοχής, μέσα στις οποίες οι μαθητές καλούνται να αλληλεπιδράσουν με κανόνες, στόχους, προκλήσεις και μηχανισμούς ανατροφοδότησης. Ερευνητικά δεδομένα έχουν δείξει ότι τα παιχνίδια μπορούν, υπό κατάλληλες συνθήκες σχεδιασμού και εκπαιδευτικής αξιοποίησης, να έχουν θετική επίδραση στη μάθηση και στη διατήρηση της γνώσης, ενώ η επίδρασή τους στην παρακίνηση εξαρτάται και από τον τρόπο με τον οποίο εντάσσονται στη μαθησιακή διαδικασία (Wouters et al., 2013).

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να αποσαφηνιστεί η διάκριση μεταξύ της Μάθησης Βασισμένης στο Παιχνίδι και της Παιχνιδοποίησης (Gamification), καθώς οι δύο έννοιες, αν και σχετίζονται, δεν ταυτίζονται. Η Παιχνιδοποίηση αναφέρεται στη χρήση στοιχείων σχεδιασμού παιχνιδιών σε περιβάλλοντα που δεν αποτελούν από μόνα τους παιχνίδια, όπως η ενσωμάτωση πόντων, επιπέδων, διακριτικών ή άλλων μηχανισμών επιβράβευσης σε μια μαθησιακή δραστηριότητα (Deterding et al., 2011). Αντίθετα, στη Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι το ίδιο το παιχνίδι αποτελεί το μαθησιακό περιβάλλον, διαθέτοντας κανόνες, στόχους, προκλήσεις και συγκεκριμένη δομή αλληλεπίδρασης (Kapp, 2012). Υπό αυτή την έννοια, το ECOPOLIS εντάσσεται κυρίως στη λογική του GBL, καθώς έχει σχεδιαστεί ως ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό παιχνίδι με συγκεκριμένους κανόνες, ρόλους, αποστολές, μηχανισμούς ανατροφοδότησης και συνθήκες επιτυχίας ή αποτυχίας.

Ιδιαίτερη σημασία στο GBL έχει η δυνατότητα των μαθητών να δοκιμάζουν διαφορετικές επιλογές και στρατηγικές και να παρατηρούν τις συνέπειές τους μέσα σε ένα ελεγχόμενο μαθησιακό περιβάλλον. Το λάθος μπορεί με αυτόν τον τρόπο να αποτελέσει μέρος της μαθησιακής διαδικασίας και όχι αποκλειστικά ένδειξη αποτυχίας. Η άμεση ανατροφοδότηση που παρέχεται από τους μηχανισμούς του παιχνιδιού επιτρέπει στον μαθητή να επανεξετάζει τις επιλογές του, να προσαρμόζει τη στρατηγική του και να επιχειρεί εκ νέου. Η αποτελεσματικότητα αυτών των περιβαλλόντων, ωστόσο, δεν προκύπτει αυτόματα από την παρουσία του παιχνιδιού, αλλά συνδέεται με τον κατάλληλο εκπαιδευτικό σχεδιασμό και την παροχή υποστήριξης κατά τη μαθησιακή διαδικασία (Wouters & van Oostendorp, 2013).

Στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η αξιοποίηση συνεργατικών μηχανισμών παιχνιδιού. Τα περιβαλλοντικά ζητήματα χαρακτηρίζονται συχνά από αλληλεξαρτήσεις και απαιτούν την εξέταση διαφορετικών

επιλογών και συνεπειών, γεγονός που καθιστά τη συνεργασία και τη συλλογική λήψη αποφάσεων ιδιαίτερα σημαντικές. Σε ένα συνεργατικό παιχνίδι, οι μαθητές καλούνται να επικοινωνήσουν, να συντονίσουν τις ενέργειές τους και να εργαστούν προς την επίτευξη ενός κοινού στόχου, αντί να επιδιώκουν αποκλειστικά την ατομική επικράτηση, στοιχεία που συνδέονται με τη λογική της ομαδοσυνεργατικής μάθησης (Ματσαγγούρας, 2000). Η έμφαση στην κοινωνική αλληλεπίδραση και στη συνεργασία συνδέεται με την κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση της μάθησης, σύμφωνα με την οποία η γνωστική ανάπτυξη και η οικοδόμηση της γνώσης υποστηρίζονται μέσα από την αλληλεπίδραση με άλλους (Vygotsky, 1978).

Η λογική αυτή αποτελεί βασικό σχεδιαστικό χαρακτηριστικό του ECOPOLIS. Οι μαθητές λειτουργούν ως ομάδα και η εξέλιξη του παιχνιδιού εξαρτάται από τη συλλογική διαχείριση των διαθέσιμων πόρων και από τις αποφάσεις που λαμβάνουν κατά τη διάρκειά του. Οι περιβαλλοντικές επιλογές τους επηρεάζουν τους κοινούς δείκτες του παιχνιδιού, όπως τον «Δείκτη Χωματερής», την Ενέργεια και τα Eco-Points, με αποτέλεσμα η επιτυχία να αντιμετωπίζεται ως αποτέλεσμα συλλογικής προσπάθειας και όχι ως ατομική επίδοση. Η συγκεκριμένη σχεδιαστική επιλογή συνδέεται με προσωπικές και κοινωνικές ικανότητες που περιγράφονται στο ευρωπαϊκό πλαίσιο LifeComp, όπως η συνεργασία, η επικοινωνία και η συλλογική αλληλεπίδραση (Sala et al., 2020). Με αυτόν τον τρόπο, οι μηχανισμοί του παιχνιδιού δεν λειτουργούν μόνο ως στοιχεία ψυχαγωγίας, αλλά εντάσσονται στον παιδαγωγικό σχεδιασμό, υποστηρίζοντας τη σύνδεση της περιβαλλοντικής γνώσης με τη συνεργασία, τη λήψη αποφάσεων και την ανάληψη κοινής ευθύνης.

2.3 Παιδαγωγικές δυνατότητες της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) στην εκπαίδευση

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα αποτελεί μια τεχνολογία που επιτρέπει τη σύνδεση του φυσικού περιβάλλοντος με ψηφιακά στοιχεία, τα οποία προβάλλονται ή ενεργοποιούνται σε συνάρτηση με αντικείμενα και σημεία του πραγματικού κόσμου. Σε αντίθεση με την Εικονική Πραγματικότητα, όπου ο χρήστης αλληλεπιδρά με ένα ψηφιακά διαμορφωμένο περιβάλλον, η AR διατηρεί ως βάση το πραγματικό περιβάλλον και το εμπλουτίζει με ψηφιακό περιεχόμενο. Στην εκπαίδευση, το περιεχόμενο αυτό μπορεί να περιλαμβάνει εικόνες, ήχο, βίντεο, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις ή διαδραστικές δραστηριότητες, δημιουργώντας νέες δυνατότητες σύνδεσης του φυσικού και του ψηφιακού μαθησιακού χώρου (Wu et al., 2013).

Από παιδαγωγική άποψη, μία από τις σημαντικές δυνατότητες της AR είναι η υποστήριξη της κατανόησης σύνθετων ή αφηρημένων εννοιών μέσω της σύνδεσής τους με οπτικές και διαδραστικές αναπαραστάσεις. Η βιβλιογραφία έχει αναδείξει δυνατότητες της AR που σχετίζονται, μεταξύ άλλων, με την οπτικοποίηση σύνθετων χωρικών σχέσεων και αφηρημένων εννοιών, την αλληλεπίδραση με ψηφιακά αντικείμενα και τη διερεύνηση φαινομένων που είναι δύσκολο να παρατηρηθούν άμεσα στο πραγματικό περιβάλλον (Wu et al., 2013). Παράλληλα, η εκπαιδευτική αξία μιας τεχνολογίας δεν προκύπτει αυτομάτως από την παρουσία της, αλλά εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο οι δυνατότητές της αξιοποιούνται στο πλαίσιο του μαθησιακού σχεδιασμού (Κόμης, 2004), (Ng, 2015).

Η παραπάνω διάσταση είναι ιδιαίτερα σημαντική και στην περίπτωση της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη, όπου οι μαθητές καλούνται συχνά να κατανοήσουν σύνθετες περιβαλλοντικές διαδικασίες και τις συνέπειες διαφορετικών ανθρώπινων επιλογών. Στο ECOPOLIS, η Επαυξημένη Πραγματικότητα αξιοποιείται κυρίως ως μηχανισμός σύνδεσης του φυσικού επιτραπέζιου παιχνιδιού με το αντίστοιχο ψηφιακό μαθησιακό περιεχόμενο. Μέσω της εφαρμογής ARTutor, η σάρωση συγκεκριμένων σημείων του φυσικού υλικού επιτρέπει την πρόσβαση σε δραστηριότητες H5P, όπως διαδραστικές ερωτήσεις, παιχνίδια μνήμης, δραστηριότητες εντοπισμού σημείων (image hotspots), ψηφιακές κάρτες και πολυμεσικό υλικό. Με αυτόν τον τρόπο, το φυσικό στοιχείο δεν λειτουργεί απλώς ως φορέας πληροφοριών, αλλά ως σημείο μετάβασης σε μια ψηφιακή μαθησιακή δραστηριότητα που συνδέεται με τη ροή και τους στόχους του παιχνιδιού, σε μια λογική αξιοποίησης της τεχνολογίας ως γνωστικού εργαλείου που υποστηρίζει την ενεργό εμπλοκή του μαθητή στη μαθησιακή διαδικασία (Μικρόπουλος, 2006). Η ενσωμάτωση τρισδιάστατων στοιχείων προβλέπεται προαιρετικά σε επιλεγμένα σημεία της τελικής υλοποίησης και δεν αποτελεί προϋπόθεση για τη λειτουργία της επαύξησης.

Η αξιοποίηση της AR χρειάζεται, ωστόσο, να εξετάζεται και ως προς τις πιθανές προκλήσεις της. Η παρουσία πολλών πληροφοριών, διαφορετικών ψηφιακών μέσων ή σύνθετων ενεργειών μπορεί, εάν δεν σχεδιαστεί κατάλληλα, να αυξήσει το γνωστικό φορτίο των μαθητών. Για τον λόγο αυτό, ιδιαίτερη σημασία έχει η ευθυγράμμιση μεταξύ της τεχνολογίας, της διδακτικής προσέγγισης και της μαθησιακής εμπειρίας, ώστε τα ψηφιακά στοιχεία να εξυπηρετούν συγκεκριμένο παιδαγωγικό σκοπό και να μην αποτελούν απλώς τεχνολογικό εντυπωσιασμό (Ράπτης & Ράπτη, 2004).

Για την αποτίμηση του βαθμού στον οποίο η τεχνολογία μεταβάλλει τη μαθησιακή δραστηριότητα μπορεί να αξιοποιηθεί ως αναλυτικό πλαίσιο το μοντέλο SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition). Το μοντέλο περιγράφει μια διαβάθμιση της τεχνολογικής ενσωμάτωσης από την απλή αντικατάσταση ενός συμβατικού μέσου έως τη δυνατότητα δημιουργίας μαθησιακών δραστηριοτήτων που διαφοροποιούνται ουσιαστικά μέσω της τεχνολογίας. Στα επίπεδα της Υποκατάστασης (Substitution) και της Επαύξησης (Augmentation), η τεχνολογία αντικαθιστά ή βελτιώνει λειτουργικά ένα ήδη υπάρχον μέσο, ενώ στα επίπεδα της Τροποποίησης (Modification) και της Επαναδιατύπωσης (Redefinition) επιτρέπει σημαντικό ανασχεδιασμό της δραστηριότητας ή τη δημιουργία νέων μορφών μαθησιακής αλληλεπίδρασης. Παρότι έχει γνωρίσει ευρεία εφαρμογή στην εκπαιδευτική πράξη, έχουν επισημανθεί περιορισμοί ως προς τη θεωρητική του θεμελίωση, την ιεραρχική ερμηνεία των επιπέδων του και την περιορισμένη συνεκτίμηση του εκπαιδευτικού πλαισίου (Hamilton et al., 2016)

Στην περίπτωση του ECOPOLIS, η τεχνολογική ενσωμάτωση δεν περιορίζεται στην ψηφιακή αναπαραγωγή πληροφοριών που θα μπορούσαν απλώς να υπάρχουν τυπωμένες σε μία κάρτα. Η σάρωση των φυσικών στοιχείων ενεργοποιεί διαδραστικές δραστηριότητες, των οποίων τα αποτελέσματα συνδέονται με τη συνέχεια του αναλογικού παιχνιδιού και μπορούν να μεταβάλουν τους κοινούς δείκτες και τους διαθέσιμους πόρους, όπως τον «Δείκτη Χωματερής», την Ενέργεια και τα Eco-Points. Υπό αυτή την έννοια, η σχεδίαση προσεγγίζει κυρίως το επίπεδο της Τροποποίησης (Modification), καθώς η τεχνολογία συμβάλλει στον ανασχεδιασμό της μαθησιακής δραστηριότητας και στη δημιουργία αλληλεξάρτησης μεταξύ φυσικού και ψηφιακού περιβάλλοντος. Επιμέρους λειτουργίες μπορούν να προσεγγίσουν τη λογική της Επαναδιατύπωσης (Redefinition), στον βαθμό που επιτρέπουν μορφές διαδραστικής και πολυμεσικής εμπειρίας οι οποίες δεν θα μπορούσαν να υλοποιηθούν με τον ίδιο τρόπο αποκλειστικά μέσω του φυσικού επιτραπέζιου παιχνιδιού.

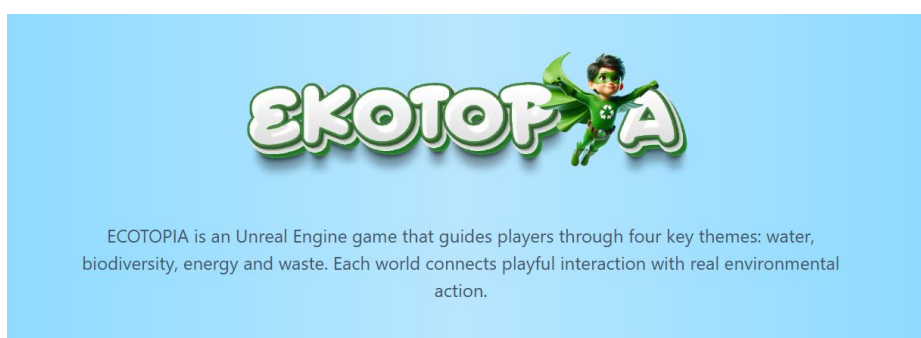
2.3.1 Παραδείγματα Ψηφιακών, Υβριδικών και AR Παιχνιδιών με Εκπαιδευτική και Περιβαλλοντική Αξιοποίηση

Στη διεθνή βιβλιογραφία και εκπαιδευτική πρακτική συναντώνται ποικίλες εφαρμογές ψηφιακών και υβριδικών παιχνιδιών που αξιοποιούν τη μάθηση βασισμένη στο παιχνίδι, τις διαδραστικές προσομοιώσεις και, σε ορισμένες περιπτώσεις, την Επαυξημένη

Πραγματικότητα. Οι εφαρμογές αυτές παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, καθώς επιτρέπουν στους μαθητές να διερευνούν σύνθετα ζητήματα, να λαμβάνουν αποφάσεις και να παρατηρούν τις συνέπειες των επιλογών τους μέσα σε ένα διαδραστικό μαθησιακό περιβάλλον.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το **Eco-Metropolis**, ένα παιχνίδι προσομοίωσης βιώσιμης πόλης που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του NASA International Space Apps Challenge 2024 και διακρίθηκε με το Most Inspirational Award. Στο παιχνίδι οι χρήστες καλούνται να λάβουν αποφάσεις σχετικά με τον αστικό σχεδιασμό και τη διαχείριση πόρων, αξιοποιώντας πραγματικά περιβαλλοντικά δεδομένα. Με αυτόν τον τρόπο, η βιωσιμότητα συνδέεται με τη λήψη αποφάσεων και την κατανόηση των επιπτώσεών τους στη λειτουργία μιας πόλης (National Aeronautics and Space Administration [NASA], 2025).

Αντίστοιχη προσέγγιση ακολουθεί το ευρωπαϊκό έργο **EcoDiscovery – Play and Discover the Future**, το οποίο υλοποιείται στο πλαίσιο του Erasmus+ και απευθύνεται σε μαθητές ηλικίας 10–14 ετών. Στο επίκεντρο του έργου βρίσκεται το εκπαιδευτικό παιχνίδι **ECOTOPIA**, το οποίο αναπτύσσεται με τη χρήση της Unreal Engine και οργανώνεται γύρω από τέσσερις βασικές περιβαλλοντικές θεματικές: το νερό, τη βιοποικιλότητα, την ενέργεια και τη διαχείριση αποβλήτων. Μέσα από διαδραστικές αποστολές επιδιώκεται η ενίσχυση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης, της ψηφιακής επάρκειας, της κριτικής σκέψης και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων των μαθητών (EcoDiscovery, 2024).



Εικόνα 1: Παρουσίαση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού ECOTOPIA και των τεσσάρων βασικών περιβαλλοντικών θεματικών του: νερό, βιοποικιλότητα, ενέργεια και διαχείριση αποβλήτων. Πηγή: EcoDiscovery (2024).

Επιπλέον, ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εκπαίδευση γύρω από την κλιματική αλλαγή παρουσιάζει το **Climate Action Simulation**, το οποίο συνδυάζει παιχνίδι ρόλων με το διαδραστικό υπολογιστικό μοντέλο En-ROADS. Οι συμμετέχοντες εξετάζουν διαφορετικές πολιτικές και αποφάσεις σχετικές με την ενέργεια και το κλίμα και λαμβάνουν άμεση

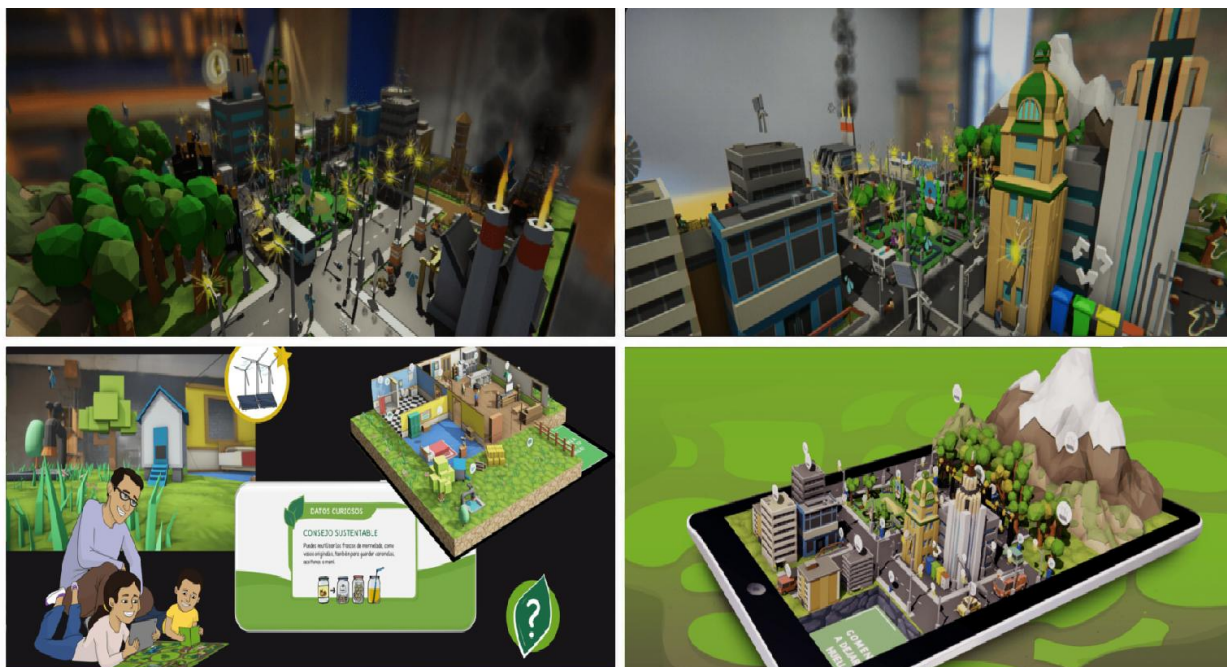
ανατροφοδότηση σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις τους στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, στο ενεργειακό σύστημα και στην εξέλιξη της παγκόσμιας θερμοκρασίας. Η προσέγγιση αυτή συμβάλλει στην κατανόηση της πολυπλοκότητας των περιβαλλοντικών προβλημάτων και στην ανάπτυξη συστημικής σκέψης μέσα από τη διερεύνηση διαφορετικών σεναρίων και των συνεπειών τους (Rooney-Varga et al., 2020).

Στο πεδίο της Επαυξημένης Πραγματικότητας, ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εκπαιδευτικού παιχνιδιού αποτελεί το **Table Mystery** των Boletsis και McCallum (2013). Πρόκειται για συνεργατικό παιχνίδι μυστηρίου που αξιοποιεί τεχνολογία AR για τη διδασκαλία της Χημείας και ειδικότερα των στοιχείων του περιοδικού πίνακα. Παρότι δεν σχεδιάστηκε για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ως παράδειγμα σύνδεσης του φυσικού χώρου με ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο, καθώς η σάρωση φυσικών στοιχείων ενεργοποιεί ψηφιακές πληροφορίες και τρισδιάστατα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για την επίλυση γρίφων. Η συγκεκριμένη προσέγγιση αναδεικνύει τις δυνατότητες της AR για τη δημιουργία συνεργατικών και διερευνητικών μαθησιακών εμπειριών (Boletsis & McCallum, 2013).

Ακόμη πιο άμεση σύνδεση μεταξύ φυσικού επιτραπέζιου παιχνιδιού, περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και Επαυξημένης Πραγματικότητας συναντάται σε νεότερες εφαρμογές, όπως τα **Flood Stopping** και **Ecohuella**. Το Flood Stopping αποτελεί εκπαιδευτικό AR board game που συνδυάζει φυσικό ταμπλό, πιόνια και κάρτες με ψηφιακά στοιχεία και σενάρια σχετικά με τον κίνδυνο πλημμυρών και τη διαχείρισή τους στο πλαίσιο της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή (Infinitivity Design Labs, 2024). Αντίστοιχα, το Ecohuella είναι εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι Επαυξημένης Πραγματικότητας για παιδιά ηλικίας 6–12 ετών, στο οποίο η χρήση κινητής συσκευής πάνω σε εκτυπωμένο ταμπλό ενεργοποιεί δραστηριότητες που αφορούν περιβαλλοντικά ζητήματα, όπως η εξοικονόμηση νερού και ενέργειας, η ρύπανση και η ανακύκλωση (Gauchon Devs, n.d.). Και στις δύο περιπτώσεις, το φυσικό επιτραπέζιο στοιχείο λειτουργεί σε συνδυασμό με την ψηφιακή τεχνολογία, δημιουργώντας ένα υβριδικό μαθησιακό περιβάλλον με περιβαλλοντικό προσανατολισμό.



Εικόνα 2: Φυσικό ταμπλό του εκπαιδευτικού παιχνιδιού Επαυξημένης Πραγματικότητας Flood Stopping. Πηγή: Flood Stopping – Infinitivity Design Labs (2024).



Εικόνα 3: Ενδεικτικά στιγμιότυπα του εκπαιδευτικού παιχνιδιού Επαυξημένης Πραγματικότητας Ecohuella. Πηγή: Gaucho Devs (n.d.).

Επίσης, άμεσα συνδεδεμένο με την αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας για τη διερεύνηση περιβαλλοντικών ζητημάτων είναι το **Environmental Detectives**, ένα

εκπαιδευτικό παιχνίδι που αναπτύχθηκε στο Massachusetts Institute of Technology (MIT). Στο πλαίσιο του παιχνιδιού, οι συμμετέχοντες αναλαμβάνουν τον ρόλο περιβαλλοντικών ερευνητών και καλούνται να διερευνήσουν ένα εικονικό περιστατικό περιβαλλοντικής μόλυνσης, το οποίο συνδέεται με τον πραγματικό χώρο μέσω φορητών ψηφιακών συσκευών. Οι παίκτες συλλέγουν και αξιολογούν πληροφορίες, συνεργάζονται και λαμβάνουν αποφάσεις προκειμένου να εντοπίσουν την πηγή της μόλυνσης και να προτείνουν κατάλληλες λύσεις. Η προσέγγιση αυτή αναδεικνύει τη δυνατότητα της Επαυξημένης Πραγματικότητας να συνδέει το αυθεντικό περιβάλλον με ψηφιακά δεδομένα και δραστηριότητες διερεύνησης, ενισχύοντας τη συνεργατική επίλυση προβλημάτων και τη βιωματική μάθηση (Klopfer & Squire, 2008).

Αντίστοιχη αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση συναντάται στο ερευνητικό πρόγραμμα **EcoMOBILE** (Ecosystems Mobile Outdoor Blended Immersive Learning Environment). Η εφαρμογή συνδυάζει δραστηριότητες AR με τη χρήση φορητών αισθητήρων μέτρησης περιβαλλοντικών παραμέτρων κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικής επίσκεψης σε πραγματικό οικοσύστημα λίμνης. Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με ψηφιακό περιεχόμενο που συνδέεται με συγκεκριμένα σημεία του φυσικού χώρου και παράλληλα πραγματοποιούν μετρήσεις σχετικές με την ποιότητα του νερού. Η πιλοτική εφαρμογή πραγματοποιήθηκε με μαθητές έκτης τάξης και σχεδιάστηκε με στόχο την υποστήριξη της κατανόησης εννοιών που αφορούν τα οικοσυστήματα και την ερμηνεία περιβαλλοντικών δεδομένων. Τα αποτελέσματα της μελέτης ανέδειξαν τις δυνατότητες του συνδυασμού Επαυξημένης Πραγματικότητας και φορητών τεχνολογιών για την ενίσχυση της μάθησης και της εμπλοκής των μαθητών σε αυθεντικά περιβαλλοντικά πλαίσια (Kamarainen et al., 2013).



Εικόνα 4: Ενδεικτικά στιγμιότυπα αξιοποίησης της Επαυξημένης Πραγματικότητας στο εκπαιδευτικό περιβάλλον EcoMOBILE κατά τη διερεύνηση πραγματικού οικοσυστήματος. Πηγή: EcoLearn – Harvard Graduate School of Education.

Τα παραπάνω παραδείγματα, παρά τις διαφορές τους ως προς την τεχνολογία, το γνωστικό αντικείμενο και τον τρόπο αλληλεπίδρασης, αναδεικνύουν κοινές σχεδιαστικές αρχές, όπως η ενεργός συμμετοχή των μαθητών, η λήψη αποφάσεων, η άμεση ανατροφοδότηση, η συνεργασία και η επίλυση προβλημάτων. Ιδιαίτερα τα Environmental Detectives και EcoMOBILE καταδεικνύουν τη δυνατότητα της Επαυξημένης Πραγματικότητας να λειτουργήσει ως γέφυρα μεταξύ φυσικού και ψηφιακού μαθησιακού περιβάλλοντος, ενσωματώνοντας ψηφιακές πληροφορίες και δραστηριότητες διερεύνησης σε αυθεντικά περιβαλλοντικά πλαίσια, δημιουργώντας συνθήκες ενεργούς και βιωματικής μάθησης. Οι παραπάνω προσεγγίσεις παρουσιάζουν συνάφεια με επιμέρους πτυχές της σχεδιαστικής φιλοσοφίας του ECOPOLIS, χωρίς τα επιμέρους παραδείγματα να ταυτίζονται με τη δομή του. Ιδιαίτερα η σύνδεση φυσικού και ψηφιακού περιβάλλοντος, η αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας, η ενεργός συμμετοχή και ο περιβαλλοντικός προσανατολισμός αποτελούν κοινά σημεία αναφοράς, ενώ το ECOPOLIS τα συνδυάζει σε ένα συνεργατικό υβριδικό επιτραπέζιο περιβάλλον με ψηφιακές μαθησιακές δραστηριότητες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΟΥ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ "ECOPOLIS"

3.1 Η βασική ιδέα και ο σκοπός του παιχνιδιού

Το επιτραπέζιο παιχνίδι ECOPOLIS σχεδιάστηκε με σκοπό να αποτελέσει ένα σύγχρονο, ελκυστικό και συμπεριληπτικό εκπαιδευτικό εργαλείο στο πεδίο της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ). Η βασική ιδέα του εστιάζει στη δημιουργία μιας υβριδικής μαθησιακής εμπειρίας, η οποία συνδέει τον φυσικό, αναλογικό κόσμο ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού με το ψηφιακό περιβάλλον της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) και των διαδραστικών δραστηριοτήτων. Στόχος είναι οι μαθητές της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης να μην προσεγγίζουν τα περιβαλλοντικά ζητήματα ως παθητικοί αποδέκτες πληροφοριών, αλλά να συμμετέχουν ενεργά σε ένα σενάριο διαχείρισης μιας πόλης, στο οποίο καλούνται να λαμβάνουν αποφάσεις και να παρατηρούν τις συνέπειές τους.

Η φιλοσοφία του ECOPOLIS διαφοροποιείται από τη λογική των παραδοσιακών ανταγωνιστικών παιχνιδιών, καθώς υιοθετεί έναν αμιγώς συνεργατικό μηχανισμό. Οι μαθητές δεν παίζουν ο ένας εναντίον του άλλου, αλλά συγκροτούν μία κοινή ομάδα, αναλαμβάνοντας τον ρόλο μελών ενός «Δημοτικού Συμβουλίου» που καλείται να αντιμετωπίσει τις περιβαλλοντικές προκλήσεις της πόλης. Κατά τη διάρκεια της διαδρομής, οι επιλογές και οι επιδόσεις τους στις επιμέρους δοκιμασίες επηρεάζουν τρεις βασικές παραμέτρους του παιχνιδιού: τον «Δείκτη Χωματερής», την Ενέργεια και τα Eco-Points. Οι παράμετροι αυτές λειτουργούν ως κοινοί πόροι και δείκτες της περιβαλλοντικής κατάστασης της πόλης, ενισχύοντας τη σύνδεση μεταξύ των ενεργειών των παικτών και των συνεπειών τους.

Η επιτυχία δεν προσδιορίζεται από την ατομική επίδοση ενός παίκτη, αλλά από την επίτευξη ενός κοινού τελικού στόχου. Για να ολοκληρώσει επιτυχώς την αποστολή της, η ομάδα πρέπει να φτάσει στον τερματισμό έχοντας μειώσει τον «Δείκτη Χωματερής» στο 0%, διατηρώντας παράλληλα την Ενέργεια σε τιμή μεγαλύτερη από μηδέν και έχοντας συγκεντρώσει Eco-Points επίσης περισσότερα από μηδέν. Αντίστοιχα, εάν κατά τον τερματισμό δεν πληρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις τότε η κοινή αποστολή οδηγείται σε αποτυχία. Η λογική αυτή καθιστά την πορεία προς τη νίκη αποτέλεσμα συλλογικής διαχείρισης των διαθέσιμων πόρων και των περιβαλλοντικών επιλογών της ομάδας.

Μέσα από αυτή τη σχεδιαστική προσέγγιση, οι αρχές που παρουσιάστηκαν στο θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας μεταφέρονται στους ίδιους τους μηχανισμούς του παιχνιδιού. Η

συλλογική διαχείριση των πόρων, η αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων, η λήψη αποφάσεων και η παρατήρηση των συνεπειών τους συνδέονται με ικανότητες βιωσιμότητας που περιγράφονται στο GreenComp (Bianchi et al., 2022), ενώ ο συνεργατικός χαρακτήρας του παιχνιδιού υποστηρίζει προσωπικές και κοινωνικές ικανότητες, όπως η επικοινωνία, η συνεργασία και η συλλογική δράση, οι οποίες αναδεικνύονται και στο πλαίσιο LifeComp (Sala et al., 2020). Έτσι, ο εκπαιδευτικός σκοπός του ECOPOLIS ενσωματώνεται στη λειτουργία του ίδιου του παιχνιδιού και δεν περιορίζεται στην απλή παρουσίαση περιβαλλοντικών πληροφοριών.

3.2 Το μαθησιακό περιεχόμενο και η αντιμετώπιση παρανοήσεων (Case Study: Wishcycling)

Το μαθησιακό περιεχόμενο του ECOPOLIS έχει οργανωθεί γύρω από περιβαλλοντικά ζητήματα που συνδέονται με την καθημερινή ζωή των μαθητών και με βασικές διαστάσεις της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Οι δραστηριότητες και οι αποστολές του παιχνιδιού δεν περιορίζονται στην παροχή πληροφοριών, αλλά επιδιώκουν να φέρουν τους μαθητές αντιμέτωπους με καταστάσεις στις οποίες χρειάζεται να αξιολογήσουν διαφορετικές επιλογές και να παρατηρήσουν τις συνέπειές τους. Το περιεχόμενο περιλαμβάνει θεματικές που αφορούν, μεταξύ άλλων, την ορθή διαχείριση και ανακύκλωση αποβλήτων, την κομποστοποίηση, την εξοικονόμηση ενέργειας και φυσικών πόρων, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τις βιώσιμες μετακινήσεις, το αστικό πράσινο και την προστασία της βιοποικιλότητας. Με τον τρόπο αυτό, διαφορετικές περιβαλλοντικές έννοιες εντάσσονται σε ένα κοινό πλαίσιο διαχείρισης μιας βιώσιμης πόλης.

Μία από τις βασικές παιδαγωγικές επιλογές του παιχνιδιού είναι η αντιμετώπιση συχνών λανθασμένων αντιλήψεων σχετικά με την ανακύκλωση, με χαρακτηριστικό παράδειγμα το φαινόμενο της «ευσεβούς ανακύκλωσης» (wishcycling). Ο όρος περιγράφει την πρακτική κατά την οποία αντικείμενα τοποθετούνται στην ανακύκλωση με την προσδοκία ότι μπορούν να ανακυκλωθούν, χωρίς να έχει προηγηθεί επαρκής έλεγχος της καταλληλότητάς τους. Η πρακτική αυτή μπορεί να προκαλέσει επιμόλυνση των ανακυκλώσιμων υλικών και προβλήματα στη διαδικασία διαλογής και επεξεργασίας τους. Στο ECOPOLIS, το wishcycling αξιοποιείται ως χαρακτηριστική μελέτη περίπτωσης, προκειμένου οι μαθητές να αντιληφθούν ότι η καλή περιβαλλοντική πρόθεση δεν οδηγεί πάντοτε σε ορθό περιβαλλοντικό αποτέλεσμα και ότι η αποτελεσματική ανακύκλωση προϋποθέτει γνώση και σωστή λήψη αποφάσεων.

Η συγκεκριμένη λογική ενσωματώνεται στους μηχανισμούς του παιχνιδιού. Όταν οι μαθητές καλούνται να αποφασίσουν πώς πρέπει να διαχειριστούν ένα αντικείμενο ή ένα απόβλητο, η επιλογή τους συνδέεται με συγκεκριμένη συνέπεια για την κοινή κατάσταση της πόλης. Μια λανθασμένη επιλογή δεν συνοδεύεται μόνο από πληροφορία ότι η απάντηση ήταν εσφαλμένη, αλλά μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τον «Δείκτη Χωματερής» ή άλλους διαθέσιμους πόρους. Αντίστοιχα, οι ορθές περιβαλλοντικές επιλογές μπορούν να συμβάλουν θετικά στην εξέλιξη της ομάδας. Έτσι, η ανατροφοδότηση ενσωματώνεται στη ροή του παιχνιδιού και συνδέει την περιβαλλοντική γνώση με τις συνέπειες της απόφασης.

Παράλληλα, το ECOPOLIS προσεγγίζει περιβαλλοντικά φαινόμενα που είναι δυσκολότερο να γίνουν άμεσα αντιληπτά από τους μαθητές, όπως η Αστική Θερμική Νησίδα. Το φαινόμενο εντάσσεται στο παιχνίδι μέσα από την κάρτα κρίσης «Αστικός Καύσωνας», η οποία συνδέει τις συνθήκες έντονης ζέστης σε μια πυκνοδομημένη πόλη με την αυξημένη ενεργειακή κατανάλωση και την επιβάρυνση του ενεργειακού δικτύου. Μέσα από το σχετικό ψηφιακό περιεχόμενο παρουσιάζονται παράλληλα πρακτικές περιορισμού της ενεργειακής κατανάλωσης κατά τη διάρκεια ενός καύσωνα, ενώ η συγκεκριμένη κρίση επηρεάζει άμεσα την εξέλιξη του παιχνιδιού μέσω της μείωσης του διαθέσιμου ενεργειακού αποθέματος της πόλης.

Η ψηφιακή διάσταση του παιχνιδιού λειτουργεί υποστηρικτικά προς αυτή την κατεύθυνση. Μέσω της σάρωσης επιλεγμένων φυσικών στοιχείων με το ARTutor, οι μαθητές αποκτούν πρόσβαση σε αντίστοιχο διαδραστικό περιεχόμενο H5P, όπως ερωτήσεις, εικόνες, βίντεο, παιχνίδια μνήμης και άλλες δραστηριότητες. Η τεχνολογία, επομένως, δεν χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την οπτική αναπαράσταση μιας έννοιας, αλλά ως μέρος μιας αλληλουχίας πρόκλησης – απόφασης – ανατροφοδότησης – συνέπειας, η οποία συνδέει το ψηφιακό μαθησιακό περιεχόμενο με την εξέλιξη του φυσικού παιχνιδιού.

Μέσα από αυτή την προσέγγιση, το ECOPOLIS επιχειρεί να μετατρέψει την περιβαλλοντική γνώση από σύνολο πληροφοριών σε πεδίο εφαρμογής και λήψης αποφάσεων. Το λάθος αντιμετωπίζεται ως ευκαιρία ανατροφοδότησης και επανεξέτασης μιας επιλογής, ενώ οι συνέπειες που ενσωματώνονται στους μηχανισμούς του παιχνιδιού επιδίδουν να βοηθήσουν τους μαθητές να συνδέσουν τις καθημερινές τους πρακτικές με ευρύτερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

3.3 Εκπαιδευτικοί στόχοι (Ταξινομία Bloom) και συμβατότητα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Ο καθορισμός των εκπαιδευτικών στόχων του ECOPOLIS αποτελεί βασικό μέρος του παιδαγωγικού σχεδιασμού του παιχνιδιού. Για τη συστηματική οργάνωση των γνωστικών μαθησιακών επιδιώξεων αξιοποιήθηκε η αναθεωρημένη Ταξινομία του Bloom των Anderson και Krathwohl (2001), η οποία διακρίνει έξι επίπεδα γνωστικών διεργασιών: Θύμηση (Remember), Κατανόηση (Understand), Εφαρμογή (Apply), Ανάλυση (Analyze), Αξιολόγηση (Evaluate) και Δημιουργία (Create). Η επιλογή αυτή επιτρέπει τη διατύπωση στόχων που δεν περιορίζονται στην ανάκληση περιβαλλοντικών πληροφοριών, αλλά επεκτείνονται στην εφαρμογή της γνώσης, στην εξέταση εναλλακτικών επιλογών, στην αξιολόγηση των συνεπειών τους και στη διαμόρφωση προτάσεων για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Στα αρχικά γνωστικά επίπεδα, οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίζουν και να ανακαλούν βασικές περιβαλλοντικές έννοιες και να κατανοούν ζητήματα που σχετίζονται με την ανακύκλωση, την κομποστοποίηση, την ενέργεια, τη διαχείριση φυσικών πόρων και τη βιώσιμη λειτουργία μιας πόλης. Στο επίπεδο της Εφαρμογής, αξιοποιούν τις γνώσεις αυτές για να ανταποκριθούν στις επιμέρους δοκιμασίες και στα περιβαλλοντικά προβλήματα που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Στα επίπεδα της Ανάλυσης και της Αξιολόγησης, εξετάζουν τις διαθέσιμες επιλογές, λαμβάνοντας υπόψη την κατάσταση των κοινών πόρων της πόλης, όπως τον «Δείκτη Χωματερής», την Ενέργεια και τα Eco-Points, και συζητούν τις πιθανές συνέπειες διαφορετικών αποφάσεων. Τέλος, στοιχεία του επιπέδου της Δημιουργίας μπορούν να εντοπιστούν στις δραστηριότητες όπου οι μαθητές καλούνται να διαμορφώσουν ή να προτείνουν λύσεις και βιώσιμες πρακτικές για την αντιμετώπιση ενός περιβαλλοντικού προβλήματος.

Παράλληλα με τη γνωστική διάσταση, ο σχεδιασμός περιλαμβάνει συναισθηματικούς και κοινωνικούς στόχους, οι οποίοι συνδέονται με τον συνεργατικό χαρακτήρα του παιχνιδιού και με τις αρχές της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Επιδιώκεται η ανάπτυξη περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και υπευθυνότητας, καθώς και η ενίσχυση της συνεργασίας, της επικοινωνίας, της διαπραγμάτευσης και της συλλογικής λήψης αποφάσεων. Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι οι συνέπειες των αποφάσεων δεν αφορούν έναν μεμονωμένο παίκτη αλλά την κοινή κατάσταση της πόλης, ενισχύοντας τη λογική της συλλογικής ευθύνης.

Στον ψυχοκινητικό τομέα, οι στόχοι αφορούν τον λειτουργικό χειρισμό τόσο των φυσικών όσο και των ψηφιακών στοιχείων του παιχνιδιού. Οι μαθητές χειρίζονται τα επιμέρους υλικά του επιτραπέζιου παιχνιδιού και παράλληλα χρησιμοποιούν φορητή ψηφιακή συσκευή για τη σάρωση των αντίστοιχων σημείων μέσω του ARTutor και την αλληλεπίδραση με τις δραστηριότητες H5P. Με τον τρόπο αυτό συνδυάζεται η αλληλεπίδραση με το φυσικό υλικό με βασικές δεξιότητες χειρισμού και πλοήγησης στο ψηφιακό περιβάλλον του παιχνιδιού.

Συμπληρωματικά, για τη σαφέστερη και λειτουργικότερη διατύπωση των εκπαιδευτικών στόχων αξιοποιήθηκε η λογική του πλαισίου SMART, το οποίο προτείνει τη διαμόρφωση στόχων με συγκεκριμένα, παρατηρήσιμα και εφικτά χαρακτηριστικά και με δυνατότητα αποτίμησης της επίτευξής τους (Doran, 1981). Στην περίπτωση του ECOPOLIS, η λογική αυτή αξιοποιήθηκε προσαρμοστικά κατά τη διατύπωση των μαθησιακών επιδιώξεων, ώστε αυτές να συνδέονται με σαφείς ενέργειες των μαθητών και με συγκεκριμένες δραστηριότητες και μηχανισμούς του παιχνιδιού. Η αξιοποίηση του SMART λειτουργεί, επομένως, συμπληρωματικά προς την αναθεωρημένη Ταξινόμια του Bloom, συμβάλλοντας στη σαφή, συγκεκριμένη και λειτουργική διατύπωση των εκπαιδευτικών στόχων και όχι ως ανεξάρτητο μοντέλο μάθησης.

Οι εκπαιδευτικοί στόχοι διατυπώθηκαν με παρατηρήσιμα ρήματα δράσης, ώστε να συνδέονται όσο το δυνατόν σαφέστερα με συγκεκριμένες ενέργειες και δραστηριότητες του παιχνιδιού. Ο Πίνακας 1 συνοψίζει τους βασικούς γνωστικούς, συναισθηματικούς/κοινωνικούς και ψυχοκινητικούς εκπαιδευτικούς στόχους και παρουσιάζει ενδεικτικά τον τρόπο με τον οποίο υποστηρίζονται μέσα από τους μηχανισμούς και τις δραστηριότητες του ECOPOLIS.

Κατηγορία στόχων	Κωδικός	Οι μαθητές αναμένεται να είναι σε θέση να:	Δραστηριότητα / Μηχανισμός του ECOPOLIS που υποστηρίζει τον στόχο
Γνωστικοί	ΓΕΣ1	Αναγνωρίζουν και ταξινομούν καθημερινά απόβλητα με βάση τον κατάλληλο τρόπο διαχείρισής τους και εντοπίζουν λανθασμένες πρακτικές ανακύκλωσης, όπως το wishcycling. (Κατά Bloom: Ανάμνηση – Remember & Κατανόηση – Understand)	Δραστηριότητες H5P ταξινόμησης και αναγνώρισης περιβαλλοντικών επιλογών, καθώς και Κάρτα 5 – Κρίση: «Μόλυνση Μπλε Κάδου» (τετράγωνο 18), η οποία συνδέει τη λανθασμένη διαλογή με αύξηση του Δείκτη Χωματερής.
Γνωστικοί	ΓΕΣ2	Εξηγούν βασικές περιβαλλοντικές έννοιες και τη σχέση ανθρώπινων δραστηριοτήτων με περιβαλλοντικές επιπτώσεις. (Κατά Bloom: Κατανόηση – Understand)	Ψηφιακό και πολυμεσικό περιεχόμενο και δραστηριότητες H5P, σε συνδυασμό με τις ψηφιακές κάρτες δράσης και κρίσης, όπως η Κάρτα 4 – «Αστικός Καύσωνας» (τετράγωνο 12) και η Κάρτα 7 – «Απειλή Λειψυδρίας» (τετράγωνο 6).
Γνωστικοί	ΓΕΣ3	Εφαρμόζουν περιβαλλοντικές γνώσεις για την αντιμετώπιση προβλημάτων και την επιλογή βιώσιμων πρακτικών.	Δραστηριότητες H5P που απαιτούν επιλογή ή εφαρμογή κατάλληλης περιβαλλοντικής πρακτικής και θετικές Κάρτες Δράσης, όπως Οικιακή Κομποστοποίηση (Κάρτα 1),

Κατηγορία στόχων	Κωδικός	Οι μαθητές αναμένεται να είναι σε θέση να:	Δραστηριότητα / Μηχανισμός του ECOPOLIS που υποστηρίζει τον στόχο
		(Κατά Bloom: Εφαρμογή – Apply)	LED (Κάρτα 2) και Έξυπνος Θερμοστάτης (Κάρτα 3).
Γνωστικοί	ΓΕΣ4	Αναλύουν και αξιολογούν εναλλακτικές επιλογές λαμβάνοντας υπόψη τον Δείκτη Χωματερής, την Ενέργεια και τα Eco-Points. (Κατά Bloom: Ανάλυση και Αξιολόγηση – Analyze / Evaluate)	Συνεργατική διαχείριση των τριών κοινών δεικτών/πόρων του παιχνιδιού και λήψη αποφάσεων με βάση τις συνέπειες των καρτών, των ψηφιακών δοκιμασιών και της τρέχουσας κατάστασης της πόλης.
Γνωστικοί	ΓΕΣ5	Προτείνουν λύσεις ή βιώσιμες πρακτικές για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων. (Κατά Bloom: Δημιουργία – Create)	Κάρτες Δράσης και Κρίσης και διαδραστικές δραστηριότητες Η5Ρ που καλούν τους μαθητές να εξετάσουν περιβαλλοντικά προβλήματα και να επιλέξουν ή να προτείνουν κατάλληλες βιώσιμες πρακτικές αντιμετώπισης.
Συναισθηματικοί / κοινωνικοί	ΣΕΣ1	Αναγνωρίζουν τη σημασία της ατομικής και συλλογικής περιβαλλοντικής ευθύνης και συνδέουν τις αποφάσεις της ομάδας με την κοινή κατάσταση της πόλης.	Δείκτης Χωματερής, Ενέργεια και Eco-Points, οι οποίοι μεταβάλλονται ανάλογα με τις επιλογές και τις επιδόσεις της ομάδας, καθώς και η κοινή συνθήκη επιτυχίας ή αποτυχίας του παιχνιδιού.

Κατηγορία στόχων	Κωδικός	Οι μαθητές αναμένεται να είναι σε θέση να:	Δραστηριότητα / Μηχανισμός του ECOPOLIS που υποστηρίζει τον στόχο
Συναισθηματικοί / κοινωνικοί	ΣΕΣ2	Συνεργάζονται, επικοινωνούν και διαπραγματεύονται στο πλαίσιο της ομάδας για τη λήψη κοινών αποφάσεων.	Συνεργατικός (co-op) μηχανισμός του ECOPOLIS, κοινή διαχείριση πόρων και συλλογική λήψη αποφάσεων στο πλαίσιο του ρόλου της ομάδας ως «Δημοτικό Συμβούλιο».
Συναισθηματικοί / κοινωνικοί	ΣΕΣ3	Επανεξετάζουν επιλογές μετά τη λήψη ανατροφοδότησης και αντιμετωπίζουν το λάθος ως μέρος της μαθησιακής διαδικασίας.	Άμεση ανατροφοδότηση των δραστηριοτήτων H5P και σύνδεση σωστών ή λανθασμένων επιλογών με συνέπειες στους κοινούς δείκτες και στη συνέχεια του παιχνιδιού.
Ψυχοκινητικοί	ΨΕΣ1	Χειρίζονται λειτουργικά τα φυσικά στοιχεία του παιχνιδιού (πιόνια, ζάρι, κάρτες, δείκτες και λοιπά στοιχεία του ταμπλό).	Φυσική αλληλεπίδραση με το ταμπλό, το πιόνι, το ζάρι, τις κάρτες, τις μάρκες Eco-Points και τους δείκτες Ενέργειας και Χωματερής κατά τη διάρκεια της παρτίδας.
Ψυχοκινητικοί	ΨΕΣ2	Χρησιμοποιούν τη φορητή ψηφιακή συσκευή για την ενεργοποίηση του ψηφιακού περιεχομένου του παιχνιδιού.	Σάρωση των φυσικών markers μέσω του ARTutor και μετάβαση από το φυσικό στοιχείο του επιτραπέζιου στο αντίστοιχο ψηφιακό περιεχόμενο.

Κατηγορία στόχων	Κωδικός	Οι μαθητές αναμένεται να είναι σε θέση να:	Δραστηριότητα / Μηχανισμός του ECOPOLIS που υποστηρίζει τον στόχο
Ψυχοκινητικοί	ΨΕΣ3	Αλληλεπιδρούν λειτουργικά με το ψηφιακό περιβάλλον και εκτελούν τις απαιτούμενες ενέργειες στις διαδραστικές δραστηριότητες.	Χειρισμός των διαφορετικών τύπων δραστηριοτήτων H5P, όπως Question Sets, Drag and Drop, Drag the Words, True/False, Image Hotspots, Memory Games και Matching, μέσω tablet/smartphone.

Πίνακας 1: Εκπαιδευτικοί στόχοι και σύνδεσή τους με τις δραστηριότητες του ECOPOLIS

Όσον αφορά τη συμβατότητα με το επίσημο εκπαιδευτικό πλαίσιο, το ECOPOLIS έχει σχεδιαστεί ώστε να μπορεί να αξιοποιηθεί στο πλαίσιο των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης και ειδικότερα στον Θεματικό Κύκλο «Φροντίζω το Περιβάλλον». Οι θεματικές του παιχνιδιού, όπως η διαχείριση απορριμμάτων, η ανακύκλωση, η εξοικονόμηση ενέργειας, η προστασία της βιοποικιλότητας και η αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων, επιτρέπουν παράλληλα διαθεματικές συνδέσεις με επιμέρους γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Με τον τρόπο αυτό, το παιχνίδι μπορεί να λειτουργήσει ως συμπληρωματικό βιωματικό εκπαιδευτικό εργαλείο για την προσέγγιση ζητημάτων περιβάλλοντος και αειφορίας.

3.4 Δομικά στοιχεία και μηχανισμοί του παιχνιδιού

Για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών στόχων του ECOPOLIS, ο σχεδιασμός του παιχνιδιού βασίζεται στον συνδυασμό αναλογικών και ψηφιακών δομικών στοιχείων, τα οποία λειτουργούν συμπληρωματικά και διαμορφώνουν τη συνολική μαθησιακή και παιγνιώδη εμπειρία. Το φυσικό ταμπλό, το κοινό πιόνι, το ζάρι, οι κάρτες, οι δείκτες και οι διαθέσιμοι πόροι συνδέονται με το ψηφιακό περιεχόμενο που ενεργοποιείται μέσω της Επαυξημένης Πραγματικότητας και των διαδραστικών δραστηριοτήτων H5P.

Ο σχεδιασμός των επιμέρους στοιχείων και μηχανισμών οργανώθηκε μέσω της σύνταξης Φύλλου Σχεδίασης Παιχνιδιού (Game Design Document – GDD), στο οποίο αποτυπώθηκαν η βασική δομή, οι κανόνες, οι πόροι, οι συνθήκες επιτυχίας και αποτυχίας, καθώς και οι τρόποι αλληλεπίδρασης των παικτών με το φυσικό και το ψηφιακό περιβάλλον. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στον συνεργατικό χαρακτήρα του παιχνιδιού και στη λειτουργική σύνδεση των αποφάσεων των μαθητών με τις μεταβολές των κοινών πόρων και δεικτών της πόλης. Τα δομικά στοιχεία και οι βασικοί μηχανισμοί παρουσιάζονται αναλυτικότερα στις υποενότητες που ακολουθούν.

Συμπληρωματικά, για την οπτικοποίηση της ροής του παιχνιδιού και την καθοδήγηση της υλοποίησης των ψηφιακών σεναρίων, σχεδιάστηκαν αναλυτικά Storyboards (βλ. Παράρτημα ΣΤ). Τα Storyboards αυτά αποτυπώνουν την εμπειρία του παίκτη σε έξι βασικά στάδια: από το στήσιμο του επιτραπέζιου και την κίνηση στο ταμπλό, έως τη χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας (ARTutor) και την επίλυση των διαδραστικών ασκήσεων (H5P). Η οπτική αυτή αφήγηση λειτούργησε ως καθοδηγητικό εργαλείο για τον έλεγχο της ορθής αλληλουχίας των δράσεων και της τεχνολογικής διεπαφής του παιχνιδιού.

3.4.1 Η ομάδα στόχος και οι παίκτες

Το παιχνίδι απευθύνεται σε μαθητές των ανώτερων τάξεων του Δημοτικού Σχολείου (Ε΄ και ΣΤ΄ τάξη, ηλικίας 10–12 ετών). Η επιλογή της συγκεκριμένης ηλικιακής ομάδας συνδέεται με τις απαιτήσεις του παιχνιδιού, καθώς οι μαθητές καλούνται να κατανοήσουν περιβαλλοντικές έννοιες, να ακολουθήσουν ένα σύνολο κανόνων, να αξιολογήσουν διαφορετικές επιλογές και τις συνέπειές τους και να συμμετάσχουν σε διαδικασίες συνεργασίας και συλλογικής λήψης αποφάσεων.

Το ECOPOLIS παίζεται από ομάδες 4 έως 6 παικτών. Στο πλαίσιο του συνεργατικού χαρακτήρα του παιχνιδιού, δεν προβλέπονται διακριτοί ατομικοί ρόλοι με διαφορετικές αρμοδιότητες. Αντίθετα, όλοι οι παίκτες λειτουργούν ως ισότιμα μέλη του «Δημοτικού Συμβουλίου» της ECOPOLIS, συζητούν τις διαθέσιμες επιλογές, διαχειρίζονται από κοινού τους πόρους της πόλης και λαμβάνουν συλλογικά τις αποφάσεις που επηρεάζουν την εξέλιξη του παιχνιδιού.

3.4.2 Ο στόχος του παιχνιδιού και οι συνθήκες επιτυχίας

Σε αντίθεση με ανταγωνιστικά επιτραπέζια παιχνίδια, στο ECOPOLIS ο στόχος είναι κοινός για ολόκληρη την ομάδα. Οι μαθητές καλούνται να συνεργαστούν για τη βιώσιμη διαχείριση της πόλης, παρακολουθώντας τρεις βασικούς κοινούς δείκτες/πόρους: τον Δείκτη Χωματερής, την Ενέργεια και τα Eco-Points. Ο Δείκτης Χωματερής αποτυπώνεται στο φυσικό ταμπλό σε αριθμημένη κλίμακα από 0% έως 100% και μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια της παρτίδας ανάλογα με τις επιλογές των παικτών και τις συνέπειες των Καρτών Δράσης και Κρίσης.

Κατά την έναρξη του παιχνιδιού, ο Δείκτης Χωματερής βρίσκεται στο 50%, αποτυπώνοντας μια πόλη που αντιμετωπίζει ήδη σημαντική περιβαλλοντική επιβάρυνση. Στη διάρκεια της διαδρομής, οι μαθητές επιχειρούν μέσα από τις αποφάσεις και τις επιτυχίες δράσεις τους να μειώσουν σταδιακά τον δείκτη, διαχειριζόμενοι παράλληλα την Ενέργεια και τα Eco-Points της ομάδας.

- **Συνθήκη Νίκης:** Η ομάδα ολοκληρώνει επιτυχώς την αποστολή της όταν φτάσει στο τέλος της διαδρομής έχοντας επιτύχει ταυτόχρονα τις προβλεπόμενες συνθήκες βιωσιμότητας της πόλης: Δείκτη Χωματερής 0%, Ενέργεια μεγαλύτερη από 0 και Eco-Points μεγαλύτερα από 0.
- **Συνθήκη Ήττας:** Αντίθετα, εάν κατά την ολοκλήρωση της διαδρομής δεν πληρούνται οι παραπάνω συνθήκες, η ομάδα δεν έχει επιτύχει τον κοινό στόχο της και χάνει συλλογικά.

Με τον τρόπο αυτό, η επιτυχία ή η αποτυχία δεν αποδίδεται σε μεμονωμένο παίκτη, αλλά αποτελεί αποτέλεσμα της συνολικής διαχείρισης και των κοινών αποφάσεων της ομάδας.

3.4.3 Αναλυτική ροή, προετοιμασία και κανόνες του παιχνιδιού

Για την ομαλή διεξαγωγή της μαθησιακής διαδικασίας, η ροή του ECOPOLIS οργανώνεται σε διακριτά στάδια, τα οποία συνδέουν τη φυσική αλληλεπίδραση με το επιτραπέζιο παιχνίδι και την ψηφιακή διάδραση μέσω του ARTutor και των δραστηριοτήτων H5P. Η εναλλαγή μεταξύ αναλογικού και ψηφιακού περιβάλλοντος αποτελεί βασικό στοιχείο του υβριδικού σχεδιασμού, καθώς οι ενέργειες που πραγματοποιούνται στο ένα επίπεδο συνδέονται λειτουργικά με την εξέλιξη του άλλου.

Η διαδικασία ξεκινά με τη Φάση της Προετοιμασίας (Setup). Το ταμπλό τοποθετείται στο κέντρο της ομάδας και οργανώνονται τα απαραίτητα φυσικά στοιχεία του παιχνιδιού, όπως το κοινό πιόνι, το ζάρι, οι κάρτες και οι μάρκες των διαθέσιμων πόρων. Ο Δείκτης Χωματερής τοποθετείται στην αρχική ένδειξη του 50%, αποτυπώνοντας την ήδη επιβαρυσμένη περιβαλλοντική κατάσταση της πόλης. Παράλληλα, διαμορφώνονται οι αρχικές τιμές των κοινών πόρων της ομάδας, δηλαδή της Ενέργειας και των Eco-Points, σύμφωνα με τους κανόνες του παιχνιδιού. Το κοινό πιόνι τοποθετείται στο σημείο START και προετοιμάζεται η φορητή συσκευή (tablet ή smartphone) με την εφαρμογή ARTutor, ώστε να είναι δυνατή η ενεργοποίηση του ψηφιακού περιεχομένου κατά τη διάρκεια της παρτίδας.

Με την έναρξη του παιχνιδιού, οι μαθητές λειτουργούν ως ισότιμα μέλη του «Δημοτικού Συμβουλίου» της ECOPOLIS και συμμετέχουν διαδοχικά στη διαχείριση του κοινού πιονιού και των πόρων της πόλης. Κάθε γύρος οργανώνεται σε τέσσερις (4) διακριτές αλλά αλληλένδετες φάσεις:

- Φάση 1: Κίνηση και ενεργοποίηση του τετραγώνου. Ο μαθητής που έχει σειρά ρίχνει το ζάρι και μετακινεί το κοινό πιόνι κατά τον αντίστοιχο αριθμό θέσεων στην κυκλική διαδρομή του ταμπλό. Το τετράγωνο στο οποίο καταλήγει το πιόνι καθορίζει την ενέργεια ή την περιβαλλοντική δραστηριότητα που ενεργοποιείται. Ανάλογα με το συγκεκριμένο τετράγωνο, η ομάδα μπορεί να κληθεί να αλληλεπιδράσει με ψηφιακό περιεχόμενο H5P ή να αντιμετωπίσει μία από τις ειδικές Κάρτες Δράσης ή Κρίσης.
- Φάση 2: Παρουσίαση της περιβαλλοντικής πρόκλησης (Αναλογικό Επίπεδο). Όταν το τετράγωνο αντιστοιχεί σε ειδική Κάρτα Δράσης ή Κρίσης, παρουσιάζεται στην ομάδα η αντίστοιχη περιβαλλοντική κατάσταση. Οι κάρτες εισάγουν ζητήματα που σχετίζονται με πραγματικές πρακτικές ή προβλήματα βιωσιμότητας, όπως η οικιακή κομποστοποίηση, η εξοικονόμηση ενέργειας, ο αστικός καύσωνας, η μόλυνση του μπλε κάδου και η λειψυδρία. Η ομάδα καλείται να κατανοήσει την κατάσταση και να εξετάσει τις διαθέσιμες επιλογές πριν προχωρήσει στην αντίστοιχη ενέργεια. Οι επτά ειδικές κάρτες και οι συνέπειές τους παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια του κεφαλαίου.
- Φάση 3: Ψηφιακή διάδραση και συνεργατική διερεύνηση (Υβριδικό Επίπεδο). Στα τετράγωνα που συνδέονται με ψηφιακό περιεχόμενο, η ομάδα χρησιμοποιεί τη

φορητή συσκευή και το ARTutor για να ενεργοποιήσει την αντίστοιχη ψηφιακή δραστηριότητα. Η σάρωση λειτουργεί ως σημείο πρόσβασης στο κατάλληλο περιεχόμενο H5P, το οποίο μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικούς τύπους διαδραστικών δραστηριοτήτων, όπως ερωτήσεις, αντιστοιχίσεις, ταξινομήσεις, δραστηριότητες μεταφοράς και απόθεσης, διαδραστικές εικόνες ή πολυμεσικό υλικό. Η χρήση τρισδιάστατων στοιχείων δεν αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για κάθε τετράγωνο, αλλά μπορεί να αξιοποιείται επιλεκτικά όπου εξυπηρετεί τον σχεδιασμό και τις τεχνικές δυνατότητες της εφαρμογής. Οι μαθητές συζητούν τις διαθέσιμες πληροφορίες, ανταλλάσσουν απόψεις και καταλήγουν από κοινού στην ενέργεια ή απάντηση που θεωρούν καταλληλότερη. Κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας, ο εκπαιδευτικός μπορεί, όπου κρίνεται απαραίτητο, να υποστηρίζει τη διαδικασία με κατάλληλα ερωτήματα και διευκρινίσεις, χωρίς να υποδεικνύει τη σωστή απάντηση, διατηρώντας τον ενεργό και συνεργατικό ρόλο των μαθητών.

- Φάση 4: Ανατροφοδότηση και ενημέρωση των δεικτών. Μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας ή την επιλογή της ομάδας, παρέχεται η προβλεπόμενη ανατροφοδότηση και εφαρμόζονται οι αντίστοιχες συνέπειες στο φυσικό επίπεδο του παιχνιδιού. Οι μαθητές ενημερώνουν, όπου απαιτείται, τον Δείκτη Χωματερής, την Ενέργεια και τα Eco-Points, σύμφωνα με τις οδηγίες της συγκεκριμένης δραστηριότητας ή κάρτας. Με τον τρόπο αυτό, οι επιλογές και οι επιδόσεις της ομάδας αποκτούν άμεσο αντίκτυπο στην κατάσταση της πόλης και επηρεάζουν την περαιτέρω εξέλιξη της παρτίδας. Η διαδικασία αυτή δημιουργεί έναν επαναλαμβανόμενο κύκλο δράσης – ανατροφοδότησης – συνέπειας, συνδέοντας το ψηφιακό μαθησιακό περιεχόμενο με τους φυσικούς μηχανισμούς του επιτραπέζιου παιχνιδιού.

Η πορεία συνεχίζεται με την ίδια λογική μέχρι το κοινό πιόνι να ολοκληρώσει την προβλεπόμενη διαδρομή και να φτάσει στο τέλος του παιχνιδιού. Η επιτυχία της ομάδας δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τον τερματισμό, αλλά από την κατάσταση στην οποία έχει καταφέρει να διατηρήσει την πόλη. Για την επιτυχή ολοκλήρωση της αποστολής απαιτείται κατά τον τερματισμό ο Δείκτης Χωματερής να έχει μειωθεί στο 0%, η Ενέργεια να παραμένει μεγαλύτερη από 0 και τα Eco-Points να είναι επίσης μεγαλύτερα από 0. Εφόσον πληρούνται ταυτόχρονα οι παραπάνω προϋποθέσεις, η ομάδα θεωρείται ότι έχει επιτύχει τον κοινό στόχο του παιχνιδιού.

Αντίθετα, εάν κατά τον τερματισμό δεν πληρούνται ταυτόχρονα οι προβλεπόμενες συνθήκες επιτυχίας, η ομάδα δεν έχει επιτύχει τον κοινό στόχο της και χάνει συλλογικά. Η συγκεκριμένη συνθήκη ενισχύει τον συνεργατικό χαρακτήρα του ECOPOLIS, καθώς τόσο η επιτυχία όσο και η αποτυχία αποτελούν αποτέλεσμα των κοινών αποφάσεων και της συνολικής διαχείρισης των περιβαλλοντικών πόρων της πόλης.



Εικόνα 5: Συνοπτικός Οδηγός Αναφοράς Ομάδας του ECOPOLIS

Για τη διευκόλυνση της εφαρμογής του παιχνιδιού αναπτύχθηκαν επίσης ένας αναλυτικός Οδηγός Κανόνων και ένας συνοπτικός Οδηγός Αναφοράς (Cheat Sheet), οι οποίοι παρατίθενται στα Παραρτήματα Ζ και Η αντίστοιχα.

3.4.4 Ο εξοπλισμός και τα στοιχεία του παιχνιδιού

Ο εξοπλισμός του ECOPOLIS έχει σχεδιαστεί ώστε να υποστηρίζει τόσο τη συνεργατική λειτουργία του παιχνιδιού όσο και τη σύνδεση του φυσικού επιτραπέζιου περιβάλλοντος με το ψηφιακό περιεχόμενο. Τα βασικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της παρτίδας είναι τα ακόλουθα:

- Το Ταμπλό: Απεικονίζει το περιβάλλον της πόλης ECOPOLIS και περιλαμβάνει την κυκλική διαδρομή πάνω στην οποία κινείται το κοινό πόνι της ομάδας. Τα

διαφορετικά τετράγωνα της διαδρομής ενεργοποιούν τις αντίστοιχες ενέργειες, ψηφιακές δραστηριότητες ή ειδικές κάρτες του παιχνιδιού. Στο ταμπλό ενσωματώνονται επίσης οι βασικοί δείκτες και πόροι που επιτρέπουν στους μαθητές να παρακολουθούν την κατάσταση της πόλης κατά την εξέλιξη της παρτίδας.

- Το κοινό πιόνι και το ζάρι: Η ομάδα χρησιμοποιεί ένα κοινό πιόνι, το οποίο επιλέγεται από ένα σύνολο δεκαέξι (16) εναλλακτικών φιγούρων-ηρώων και μετακινείται στη διαδρομή ανάλογα με το αποτέλεσμα του ζαριού. Η χρήση κοινού πιονιού, αντί ατομικών πιονιών για κάθε παίκτη, συνδέεται με τον συνεργατικό χαρακτήρα του παιχνιδιού, καθώς όλοι οι μαθητές ακολουθούν την ίδια πορεία και επιδιώκουν έναν κοινό στόχο.
- Ο Δείκτης Χωματερής, η Ενέργεια και τα Eco-Points: Αποτελούν τους τρεις βασικούς δείκτες και πόρους μέσω των οποίων αποτυπώνεται η εξέλιξη της πόλης. Ο Δείκτης Χωματερής καταγράφει την περιβαλλοντική επιβάρυνση και μεταβάλλεται ανάλογα με τις επιλογές και τις επιδόσεις της ομάδας. Η Ενέργεια αποτελεί επίσης διαθέσιμο πόρο, ενώ τα Eco-Points λειτουργούν ως κοινός πόρος της ομάδας, ο οποίος μπορεί να κερδίζεται ή να αξιοποιείται στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων και των οικολογικών επιλογών. Η κατάσταση των τριών αυτών στοιχείων συνδέεται άμεσα με την τελική συνθήκη επιτυχίας του παιχνιδιού.
- Οι Κάρτες Δράσης και Κρίσης: Το παιχνίδι περιλαμβάνει επτά ειδικές κάρτες, οι οποίες συνδέονται με συγκεκριμένα σημεία της διαδρομής και παρουσιάζουν διαφορετικές περιβαλλοντικές δράσεις ή καταστάσεις κρίσης. Σε αυτές περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, δράσεις όπως η οικιακή κομποστοποίηση, η χρήση φωτισμού LED και ο έξυπνος θερμοστάτης, καθώς και καταστάσεις κρίσης όπως ο αστικός καύσωνας, η μόλυνση του μπλε κάδου και η απειλή λειψυδρίας. Οι συνέπειες των καρτών επηρεάζουν, ανάλογα με την περίπτωση, τον Δείκτη Χωματερής, την Ενέργεια ή/και τα Eco-Points και, κατά συνέπεια, τη συνολική πορεία της ομάδας.
- Η φορητή ψηφιακή συσκευή και οι οπτικοί δείκτες (markers): Για την πρόσβαση στο ψηφιακό επίπεδο του παιχνιδιού χρησιμοποιείται tablet ή smartphone σε συνδυασμό με την εφαρμογή ARTutor. Οι οπτικοί δείκτες που έχουν ενσωματωθεί στα αντίστοιχα φυσικά στοιχεία λειτουργούν ως σημεία σύνδεσης με το ψηφιακό περιεχόμενο και τις δραστηριότητες H5P. Με τον τρόπο αυτό πραγματοποιείται η

μετάβαση από το φυσικό επιτραπέζιο περιβάλλον στο ψηφιακό μαθησιακό επίπεδο, διατηρώντας τον υβριδικό χαρακτήρα του ECOPOLIS.

3.5 Οπτικοποίηση, AR ενσωμάτωση (ARTutor) και στοιχεία Προσβασιμότητας

Ο σχεδιασμός του υβριδικού περιβάλλοντος του ECOPOLIS δεν περιορίζεται στην αισθητική διαμόρφωση του παιχνιδιού, αλλά λαμβάνει υπόψη αρχές του μαθησιακού σχεδιασμού και της γνωστικής θεωρίας της πολυμεσικής μάθησης (Mayer, 2009). Κατά τη φάση της ανάπτυξης επιδιώχθηκε η σαφής και λειτουργική παρουσίαση των πληροφοριών, με στόχο τον περιορισμό του περιττού γνωστικού φορτίου, το οποίο μπορεί να δυσχεράνει την επεξεργασία του μαθησιακού περιεχομένου (Sweller, 1988). Η συνδυαστική αξιοποίηση φυσικών και ψηφιακών μέσων επιτρέπει την παρουσίαση της πληροφορίας μέσα από διαφορετικές μορφές, όπως κείμενο, εικόνα, ήχο, βίντεο και διαδραστικές δραστηριότητες, επιδιώκοντας να υποστηρίξει διαφορετικούς τρόπους πρόσληψης και αλληλεπίδρασης με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Με τον τρόπο αυτό, ο οπτικός σχεδιασμός, η ενσωμάτωση της Επαυξημένης Πραγματικότητας και οι επιλογές προσβασιμότητας αντιμετωπίζονται ως αλληλένδετα στοιχεία του συνολικού μαθησιακού σχεδιασμού του παιχνιδιού.

3.5.1 Οπτικοποίηση και Σχεδίαση Φυσικού Υλικού

Το φυσικό επίπεδο του ECOPOLIS συγκροτείται από το κεντρικό ταμπλό, τις Κάρτες Δράσης και Κρίσης, τον Δείκτη Χωματερής, τις μάρκες Eco-Points και Ενέργειας, καθώς και το κοινό πιόνι και το ζάρι, τα οποία παρουσιάστηκαν αναλυτικότερα στην Ενότητα 3.4.4, ενώ το σχετικό υλικό του παιχνιδιού παρατίθεται αναλυτικά στο Παράρτημα Β.

Για την οπτική αναπαράσταση του κοινού πιονιού σχεδιάστηκε ένα σύνολο εναλλακτικών παιδικών οικολογικών ηρώων, από τους οποίους τα μέλη κάθε ομάδας μπορούν να επιλέξουν από κοινού τη φιγούρα που θα τους εκπροσωπεί κατά την κίνησή τους πάνω στο ταμπλό. Οι χαρακτήρες ακολουθούν κοινή αισθητική ταυτότητα του ECOPOLIS, με κυρίαρχο το πράσινο χρώμα και εμφανές το σύμβολο της ανακύκλωσης στη στολή τους, ώστε να παραπέμπει άμεσα στην περιβαλλοντική θεματολογία του παιχνιδιού, ενώ διαφοροποιούνται ως προς τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους, ενισχύοντας την ποικιλομορφία και τη δυνατότητα επιλογής. Η επιλογή ενός ενιαίου χαρακτήρα για την ομάδα συνδέεται παράλληλα με τον συνεργατικό χαρακτήρα του παιχνιδιού, καθώς το

πιόνι δεν αντιπροσωπεύει έναν μεμονωμένο παίκτη αλλά τη συλλογική πορεία της ομάδας μέσα στην πόλη.



Εικόνα 6: Οι 16 εναλλακτικές φιγούρες-ήρωες του ECOPOLIS, από τις οποίες κάθε ομάδα επιλέγει από κοινού τη φιγούρα που θα χρησιμοποιήσει ως κοινό πιόνι κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Πηγή: δημιουργία της συγγραφέως με τη συνδρομή εργαλείου παραγωγικής Τεχνητής Νοημοσύνης

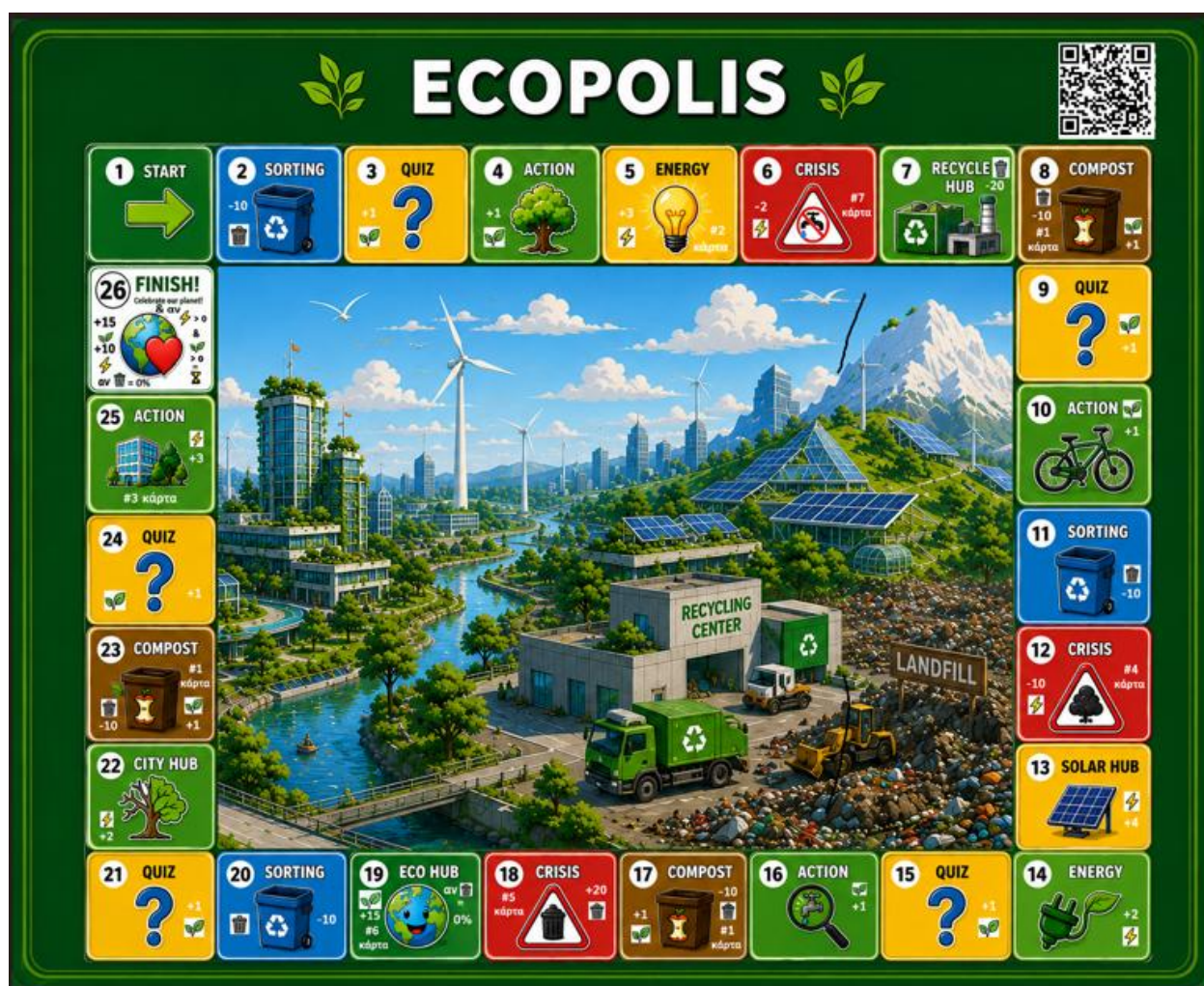


Εικόνα 7: Δείκτης χωματερής του ECOPOLIS



Εικόνα 8: Μάρκες Eco-Points και Ενέργειας του ECOPOLIS

Το ταμπλό και οι κάρτες του ECOPOLIS σχεδιάστηκαν με στόχο τη σαφή οργάνωση της πληροφορίας και την εύκολη αναγνώριση των επιμέρους στοιχείων του παιχνιδιού. Στο ταμπλό αξιοποιείται έντονη χρωματική διαφοροποίηση μεταξύ των διαφορετικών κατηγοριών τετραγώνων της διαδρομής, ενώ κάθε κατηγορία συνοδεύεται από χαρακτηριστικά εικονίδια, όπως κάδοι ανακύκλωσης, σύμβολα ενέργειας, φυτά και προειδοποιητικά σήματα. Με τον τρόπο αυτό, η πληροφορία δεν μεταδίδεται αποκλειστικά μέσω γραπτού κειμένου, αλλά υποστηρίζεται και οπτικά, διευκολύνοντας τον προσανατολισμό των μαθητών στη ροή του παιχνιδιού.



Εικόνα 9: Κεντρικό ταμπλό του ECOPOLIS και QR κωδικός για το ARtutor

Αντίστοιχη σχεδιαστική λογική ακολουθείται στις κάρτες, όπου διατηρείται σταθερή οπτική δομή με διακριτό τίτλο, σύντομο επεξηγηματικό κείμενο, θεματική εικονογράφηση και σαφή αναφορά στη συνέπεια της εκάστοτε δράσης στους πόρους ή στους δείκτες του παιχνιδιού. Χρησιμοποιείται γραμματοσειρά τύπου sans-serif, με διαφοροποίηση του

μεγέθους και του βάρους μεταξύ τίτλων, κυρίως κειμένου και αριθμητικών ενδείξεων, ώστε να δημιουργείται ευδιάκριτη οπτική ιεράρχηση. Παράλληλα, η αντίθεση μεταξύ κειμένου και φόντου και η χρήση εικονογραφικών συμβόλων υποστηρίζουν την αναγνωσιμότητα και περιορίζουν την ανάγκη αποκλειστικής επεξεργασίας λεκτικών πληροφοριών. Οι επιλογές αυτές βρίσκονται παράλληλα σε συνάφεια με βασικές κατευθύνσεις των Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 για τη δημιουργία περισσότερο αντιληπτού και ευανάγνωστου περιεχομένου, όπως η επαρκής οπτική αντίθεση και η σαφής παρουσίαση της πληροφορίας (World Wide Web Consortium [W3C], 2018).



Εικόνα 10: Οι 7 κάρτες του ECOPOLIS: 4 Κάρτες Δράσης και 3 Κάρτες Κρίσης

Η οπτική συνέπεια μεταξύ ταμπλό και καρτών συμβάλλει επίσης στη συνοχή του φυσικού περιβάλλοντος του παιχνιδιού. Χρώματα, σύμβολα και εικονογραφικά στοιχεία επαναχρησιμοποιούνται με παρόμοιο τρόπο, ώστε οι μαθητές να μπορούν σταδιακά να συσχετίζουν οπτικές ενδείξεις με συγκεκριμένες λειτουργίες του παιχνιδιού. Η επιλογή αυτή συνδέεται με την επιδίωξη περιορισμού του περιττού γνωστικού φορτίου (Sweller, 1988) και με τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης, σύμφωνα με τις οποίες η κατάλληλη οργάνωση και ο συνδυασμός λεκτικών και οπτικών πληροφοριών μπορούν να υποστηρίξουν αποτελεσματικότερα τη μαθησιακή επεξεργασία (Mayer, 2009).



Εικόνα 11: Στιγμιότυπο κατά την έναρξη του παιχνιδιού

3.5.2 Τεχνολογική Ενσωμάτωση και η Πλατφόρμα ARTutor

Η ψηφιακή επαύξηση του ECOPOLIS υλοποιείται μέσω της πλατφόρμας Επαυξημένης Πραγματικότητας ARTutor, η οποία έχει σχεδιαστεί για την ενσωμάτωση ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου σε συμβατικό εκπαιδευτικό υλικό μέσω τεχνολογιών AR (Lytridis et al., 2018). Η επιλογή της συγκεκριμένης πλατφόρμας εξυπηρετεί τον υβριδικό χαρακτήρα του παιχνιδιού, καθώς επιτρέπει τη σύνδεση των φυσικών στοιχείων του ECOPOLIS με ψηφιακό μαθησιακό περιεχόμενο, το οποίο προβάλλεται μέσω φορητής συσκευής, όπως tablet ή smartphone. Η αξιοποίηση φορητών τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία αποκτά ουσιαστική παιδαγωγική αξία όταν εντάσσεται σε κατάλληλα σχεδιασμένες μαθησιακές δραστηριότητες και συνοδεύεται από την αναγκαία τεχνική και παιδαγωγική υποστήριξη (Cochrane, 2014).

Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, οι μαθητές χρησιμοποιούν την εφαρμογή ARTutor για να σαρώνουν τα αντίστοιχα φυσικά στοιχεία ενεργοποίησης του ψηφιακού περιεχομένου. Με τον τρόπο αυτό πραγματοποιείται η μετάβαση από το αναλογικό στο ψηφιακό επίπεδο της μαθησιακής εμπειρίας. Η ψηφιακή επαύξηση δεν λειτουργεί, επομένως, ως ανεξάρτητο στοιχείο από το επιτραπέζιο παιχνίδι, αλλά εντάσσεται στη συνολική ροή του, συνδέοντας τη φυσική αλληλεπίδραση με την ψηφιακή διερεύνηση.

Παράλληλα, σε επιλεγμένα τετράγωνα του ταμπλό, και συγκεκριμένα στο τετράγωνο της αφετηρίας αλλά και στα τετράγωνα που συνδέονται με τις 7 ειδικές κάρτες δράσης και κρίσης, η ψηφιακή επαύξηση εμπλουτίζεται με την προαιρετική προβολή τρισδιάστατων (3D) μοντέλων μέσω του ARTutor. Για τον σκοπό αυτό αξιοποιήθηκαν έτοιμα τρισδιάστατα μοντέλα από τη διαδικτυακή πλατφόρμα Poly Pizza, τα οποία επιλέχθηκαν με βάση τη θεματική και τη λειτουργία του αντίστοιχου σημείου του παιχνιδιού. Τα μοντέλα αναπαριστούν στοιχεία που σχετίζονται με το περιβάλλον και τη βιώσιμη ανάπτυξη, όπως την ανακύκλωση, την ενέργεια, τις ανανεώσιμες πηγές και τη διαχείριση φυσικών πόρων, και λειτουργούν συμπληρωματικά προς το βασικό ψηφιακό περιεχόμενο, χωρίς να αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για την εξέλιξη του παιχνιδιού. Πρόκειται για προϋπάρχον ψηφιακό υλικό τρίτων δημιουργών, το οποίο χρησιμοποιήθηκε με αναφορά στην πηγή και στον εκάστοτε δημιουργό και, όπου προβλέπεται, σύμφωνα με τους όρους της αντίστοιχης άδειας χρήσης.

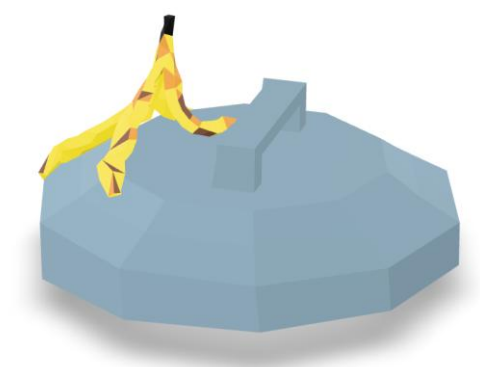
Στο ψηφιακό επίπεδο, τα φυσικά στοιχεία του παιχνιδιού που αντιστοιχούν σε διαδραστικές δραστηριότητες συνδέονται μέσω του ARTutor με το αντίστοιχο ψηφιακό μαθησιακό περιεχόμενο. Στο περιβάλλον της πλατφόρμας αντιστοιχίζεται στο συγκεκριμένο στοιχείο ο σύνδεσμος (URL) της αντίστοιχης διαδραστικής δραστηριότητας H5P, ώστε οι μαθητές, μετά τη σάρωσή του, να μεταβαίνουν στη δραστηριότητα που έχει σχεδιαστεί για τη συγκεκριμένη περιβαλλοντική πρόκληση. Οι δραστηριότητες H5P περιλαμβάνουν διαφορετικούς τύπους αλληλεπίδρασης, όπως ερωτήσεις σωστού/λάθους, αντιστοιχίσεις, δραστηριότητες μεταφοράς και απόθεσης (drag-and-drop), επιλογή κατάλληλων απαντήσεων και δραστηριότητες αναγνώρισης οπτικών στοιχείων. Μέσω αυτών, οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν τις περιβαλλοντικές γνώσεις τους και λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση σχετικά με τις επιλογές τους. Τα αποτελέσματα των ψηφιακών δραστηριοτήτων συνδέονται με τη φυσική εξέλιξη του παιχνιδιού, καθώς μπορούν να επηρεάζουν τους κοινούς πόρους και δείκτες της ομάδας, όπως τα Eco-Points,

την Ενέργεια και τον Δείκτη Χωματερής. Με αυτόν τον τρόπο, το ψηφιακό και το αναλογικό επίπεδο λειτουργούν συμπληρωματικά και συγκροτούν την υβριδική μαθησιακή εμπειρία του ECOPOLIS.

Τρισδιάστατο μοντέλο & τετράγωνο του ταμπλό που εμφανίζεται	Δημιουργός	Πηγή	Άδεια χρήσης
Earth (τετράγωνο 23)	Poly by Google	Poly Pizza	CC BY
Gate (τετράγωνο 1)	Poly by Google	Poly Pizza	CC BY
Recycle bin (τετράγωνο 18)	Yuma Yi	Poly Pizza	CC BY
Socket for plug (τετράγωνο 12)	Poly by Google	Poly Pizza	CC BY
Solar battery (τετράγωνο 25)	Poly by Google	Poly Pizza	CC BY
Time Hotel 5.26 (Light Bulb) (τετράγωνο 5)	S. Paul Michael	Poly Pizza	CC BY
Trash Can Lid w/Banana Peel (τετράγωνο 8)	sirkitree	Poly Pizza	CC BY
Tree (τετράγωνο 17)	Quaternius	Poly Pizza	CC BY
Water Can (τετράγωνο 6)	Zoe XR	Poly Pizza	CC BY
Wind turbine (τετράγωνο 19)	Poly by Google	Poly Pizza	CC BY

Πίνακας 2: Πηγές και άδειες χρήσης των τρισδιάστατων μοντέλων που αξιοποιήθηκαν στο ECOPOLIS

Ακολουθούν ενδεικτικές εικόνες από τα 3D μοντέλα όπως εμφανίζονται κατά το σκανάρισμα:



Εικόνα 12: 3D μοντέλο Trash Can Lid w/Banana Peel



Εικόνα 13: 3D μοντέλο Solar battery

3.5.3 Αναλυτική Παρουσίαση Σεναρίων και Ψηφιακών Προδιαγραφών

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται αναλυτικότερα οι διαδραστικές δραστηριότητες H5P που ενσωματώθηκαν στο ψηφιακό επίπεδο του ECOPOLIS, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο συνδέονται με τα αντίστοιχα τετράγωνα και τις ειδικές κάρτες του παιχνιδιού. Για κάθε τύπο δραστηριότητας περιγράφονται συνοπτικά η λειτουργία, ο τρόπος αλληλεπίδρασης των παικτών, η αξιοποίηση της τυχαιοποίησης για την ενίσχυση της επαναπαιξιμότητας και η επίδραση της επιτυχούς ολοκλήρωσής της στους δείκτες εξέλιξης του παιχνιδιού. Στο Παράρτημα Ε παρατίθενται αναλυτικά όλες οι λεπτομέρειες για κάθε δραστηριότητα H5P.

Ακολουθούν οι 8 κατηγορίες δραστηριοτήτων H5P:

1. Ψηφιακά Θεματικά Quiz (H5P Question Sets)

Στο ECOPOLIS ενσωματώθηκαν πέντε ψηφιακές δραστηριότητες τύπου H5P Quiz (Question Set), οι οποίες τοποθετήθηκαν σε διαφορετικά σημεία της διαδρομής του επιτραπέζιου παιχνιδιού. Κάθε quiz αντιστοιχεί σε μία διαφορετική θεματική ενότητα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και συγκεκριμένα στην Ανακύκλωση, την Εξοικονόμηση Ενέργειας, τη Διαχείριση Νερού, την Κομποστοποίηση και την Προστασία της Φύσης. Οι δραστηριότητες βρίσκονται αντίστοιχα στα τετράγωνα 3, 9, 15, 21 και 24, ενώ η σωστή απάντηση στην ερώτηση που εμφανίζεται επιβραβεύει την ομάδα με +1 Eco-Point. Με αυτόν τον τρόπο, η απόκτηση γνώσεων γύρω από καθημερινές βιώσιμες πρακτικές συνδέεται άμεσα με την εξέλιξη των παικτών στο επιτραπέζιο παιχνίδι.

Για κάθε θεματική δημιουργήθηκε μία δεξαμενή πέντε ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής. Κάθε ερώτηση περιλαμβάνει μία σωστή και δύο λανθασμένες επιλογές, οι οποίες σχεδιάστηκαν έτσι ώστε ο μαθητής να χρειάζεται να διακρίνει ανάμεσα σε ορθές και μη ορθές περιβαλλοντικές πρακτικές και όχι απλώς να ανακαλεί έναν ορισμό. Για παράδειγμα, στην Ανακύκλωση εξετάζονται η σωστή χρήση του μπλε κάδου, η ανακυκλωσιμότητα διαφορετικών υλικών και η κατάλληλη προετοιμασία των συσκευασιών, ενώ στις υπόλοιπες κατηγορίες οι ερωτήσεις αφορούν πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας και νερού, τη σωστή κομποστοποίηση και καθημερινές συμπεριφορές προστασίας του περιβάλλοντος.

Ιδιαίτερη σχεδιαστική επιλογή αποτέλεσε ο τρόπος εμφάνισης των ερωτήσεων. Αντί ο μαθητής να απαντά διαδοχικά και στις πέντε ερωτήσεις της ίδιας κατηγορίας, το Question Set ρυθμίστηκε ώστε σε κάθε ενεργοποίηση να επιλέγει τυχαία μία μόνο ερώτηση από τη διαθέσιμη δεξαμενή. Έτσι η παραμονή στο συγκεκριμένο τετράγωνο είναι σύντομη και δεν διακόπτει τον ρυθμό του επιτραπέζιου παιχνιδιού, ενώ παράλληλα ενισχύεται η επαναπαιξιμότητα, καθώς μια επόμενη επίσκεψη στο ίδιο τετράγωνο μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετική ερώτηση.

Το **Quiz 1 – Ανακύκλωση**, στο τετράγωνο 3, επικεντρώνεται στη σωστή διαλογή και διαχείριση ανακυκλώσιμων υλικών. Οι πέντε πιθανές ερωτήσεις εξετάζουν τι επιτρέπεται να τοποθετείται στον μπλε κάδο, ποια υλικά μπορούν να ανακυκλώνονται επανειλημμένα, πώς πρέπει να προετοιμάζονται οι συσκευασίες πριν από την απόρριψή τους, αλλά και

ειδικότερες περιπτώσεις όπως οι χάρτινες αποδείξεις και τα σπασμένα ποτήρια. Με αυτόν τον τρόπο επιχειρείται να αντιμετωπιστεί και η λανθασμένη αντίληψη ότι κάθε αντικείμενο από χαρτί, πλαστικό ή γυαλί μπορεί αυτομάτως να τοποθετηθεί στον αντίστοιχο κάδο.



Ποιο υλικό μπορεί να ανακυκλώνεται αιώνια, αμέτρητες φορές, χωρίς να χάνει ποτέ την ποιότητά του;

Το πλαστικό

Το χαρτί

✓ Το γυαλί

Ακριβώς! Το γυαλί μπορεί να λιώσει και να γίνει νέο μπουκάλι άπειρες φορές χωρίς να αλλάξει η σύστασή του. Είναι το πιο αιώνιο υλικό ανακύκλωσης.

100% Επιτυχία!



✓ Ολοκλήρωση

Εικόνα 14: Ενδεικτική οθόνη της δραστηριότητας H5P quiz 1ο Ανακύκλωση του ECOPOLIS

Το **Quiz 2 – Εξοικονόμηση Ενέργειας**, στο τετράγωνο 9, αφορά καθημερινές επιλογές που σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας. Οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν την ενεργειακή αποδοτικότητα των λαμπτήρων LED, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την κατανάλωση των ηλεκτρικών συσκευών σε κατάσταση stand-by. Οι πρόσθετες ερωτήσεις αφορούν την ενεργειακή κατανάλωση οικιακών συσκευών και την οικονομικότερη χρήση του κλιματιστικού.



Ποια είναι η ιδανική ρύθμιση για το κλιματιστικό (air condition) το καλοκαίρι, ώστε να δροσιστούμε κάνοντας ταυτόχρονα οικονομία;

✗ Στους 18°C για να παγώσει ο χώρος αμέσως.

Ξανασκέψου το! Στους 18°C το AC δουλεύει υπερβολικά και καταναλώνει τεράστια ποσά ρεύματος.

Γύρω στους 26°C.

Στους 30°C.

Λυπάμαι!

0 / 1

✓ Ολοκλήρωση

Εικόνα 15: Ενδεικτική οθόνη της δραστηριότητας H5P quiz 2ο Εξοικονόμηση Ενέργειας του ECOPOLIS

Το Quiz 3 – Διαχείριση Νερού, στο τετράγωνο 15, εστιάζει στην αποφυγή της άσκοπης κατανάλωσης και στην ορθολογική χρήση του νερού στην καθημερινή ζωή. Οι ερωτήσεις αφορούν τη σπατάλη νερού από μια ανοιχτή βρύση, οικολογικότερους τρόπους ποτίσματος, την έννοια του γκρίζου νερού, το πλύσιμο του αυτοκινήτου και τη σημασία της άμεσης επισκευής μιας βρύσης που στάζει.



Τι πρέπει να κάνουμε αν παρατηρήσουμε ότι μια βρύση στο σπίτι στάζει;

Να βάλουμε ένα ποτήρι από κάτω και να το αγνοήσουμε.

Τίποτα, μερικές σταγόνες δεν κάνουν καμία διαφορά.

✓ Να φωνάξουμε υδραυλικό για επισκευή, γιατί μπορεί να χαθούν χιλιάδες λίτρα νερού τον χρόνο.

Σωστά! Ακόμα και η παραμικρή διαρροή μετράει πολύ σε βάθος χρόνου.

100% Επιτυχία!

1 / 1

✓ Ολοκλήρωση

Εικόνα 16: Ενδεικτική οθόνη της δραστηριότητας H5P quiz 3ο Διαχείριση Νερού του ECOPOLIS

Το **Quiz 4 – Κομποστοποίηση**, στο τετράγωνο 21, διερευνά αν οι μαθητές μπορούν να αναγνωρίσουν ποια οργανικά υλικά είναι κατάλληλα για κομποστοποίηση, τι παράγεται από αυτή τη διαδικασία και με ποιον τρόπο η κομποστοποίηση συμβάλλει στη μείωση των απορριμμάτων που οδηγούνται στη χωματερή. Παράλληλα, περιλαμβάνονται ερωτήσεις για πρακτικά στοιχεία της διαδικασίας, όπως η ανάγκη αερισμού του υλικού και ο χρόνος που απαιτείται για την παραγωγή ώριμου κομπόστ.



Πόσος χρόνος χρειάζεται περίπου για να μετατραπούν τα οργανικά μας υπολείμματα σε έτοιμο κόμποστ;

Πάνω από 10 χρόνια.

Περίπου 2 με 3 ώρες.

✓ Μερικοί μήνες, ανάλογα με τη θερμοκρασία και την υγρασία.

Σωστά! Είναι μια αργή, υπομονετική διαδικασία που γίνεται στη φύση.

100% Επιτυχία!



✓ Ολοκλήρωση

Εικόνα 17: Ενδεικτική οθόνη της δραστηριότητας H5P quiz 4ο Κομποστοποίηση του ECOPOLIS

Τέλος, το **Quiz 5 – Προστάτες της Φύσης**, στο τετράγωνο 24, διευρύνει τη θεματολογία από τη διαχείριση συγκεκριμένων πόρων προς καθημερινές επιλογές βιώσιμου τρόπου ζωής. Οι ερωτήσεις αφορούν τη βιώσιμη μετακίνηση με ποδήλατο, τον ρόλο των δέντρων και των φυτών στις πόλεις, την έννοια του Zero Waste, τη χρήση επαναχρησιμοποιούμενης τσάντας και τη σημασία των μελισσών για την επικονίαση και την παραγωγή τροφής.



Με ποιον τρόπο τα δέντρα και τα φυτά στις αστικές περιοχές προστατεύουν τις πόλεις από την κλιματική αλλαγή;

Παράγουν τεχνητό ηλεκτρικό ρεύμα μέσω των φύλλων τους.

✗ Εμποδίζουν τα σύννεφα να φέρουν βροχή και καταιγίδες.

Μπα... Τα δέντρα καθαρίζουν τον αέρα και δροσίζουν, αλλά σίγουρα δεν είναι υπεύθυνα για τις βροχές και τις καταιγίδες.

Απορροφούν το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και μειώνουν τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος

Λυπάμαι!

0/1

Ολοκλήρωση

Εικόνα 18: Ενδεικτική οθόνη της δραστηριότητας H5P quiz 5ο Προστάτες της Φύσης του ECOPOLIS

Συνολικά, τα πέντε κουίζ λειτουργούν ως σύντομοι σταθμοί ελέγχου και εμπέδωσης γνώσεων μέσα στη μεγαλύτερη ροή του ECOPOLIS. Η τυχαία επιλογή μίας από πέντε ερωτήσεις περιορίζει τη διάρκεια κάθε παρέμβασης, ενώ η ύπαρξη διαφορετικών θεματικών επιτρέπει την επανάληψη βασικών περιβαλλοντικών εννοιών σε διαφορετικά σημεία της διαδρομής. Η σύνδεση της σωστής απάντησης με την απόκτηση Eco-Point ενσωματώνει τη μαθησιακή επίδοση στον μηχανισμό του παιχνιδιού και δίνει άμεσο κίνητρο για ενεργή συμμετοχή.

2. Δραστηριότητες Ταξινόμησης (H5P Drag and Drop)

Μία ακόμη κατηγορία διαδραστικών δραστηριοτήτων που ενσωματώθηκε στο ECOPOLIS δημιουργήθηκε με τη λειτουργία Drag and Drop του H5P και επικεντρώνεται στη σωστή διαχείριση και ταξινόμηση των απορριμμάτων. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες εμφανίζονται σε τρία διαφορετικά σημεία της διαδρομής του παιχνιδιού, στα τετράγωνα 2, 11 και 20. Βασικός τους στόχος είναι οι μαθητές να αναγνωρίζουν διαφορετικά αντικείμενα και υλικά καθημερινής χρήσης και να αποφασίζουν τον κατάλληλο τρόπο διαχείρισής τους, διακρίνοντας ανάμεσα στην ανακύκλωση, την κομποστοποίηση και τα σύμμεικτα απορρίμματα. Κατά την έναρξη της δραστηριότητας, στο επάνω μέρος της

οθόνης εμφανίζεται ένα σύνολο αντικειμένων και απορριμμάτων. Ο παίκτης καλείται να επιλέξει κάθε αντικείμενο και, με τη λειτουργία σύρσης και απόθεσης (drag and drop), να το μεταφέρει στον κατάλληλο κάδο: Ανακύκλωση, Κομποστοποίηση ή Σύμμεικτα Απορρίμματα. Η δραστηριότητα ολοκληρώνεται όταν τα αντικείμενα ταξινομηθούν στις αντίστοιχες κατηγορίες.

Για τις δραστηριότητες σχεδιάστηκε ένα κοινό οπτικό περιβάλλον, ώστε να διατηρείται ενιαία αισθητική και να είναι άμεσα κατανοητός ο τρόπος αλληλεπίδρασης. Ως βάση χρησιμοποιήθηκαν εικόνες τριών κάδων, οι οποίες στη συνέχεια επεξεργάστηκαν και ενσωματώθηκαν σε νέο φόντο ειδικά διαμορφωμένο για τις ανάγκες της δραστηριότητας. Στο κάτω μέρος βρίσκονται ο μπλε κάδος «Ανακύκλωση», ο καφέ κάδος «Κομποστοποίηση» και ο πράσινος κάδος «Σύμμεικτα Απορρίμματα», με διαφορετικό χρώμα και αντίστοιχη σήμανση, ώστε οι τρεις περιοχές απόθεσης να διακρίνονται εύκολα. Κάτω από κάθε κάδο προστέθηκε σύντομη επεξήγηση για τα υλικά που αντιστοιχούν σε αυτόν, ενώ τα χρωματιστά βέλη λειτουργούν ως επιπλέον οπτική καθοδήγηση.

Στο επάνω μέρος του φόντου δημιουργήθηκε ένα μεγάλο λευκό πλαίσιο, μέσα στο οποίο τοποθετούνται κάθε φορά τα αντικείμενα που καλείται να ταξινομήσει ο παίκτης. Προστέθηκε επίσης ο τίτλος «DRAG & DROP – Σύρε κάθε αντικείμενο στον σωστό κάδο!», ώστε η βασική οδηγία να είναι εμφανής πριν από την έναρξη της αλληλεπίδρασης. Στη δεξιά πλευρά ενσωματώθηκε το στοιχείο επιβράβευσης «-10% Χωματερή», συνδέοντας οπτικά την επιτυχή ολοκλήρωση της ψηφιακής δραστηριότητας με την εξέλιξη του επιτραπέζιου παιχνιδιού.

Κοινό χαρακτηριστικό και των τριών Drag and Drop είναι η επαναπαιξιμότητα. Για κάθε τετράγωνο έχουν δημιουργηθεί τρία διαφορετικά σετ εικόνων με αντικείμενα όπως πλαστικά μπουκάλια και δοχεία, χαρτόκουτα, γυάλινα βάζα και μπουκάλια, μεταλλικές συσκευασίες, οργανικά υπολείμματα όπως φλούδες, τσόφλια αβγών, υπολείμματα φρούτων, κατακάθι καφέ, χρησιμοποιημένα φακελάκια τσαγιού και φυτικά υπολείμματα, αλλά και υλικά όπως λερωμένες συσκευασίες, πάνες και σπασμένα κεραμικά αντικείμενα κ.ά., όμως κατά την ενεργοποίησή του εμφανίζεται ένα μόνο από αυτά κάθε φορά. Επομένως, η επανάληψη της δραστηριότητας δεν οδηγεί απαραίτητα στα ίδια αντικείμενα και στις ίδιες αντιστοιχίσεις. Συνολικά έχουν δημιουργηθεί εννέα διαφορετικά σετ ταξινόμησης, τρία για καθένα από τα τρία αντίστοιχα τετράγωνα. Η επιλογή αυτή περιορίζει τη μηχανική απομνημόνευση των απαντήσεων και ενισχύει την ανάγκη

παρατήρησης, αναγνώρισης και εφαρμογής της γνώσης σε διαφορετικά παραδείγματα. Η μεγαλύτερη ποικιλία των παραδειγμάτων απαιτεί από τον μαθητή να διακρίνει όχι μόνο το υλικό κατασκευής ενός αντικειμένου αλλά και την κατάστασή του ή τον τρόπο με τον οποίο πρέπει τελικά να απορριφθεί.

Η επιτυχής ολοκλήρωση οποιασδήποτε από τις τρεις δραστηριότητες Drag and Drop προσφέρει στην ομάδα -10% στον Δείκτη Χωματερής. Η συγκεκριμένη ανταμοιβή έχει ιδιαίτερη σημασία για την πορεία του παιχνιδιού, καθώς συμβάλλει άμεσα στη μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης της πόλης και βοηθά τους παίκτες να πλησιάσουν τις προϋποθέσεις που απαιτούνται για την τελική νίκη. Με αυτόν τον τρόπο, η σωστή ταξινόμηση των απορριμμάτων δεν αποτελεί απλώς μια μεμονωμένη εκπαιδευτική άσκηση, αλλά αποκτά άμεση επίδραση στην εξέλιξη του ECOPOLIS.

Σε εκπαιδευτικό επίπεδο, οι δραστηριότητες Drag and Drop επιδιώκουν να μεταφέρουν τη γνώση από την απλή αναγνώριση στην πρακτική εφαρμογή. Ο μαθητής παρατηρεί κάθε αντικείμενο, αναγνωρίζει το υλικό ή την κατηγορία στην οποία ανήκει, αποφασίζει τον κατάλληλο τρόπο διαχείρισής του και στη συνέχεια το μεταφέρει στον αντίστοιχο κάδο. Η διαδικασία αυτή ενισχύει την ενεργή συμμετοχή και εξοικειώνει τους μαθητές με επιλογές που συναντούν και στην καθημερινότητά τους. Παράλληλα, η σύνδεση της επιτυχίας με τη μείωση του Δείκτη Χωματερής επιχειρεί να αναδείξει με απλό και παιγνιώδη τρόπο τη σχέση ανάμεσα στη σωστή διαχείριση των απορριμμάτων και στη μείωση της ποσότητας των αποβλήτων που καταλήγουν στη χωματερή.





100% Επιτυχία



✓ Ολοκλήρωση



✓ Ολοκλήρωση

Η βαθμολογία σου:



Λυπάμαι!

Εικόνα 19: Ενδεικτικές οθόνες της δραστηριότητας H5P Drag and Drop για την ταξινόμηση των απορριμμάτων του ECOPOLIS

3. Τελική Ψηφιακή Δοκιμασία (H5P Drag the Words)

Η δραστηριότητα Drag the Words αποτελεί την τελική ψηφιακή δοκιμασία του παιχνιδιού και συνδέεται με το τετράγωνο 26 (Finish) του ταμπλό. Σχεδιάστηκε ως δραστηριότητα ανακεφαλαίωσης, ώστε οι παίκτες, έχοντας ολοκληρώσει τη διαδρομή τους στην

ECOPOLIS, να αξιοποιήσουν βασικές έννοιες και γνώσεις που συνάντησαν στις προηγούμενες δοκιμασίες. Για την υλοποίησή της χρησιμοποιήθηκε ο τύπος περιεχομένου Drag the Words του H5P, στον οποίο ο μαθητής καλείται να συμπληρώσει τα κενά ενός κειμένου σύροντας τις κατάλληλες λέξεις στις σωστές θέσεις.

Στο επάνω μέρος της δραστηριότητας τοποθετήθηκε διακοσμητική εικόνα που λειτουργεί ως οπτική ανακεφαλαίωση της θεματικής του παιχνιδιού. Η εικόνα παρουσιάζει μια φωτεινή και βιώσιμη πόλη, στην οποία παιδιά φυτεύουν ένα δέντρο, ενώ στο περιβάλλον εμφανίζονται ανεμογεννήτριες, φωτοβολταϊκά πάνελ, πράσινα κτίρια, μέσα μαζικής μεταφοράς, κάδοι διαλογής απορριμμάτων, κέντρο ανακύκλωσης και κάδος κομποστοποίησης. Παράλληλα, οι φράσεις «Μικρές πράξεις, μεγάλη αλλαγή!» και «Ανακυκλώνω – Επαναχρησιμοποιώ – Εξοικονομώ – Φροντίζω τον πλανήτη» συνοψίζουν το βασικό περιβαλλοντικό μήνυμα της ECOPOLIS. Με αυτόν τον τρόπο, η εικόνα δεν αποτελεί μέρος της ίδιας της άσκησης, αλλά λειτουργεί ως εισαγωγικό και ενισχυτικό οπτικό στοιχείο της τελικής δοκιμασίας.

Για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα δημιουργήθηκαν τρεις εναλλακτικές εκδοχές, με στόχο να ενισχυθεί η επαναπαιξιμότητα. Κάθε φορά που οι παίκτες φτάνουν στο τετράγωνο 26 και ενεργοποιούν τη δραστηριότητα, εμφανίζεται τυχαία μία από τις τρεις εκδοχές. Κάθε εκδοχή αποτελείται από ένα εκτενέστερο κείμενο με δέκα κενά και δέκα διαθέσιμες λέξεις, τις οποίες ο παίκτης πρέπει να σύρει και να τοποθετήσει στην κατάλληλη θέση. Έτσι, η επανάληψη της ίδιας διαδρομής δεν συνεπάγεται απαραίτητα και την εμφάνιση της ίδιας τελικής δοκιμασίας.

Η πρώτη εκδοχή, με τίτλο «Ο κύκλος της αειφορίας», επικεντρώνεται στην ανακύκλωση, το wishcycling, την κομποστοποίηση, τη μείωση των αποβλήτων στη χωματερή και την εξοικονόμηση ενέργειας μέσω λαμπτήρων LED και έξυπνων συστημάτων. Η δεύτερη, «Διαχειριστές της πόλης», συνδέει τη λειψυδρία και την εξοικονόμηση νερού με την ενέργεια, τις ανανεώσιμες πηγές και τη σωστή διαχείριση των απορριμμάτων. Η τρίτη εκδοχή, «Η τελική νίκη», λειτουργεί περισσότερο ως συνολική ανακεφαλαίωση της πορείας των παικτών, συνδυάζοντας έννοιες όπως ο καύσωνας, η ανακύκλωση, η κομποστοποίηση, η εξοικονόμηση ενέργειας, οι ανανεώσιμες πηγές και η αποφυγή της σπατάλης.

Μετά την τοποθέτηση των λέξεων, ο παίκτης επιλέγει το κουμπί «Έλεγχος» του H5P και μπορεί να διαπιστώσει ποιες απαντήσεις τοποθετήθηκαν σωστά και σε ποιες έγιναν λάθη.

Παρέχεται επομένως άμεση ανατροφοδότηση ως προς την ορθότητα των επιλογών, χωρίς πρόσθετη επεξηγηματική ανάλυση. Η δυνατότητα αυτή επιτρέπει στον μαθητή να αναγνωρίσει τα λάθη του και, σε επόμενη προσπάθεια ή επόμενο γύρο του παιχνιδιού, να επανεξετάσει τις επιλογές του.

Για την πλήρη επιτυχή ολοκλήρωση της δραστηριότητας έχει διαμορφωθεί ειδικό μήνυμα επιβράβευσης, το οποίο εμφανίζεται σε επίδοση 100%: «100% Επιτυχία! ΣΥΓΧΑΡΗΤΗΡΙΑ! Είσαι ο Πρωταθλητής της Πράσινης Πόλης! Μπες στο link που ακολουθεί και κατέβασε το πιστοποιητικό για την επιτυχία της αποστολής σου!». Στο μήνυμα ενσωματώνεται σύνδεσμος προς ψηφιακό Πιστοποιητικό Επιτυχίας (Certificate), το οποίο οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν ως πρόσθετη συμβολική επιβράβευση για την επιτυχή ολοκλήρωση της τελικής ψηφιακής δοκιμασίας.

Η θέση της συγκεκριμένης δραστηριότητας στο τετράγωνο 26 είναι σκόπιμη, καθώς λειτουργεί ως τελική σύνθεση των βασικών θεματικών που έχουν προηγηθεί. Σε αντίθεση με δραστηριότητες που επικεντρώνονται σε μία συγκεκριμένη περιβαλλοντική έννοια, το Drag the Words απαιτεί από τους παίκτες να ανακαλέσουν και να συνδυάσουν γνώσεις από διαφορετικές ενότητες του παιχνιδιού. Με τον τρόπο αυτό ολοκληρώνεται η εκπαιδευτική διαδρομή με μια συνοπτική δοκιμασία που επαναφέρει τις κεντρικές έννοιες της βιώσιμης διαχείρισης μιας πόλης.

Η επιτυχής ολοκλήρωση της δοκιμασίας συνδέεται και με τον μηχανισμό επιβράβευσης της ECOPOLIS. Οι παίκτες λαμβάνουν +15 Eco-Points και +10 μονάδες Ενέργειας. Μετά την ολοκλήρωση της διαδρομής πραγματοποιείται ο τελικός έλεγχος της κατάστασης της πόλης. Εάν, μετά την ολοκλήρωση της διαδρομής, ο Δείκτης Χωματερής έχει μειωθεί στο 0%, ενώ η Ενέργεια και τα Eco-Points παραμένουν σε τιμή μεγαλύτερη από 0, η ομάδα επιτυγχάνει τον συλλογικό στόχο του παιχνιδιού και η πόλη σώζεται. Με τον τρόπο αυτό, το τελευταίο τετράγωνο δεν λειτουργεί μόνο ως τερματισμός της διαδρομής, αλλά συνδέει την τελική μαθησιακή δοκιμασία με τη συνολική επίδοση της ομάδας και τις περιβαλλοντικές επιλογές που πραγματοποίησε κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.



Σύρετε τις λέξεις και αποθέστε τες στα κουτάκια

Διαχειριστές της πόλης

Ως προστάτες της πόλης, μάθαμε ότι κάθε μας πράξη μετράει. Η [] μας δίδαξε να κλείνουμε τη [] και να εκτιμάμε κάθε σταγόνα []. Η [] είναι πόρος που εξαντλείται, γι' αυτό προτιμάμε την [] ενέργεια και σβήνουμε τα φώτα όταν δεν τα []. Τα σκουπίδια μας, αν δεν διαχωριστούν σωστά, γίνονται βάρος για την κοινότητα. Με συστηματική [] και γνώση, καταφέρνουμε να κρατήσουμε τη χωματερή στο [] και να διατηρήσουμε τα αποθέματα ενέργειας σε [] επίπεδα για μια βιώσιμη [].

χρειαζόμαστε
νερού
μηδέν
ενέργεια
λειψυδρία
ηλιακή
κοινωνία
θετικά
προσπάθεια
βρύση

✓ Έλεγχος



Σύρετε τις λέξεις και αποθέστε τες στα κουτάκια

Η τελική νίκη

Φτάνοντας στο τέλος, η πόλη είναι πλέον πιο βιώσιμη ✗ από ποτέ! Κατανοήσαμε πως ο καύσωνας ✓ αντιμετωπίζεται με σωστή μόνωση και κλιματισμό, ενώ η ενέργεια ✗ απαιτεί προσοχή και καθαρά υλικά. Η κομποστοποίηση ✓ έδωσε ζωή στο χώμα και η ανακύκλωση ✗ που αποθηκεύσαμε από τον ήλιο ✓ και τον άνεμο μας κράτησε σε εγρήγορση. Αποφύγαμε τη σπατάλη ✓ και πήραμε οικολογικές αποφάσεις που οδήγησαν σε επιτυχία ✓. Η αποστολή ολοκληρώθηκε και οι πολίτες ✓ είναι υπερήφανοι για τη νέα, πράσινη ✗ πραγματικότητα που δημιουργήσαμε!

Λυπάμαι!

6/10

✓ Ολοκλήρωση



Σύρετε τις λέξεις και αποθέστε τις στα κουτάκια

Ο κύκλος της αειφορίας

Για να σώσουμε την πόλη μας, πρέπει να ακολουθήσουμε τρεις βασικούς κανόνες. Πρώτον, η

ανακύκλωση ✓ στον μπλε ✓ κάδο πρέπει να γίνεται μόνο με καθαρά υλικά, αποφεύγοντας το wishcycling ✓. Δεύτερον, η κομποστοποίηση ✓ των οργανικών υλικών μειώνει σημαντικά τα απόβλητα στη χωματερή ✓. Τέλος, η εξοικονόμηση ✓ ενέργειας επιτυγχάνεται με τη χρήση λαμπτήρων LED ✓ και τον έξυπνο ✓ θερμοστάτη, περιορίζοντας τη σπατάλη. Όλοι μαζί μπορούμε να πετύχουμε μια μηδενική ✓ επιβάρυνση του περιβάλλοντος ✓ και να προστατεύσουμε το μέλλον μας.»

100% Επιτυχία!



Η βαθμολογία σου:



100% Επιτυχία! ΣΥΓΧΑΡΗΤΗΡΙΑ! Είσαι ο Πρωταθλητής της Πράσινης Πόλης!
Μπες στο link που ακολουθεί και κατέβασε το πιστοποιητικό για την επιτυχία της αποστολής σου! <https://drive.google.com/file/d/1vQOEawcCzufaa1K-71cFI7vQVebogs1/view?usp=sharing>

Εικόνα 20: Ενδεικτικές οθόνες της δραστηριότητας H5P Drag the Words του ECOPOLIS

4. Ψηφιακή Δραστηριότητα «Σωστό ή Λάθος» (H5P True/False)

Η τέταρτη κατηγορία ψηφιακής δοκιμασίας που ενσωματώθηκε στο παιχνίδι ECOPOLIS βασίζεται στον τύπο δραστηριότητας True/False (Σωστό ή Λάθος) του H5P και συνδέεται με το τετράγωνο 14 του ταμπλό. Στόχος της δραστηριότητας είναι ο έλεγχος και η ενίσχυση των γνώσεων των παικτών σχετικά με βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και καθημερινές οικολογικές πρακτικές. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήθηκε μια εκτεταμένη τράπεζα 23 ερωτήσεων Σωστού/Λάθους, οι οποίες καλύπτουν διαφορετικές πτυχές της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

Οι ερωτήσεις αφορούν θεματικές που έχουν ήδη συναντήσει οι παίκτες κατά την εξέλιξη του παιχνιδιού, όπως η ανακύκλωση και η σωστή χρήση του μπλε κάδου, η κομποστοποίηση, το wishcycling, η εξοικονόμηση νερού και ενέργειας, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η διαχείριση μπαταριών και άλλων αποβλήτων, η μείωση της σπατάλης τροφίμων και γενικότερα οι πρακτικές που συμβάλλουν στη δημιουργία μιας βιώσιμης πόλης. Ενδεικτικά, οι παίκτες καλούνται να αξιολογήσουν προτάσεις σχετικά με τη χρήση λαμπτήρων LED, την αξιοποίηση του νερού της βροχής, την ανακύκλωση γυαλιού, τη χρήση πλαστικών σακουλών και τη συμβολή της φύτευσης δέντρων στη μείωση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.

Για να ενισχυθεί η επαναπαιξιμότητα, σε κάθε ενεργοποίηση της δοκιμασίας δεν παρουσιάζεται ολόκληρη η τράπεζα των 23 ερωτήσεων. Αντίθετα, το H5P επιλέγει και εμφανίζει τρεις ερωτήσεις κάθε φορά με τυχαίο τρόπο. Με αυτόν τον σχεδιασμό, η εκ νέου σάρωση του τετραγώνου 14 μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικό συνδυασμό ερωτήσεων, περιορίζοντας την απομνημόνευση μιας σταθερής ακολουθίας και επιτρέποντας στους παίκτες να συναντούν σταδιακά μεγαλύτερο μέρος του διαθέσιμου εκπαιδευτικού υλικού. Η επιλογή αυτή υλοποιήθηκε μέσω της λειτουργίας τυχαιοποίησης των ερωτήσεων του H5P.

Κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας, ο παίκτης διαβάσει κάθε πρόταση και καλείται να αποφασίσει εάν αυτή είναι σωστή ή λανθασμένη, επιλέγοντας την αντίστοιχη απάντηση. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην ανατροφοδότηση. Στην περίπτωση σωστής απάντησης εμφανίζεται επιβεβαιωτικό μήνυμα μαζί με μια σύντομη επεξήγηση της συγκεκριμένης περιβαλλοντικής έννοιας. Για παράδειγμα, σε ερώτηση σχετικά με την αιολική ενέργεια επισημαίνεται ότι αποτελεί καθαρή και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, ενώ σε λανθασμένες περιβαλλοντικές πρακτικές εξηγείται σύντομα γιατί αυτές πρέπει να αποφεύγονται.

Στην τελική υλοποίηση προστέθηκε επιπλέον καθοδήγηση και στην περίπτωση λανθασμένης επιλογής. Ο παίκτης συναντά σύντομο μήνυμα, όπως «Ξανασκέψου το», συνοδευόμενο από μια κατάλληλα διατυπωμένη υπόδειξη βασισμένη στην ανατροφοδότηση της συγκεκριμένης ερώτησης. Με τον τρόπο αυτό η λανθασμένη απάντηση δεν λειτουργεί μόνο ως ένδειξη αποτυχίας, αλλά ως ευκαιρία επανεξέτασης της επιλογής και κατανόησης της αντίστοιχης οικολογικής πρακτικής.

Μετά την απάντηση και των τριών ερωτήσεων, ο παίκτης ολοκληρώνει τη δραστηριότητα και μπορεί να δει το αποτέλεσμα της προσπάθειάς του, δηλαδή πόσες από τις τρεις

ερωτήσεις απάντησε σωστά. Για να θεωρηθεί επιτυχής η συγκεκριμένη δοκιμασία απαιτείται να έχουν απαντηθεί σωστά και οι τρεις ερωτήσεις. Σε περίπτωση επιτυχούς ολοκλήρωσης, η ομάδα ανταμείβεται με +2 μονάδες Ενέργειας, οι οποίες προστίθενται στους αντίστοιχους πόρους της πόλης και αξιοποιούνται στη συνολική εξέλιξη του επιτραπέζιου παιχνιδιού.

Στο επάνω μέρος της ψηφιακής δραστηριότητας χρησιμοποιείται επίσης ειδικά σχεδιασμένη διακοσμητική εικόνα με τίτλο “TRUE OR FALSE – ΣΩΣΤΟ Ή ΛΑΘΟΣ;”, η οποία λειτουργεί ως οπτική εισαγωγή στη δοκιμασία, συνδέοντας τη δραστηριότητα με τις θεματικές της ανακύκλωσης, της καθαρής ενέργειας και της βιώσιμης καθημερινότητας.

Συνολικά, η δραστηριότητα του τετραγώνου 14 λειτουργεί ως μια σύντομη δοκιμασία γνώσεων μέσα στη ροή του ECOPOLIS, συνδυάζοντας τυχαία επιλογή ερωτήσεων, άμεση ανατροφοδότηση, καθοδήγηση σε περίπτωση λάθους και σύνδεση της επιτυχίας με τους πόρους του παιχνιδιού.



Οι λαμπτήρες LED καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια από τους κλασικούς.

☐ Σωστό

☒ Λάθος

Σωστά! Οι LED είναι πολύ πιο αποδοτικοί και εξοικονομούν έως και 80% ενέργεια.



Ο μπλε κάδος δέχεται όλα τα είδη απορριμμάτων.

☒ Σωστό

☐ Λάθος

Ξενασκέψου το! Ο μπλε κάδος είναι μόνο για καθαρές συσκευασίες (πλαστικό, χαρτί, μέταλλο).



☒ Ολοκλήρωση



Εικόνα 21: Ενδεικτικές οθόνες της δραστηριότητας H5P True/False του ECOPOLIS

5. Εντοπισμός Οικολογικών Λαθών (H5P Image Hotspots)

Η δραστηριότητα Image Hotspots ενσωματώνεται σε τρία διαφορετικά σημεία του ταμπλό του ECOPOLIS, στα τετράγωνα 4, 10 και 16, και έχει ως βασικό στόχο την καλλιέργεια της παρατηρητικότητας των παικτών και την αναγνώριση καθημερινών συμπεριφορών που επιβαρύνουν το περιβάλλον. Σε αντίθεση με δραστηριότητες στις οποίες ο παίκτης επιλέγει μία απάντηση από συγκεκριμένες διαθέσιμες επιλογές, εδώ καλείται να εξερευνήσει ολόκληρη την εικόνα και να εντοπίσει μόνος του τα σημεία στα οποία κρύβονται οικολογικά λάθη. Με τον τρόπο αυτό, η δραστηριότητα αποκτά περισσότερο διερευνητικό χαρακτήρα και απαιτεί ενεργή παρατήρηση της οπτικής πληροφορίας.

Οι τρεις αυτές δραστηριότητες Image Hotspots έχουν στόχο τον εντοπισμό μη βιώσιμων καθημερινών πρακτικών σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Στο τετράγωνο 4, οι μαθητές εντοπίζουν 15 οικολογικά λάθη σε κατοικία, σχετικά με τη σπατάλη νερού και ενέργειας, την ανακύκλωση και τη διαχείριση απορριμμάτων. Στο τετράγωνο 10, αναζητούν 15 αντίστοιχα σημεία σε εργασιακό χώρο, επεκτείνοντας την εφαρμογή των οικολογικών πρακτικών πέρα από το σπίτι. Στο τετράγωνο 16, η δυσκολία αυξάνεται με 23 hotspots σε τέσσερα διαφορετικά περιβάλλοντα — πάρκο, παραλία, πόλη και σχολείο — όπου εξετάζονται ζητήματα απορριμμάτων, πλαστικών, νερού, ενέργειας, ανακύκλωσης και ρύπανσης. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίζουν και να εφαρμόζουν περιβαλλοντικές γνώσεις σε διαφορετικές καταστάσεις της καθημερινής ζωής.

Η διαδικασία αλληλεπίδρασης παραμένει κοινή και στις τρεις δραστηριότητες. Ο παίκτης παρατηρεί προσεκτικά την εικόνα και επιλέγει τα σημεία στα οποία θεωρεί ότι υπάρχει κάποια οικολογικά λανθασμένη πρακτική. Όταν εντοπίσει σωστά ένα hotspot, εμφανίζεται σύντομο μήνυμα επιβεβαίωσης και επεξήγησης, όπως «Μπράβο! Το βρήκες!», συνοδευόμενο από πληροφορία σχετική με τη συγκεκριμένη συμπεριφορά, για παράδειγμα ότι πρέπει να κλείνουμε τη βρύση όταν δεν τη χρησιμοποιούμε, να σβήνουμε

τα φώτα όταν δεν χρειάζονται ή να τοποθετούμε τα ανακυκλώσιμα υλικά στον κατάλληλο κάδο. Με αυτόν τον τρόπο, η σωστή επιλογή δεν επιβεβαιώνεται απλώς, αλλά συνδέεται με τη σωστή περιβαλλοντική πρακτική.

Σε περίπτωση λανθασμένης επιλογής, η δραστηριότητα δεν διακόπτεται και ο παίκτης δεν αποκλείεται από τη συνέχεια. Εμφανίζεται ένα σύντομο ενθαρρυντικό μήνυμα, όπως «Ξαναπροσπάθησε» ή «Δες πιο προσεκτικά», και ο παίκτης συνεχίζει την αναζήτηση μέχρι να εντοπίσει όλα τα απαιτούμενα σημεία. Παράλληλα, η ένδειξη προόδου στο κάτω μέρος της δραστηριότητας ενημερώνεται σταδιακά καθώς ανακαλύπτονται τα hotspots, επιτρέποντας στον παίκτη να γνωρίζει πόσα έχει ήδη βρει και πόσα απομένουν. Η ολοκλήρωση επομένως βασίζεται στην εξερεύνηση, στην επαναπροσπάθεια και στη σταδιακή αναγνώριση όλων των οικολογικών λαθών.

Η επιτυχής ολοκλήρωση κάθε μίας από τις τρεις δραστηριότητες Image Hotspots προσφέρει στην ομάδα +1 Eco-Point. Η ανταμοιβή αυτή ενσωματώνει τη δραστηριότητα στον συνολικό μηχανισμό εξέλιξης του ECOPOLIS, καθώς η αναγνώριση λανθασμένων περιβαλλοντικών συμπεριφορών μετατρέπεται σε θετικό οικολογικό αποτέλεσμα μέσα στο παιχνίδι. Συνολικά, τα Image Hotspots λειτουργούν ως δραστηριότητες οπτικής διερεύνησης και εφαρμογής της περιβαλλοντικής γνώσης, μεταφέροντας σταδιακά τον παίκτη από το οικείο περιβάλλον του σπιτιού και του εργασιακού χώρου σε ένα ευρύτερο πλαίσιο που περιλαμβάνει το σχολείο, την πόλη, το πάρκο και την παραλία.

Είσαι ένας πράσινος ντετέκτιβ! Παρατήρησε προσεκτικά την εικόνα του σπιτιού και βρες όλα τα σημεία όπου γίνεται σπατάλη ενέργειας ή νερού ή δεν ανακυκλώνουμε σωστά. Κάνε κλικ πάνω στα οικολογικά λάθη που θα ανακαλύψεις!



ΝΤΕΤΕΚΤΙΒ – Βρες τα οικολογικά λάθη!



Το λάστιχο ποτίσματος τρέχει άσκοπα. 1 of 18 οικολογικό λάθος.

1/18

ΝΤΕΤΕΚΤΙΒ – Βρες τα οικολογικά λάθη!



Μπράβο! Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε επαναχρησιμοποιούμενο παγούρι. 7 of 23 οικολογικό λάθος.

7/23

Εικόνα 22: Ενδεικτικές οθόνες της δραστηριότητας H5P Image Hotspots του ECOPOLIS

6. Ψηφιακές Κάρτες Δράσης και Κρίσης (H5P Dialog Cards)

Εκτός από τις διαδραστικές δραστηριότητες H5P, στο ECOPOLIS ενσωματώθηκαν επτά ειδικές κάρτες, οι οποίες συνδέουν συγκεκριμένα τετράγωνα του φυσικού ταμπλό με ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Οι κάρτες διακρίνονται σε τέσσερις θετικές κάρτες δράσης και τρεις κάρτες κρίσης και επηρεάζουν άμεσα την εξέλιξη της πόλης, μεταβάλλοντας τα Eco-Points, τις μονάδες Ενέργειας ή τον Δείκτη Χωματερής. Οι θετικές κάρτες αφορούν την οικιακή κομποστοποίηση (Κάρτα 1), την αντικατάσταση συμβατικών λαμπτήρων με LED (Κάρτα 2), τη χρήση έξυπνου θερμοστάτη (Κάρτα 3) και τη δημιουργία Zero-Waste Γειτονιάς (Κάρτα 6), προσφέροντας αντίστοιχες ανταμοιβές στον Δείκτη Χωματερής, στην Ενέργεια ή στα Eco-Points. Οι τρεις κάρτες κρίσης αφορούν τον Αστικό Καύσωνα (Κάρτα 4), τη Μόλυνση Μπλε Κάδου (Κάρτα 5) και την Απειλή Λειψυδρίας (Κάρτα 7) και επιφέρουν αρνητικές μεταβολές στους αντίστοιχους δείκτες ή πόρους της πόλης. Παράλληλα, οι κάρτες λειτουργούν και ως σύντομα ενημερωτικά μέσα, καθώς το συνοδευτικό οπτικό υλικό παρουσιάζει βασικές πληροφορίες και πρακτικές σχετικά με το εκάστοτε περιβαλλοντικό ζήτημα.

Όταν ο παίκτης φτάσει σε τετράγωνο που αντιστοιχεί σε μία από τις συγκεκριμένες κάρτες, σαρώνει την κάρτα και εμφανίζεται το αντίστοιχο ψηφιακό περιεχόμενο. Η αρχική οδηγία είναι «Πατήστε την κάρτα για να δείτε τι συνέβη στην πόλη». Στην εμπρόσθια όψη παρουσιάζεται η περιβαλλοντική δράση ή κρίση, ενώ με την επιλογή της κάρτας αυτή αναστρέφεται και αποκαλύπτεται το αποτέλεσμα. Ανάλογα με την περίπτωση, οι παίκτες προσθέτουν ή αφαιρούν τους αντίστοιχους πόντους και ενημερώνουν τους φυσικούς δείκτες του παιχνιδιού.

Παράλληλα, οι κάρτες λειτουργούν και ως σύντομα ενημερωτικά μέσα, καθώς συνοδεύονται από εικονογραφημένο πληροφοριακό υλικό, το οποίο δεν περιορίζεται στην ανακοίνωση της ανταμοιβής ή της ποινής. Μέσα από εικόνες, εικονίδια, σύντομα επεξηγηματικά κείμενα και πρακτικές συμβουλές παρουσιάζονται οι περιβαλλοντικές συνέπειες κάθε κατάστασης και προτείνονται κατάλληλες βιώσιμες πρακτικές. Με αυτόν τον τρόπο, οι κάρτες λειτουργούν ταυτόχρονα ως μηχανισμός εξέλιξης του παιχνιδιού και ως σύντομες εκπαιδευτικές παρεμβάσεις.

Η χρήση των επτά καρτών προσθέτει έναν επιπλέον μηχανισμό αλληλεπίδρασης ανάμεσα στο φυσικό και το ψηφιακό μέρος του ECOPOLIS. Η αποκάλυψη της πίσω όψης δημιουργεί ένα στοιχείο προσμονής, καθώς ο παίκτης αρχικά πληροφορείται το γεγονός και στη

συνέχεια βλέπει την πραγματική επίδρασή του στην πόλη. Ταυτόχρονα, οι θετικές κάρτες συνδέουν βιώσιμες επιλογές με συγκεκριμένα οφέλη, ενώ οι κάρτες κρίσης παρουσιάζουν τις συνέπειες περιβαλλοντικών προβλημάτων στους διαθέσιμους πόρους και στους δείκτες του παιχνιδιού.

Με αυτόν τον τρόπο, οι κάρτες δεν λειτουργούν απλώς ως τυχαίες ανταμοιβές ή ποινές. Οι μεταβολές στους Eco-Points, στην Ενέργεια και στον Δείκτη Χωματερής συνδέονται θεματικά με το περιεχόμενο κάθε κάρτας, ώστε ο μηχανισμός του παιχνιδιού να ενισχύει το περιβαλλοντικό μήνυμα που αυτή μεταφέρει. Παράλληλα, τα συνοδευτικά infographics προσφέρουν σύντομες πληροφορίες και πρακτικές προτάσεις, ενισχύοντας τον εκπαιδευτικό χαρακτήρα των συγκεκριμένων τετραγώνων.

💡 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕ LED

Πατήστε την κάρτα για να δείτε τι συνέβη στην πόλη.



Αλλάζουμε τους παλιούς λαμπτήρες με LED, που καταναλώνουν έως και 80% λιγότερη ενέργεια!

🔄 Γύρισε



Επιτυχία! Άμεση τροφοδοσία δικτύου: +3 Ενέργεια.

Γύρισε

⚠ ΚΡΙΣΗ: ΕΠΕΙΓΟΥΣΑ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ!

Πατήστε την κάρτα για να δείτε τι συνέβη στην πόλη.



⚠ ΚΡΙΣΗ: ΑΠΕΙΛΗ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ! Οι δεξαμενές νερού άδειασαν. Τα συστήματα άντλησης δουλεύουν υπερβολικά για να βρουν αποθέματα, καταναλώνοντας όλη την αποθηκευμένη ενέργεια της πόλης. Πάτα για να δεις την ποινή.

Γύρισε



Ποινή: Για να σωθεί το δίκτυο υδροδότησης, η πόλη αναγκάζεται να κάνει περικοπές ρεύματος. Αφαιρέστε 2 μονάδες Ενέργειας από το ταμπλό σας!

 Γύρισε

Εικόνα 23: Ενδεικτικές οθόνες των H5P Dialog Cards για της 7 ειδικές κάρτες Δράσης και Κρίσης του ECOPOLIS

7. Δραστηριότητες Μνήμης (H5P Memory Games)

Στο ECOPOLIS ενσωματώθηκαν δύο ψηφιακές δραστηριότητες τύπου Memory Game, οι οποίες συνδέονται με τα τετράγωνα 7 – RECYCLE HUB και 13 – SOLAR HUB. Η βασική λειτουργία τους στηρίζεται στην αναγνώριση και απομνημόνευση ζευγαριών εικόνων με οικολογικό και περιβαλλοντικό περιεχόμενο. Ο παίκτης καλείται να ανοίγει διαδοχικά δύο κλειστές κάρτες, να παρατηρεί τις εικόνες που αποκαλύπτονται και να θυμάται τη θέση τους. Όταν οι δύο εικόνες είναι ίδιες, σχηματίζεται ένα σωστό ζευγάρι και οι κάρτες παραμένουν ανοιχτές. Σε διαφορετική περίπτωση κλείνουν ξανά και ο παίκτης συνεχίζει την προσπάθεια μέχρι να εντοπίσει όλα τα ζευγάρια της δραστηριότητας. Και στις δύο δραστηριότητες δημιουργήθηκε δεξαμενή 16 ζευγαριών εικόνων, από την οποία επιλέγονται τυχαία έξι ζευγάρια σε κάθε ενεργοποίηση, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται κάθε φορά 12 κλειστές κάρτες. Ο παίκτης καλείται να εντοπίσει τα όμοια ζευγάρια, ενώ η τυχαία επιλογή και διάταξή τους ενισχύει την ποικιλία και την επαναπαιξιμότητα της δραστηριότητας.

Το πρώτο Memory Game εστιάζει κυρίως σε περιβαλλοντικές έννοιες και βιώσιμες πρακτικές που σχετίζονται με την ανακύκλωση, την εξοικονόμηση πόρων και την προστασία του περιβάλλοντος, ενώ το δεύτερο δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην ενέργεια, στις ανανεώσιμες πηγές και στην ενεργειακή αποδοτικότητα. Η ολοκλήρωσή τους συνδέεται αντίστοιχα με μείωση κατά 20% του Δείκτη Χωματερής και με +4 μονάδες Ενέργειας, εντάσσοντας τις δραστηριότητες στους βασικούς μηχανισμούς διαχείρισης των πόρων της πόλης. Ο χρόνος ολοκλήρωσης και ο αριθμός των προσπαθειών καταγράφονται πληροφοριακά, χωρίς να επηρεάζουν την επιτυχία ή την ανταμοιβή, καθώς για την ολοκλήρωση αρκεί ο εντοπισμός και των έξι ζευγαριών, ώστε η δραστηριότητα να παραμένει προσιτή για μαθητές Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού και η χρονική πίεση ή ο αριθμός των λανθασμένων ανοιγμάτων να μη λειτουργούν αποθαρρυντικά.

Παράλληλα, η καταγραφή αυτών των στοιχείων αφήνει περιθώριο για μελλοντική προσαρμογή του βαθμού δυσκολίας. Σε εφαρμογή του παιχνιδιού με μεγαλύτερους μαθητές ή με πιο έμπειρες ομάδες, ο χρόνος ολοκλήρωσης ή ο αριθμός προσπαθειών θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως πρόσθετα κριτήρια επίδοσης και να συνδεθούν, για παράδειγμα, με την πλήρη ή μειωμένη απόδοση της προβλεπόμενης ανταμοιβής. Με αυτόν τον τρόπο, το ίδιο ψηφιακό περιβάλλον μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικό επίπεδο πρόκλησης χωρίς να χρειάζεται να αλλάξει η βασική μηχανική της δραστηριότητας.

Συνολικά, τα δύο Memory Games συνδυάζουν την εξάσκηση της οπτικής μνήμης και της συγκέντρωσης με την επανάληψη περιβαλλοντικών εννοιών και πρακτικών που εμφανίζονται και σε άλλα σημεία του παιχνιδιού. Το αναλυτικό περιεχόμενο των δύο δραστηριοτήτων και το σύνολο των χρησιμοποιούμενων εικόνων παρουσιάζονται στο σχετικό Παράρτημα Δ.



Χρόνος: 00:00:29
Ανοιγμα κάρτας: 8



Χρόνος: 00:01:10
Ανοιγμα κάρτας: 18



Χρόνος: 00:01:20
Ανοιγμα κάρτας: 20

Μπράβο!

Εικόνα 24: Ενδεικτικές οθόνες της δραστηριότητας του H5P Memory Game του ECOPOLIS

8. Δοκιμασία Γειτονιάς και Αντιστοίχισης (H5P Question Sets - drag and drop)

Στο τετράγωνο 22 – CITY HUB ενσωματώθηκε η «Δοκιμασία της Γειτονιάς», μια δραστηριότητα H5P αντιστοίχισης περιβαλλοντικού προβλήματος και κατάλληλης λύσης. Στόχος της δραστηριότητας είναι οι παίκτες να αναγνωρίζουν προβληματικές ή μη βιώσιμες καταστάσεις της καθημερινότητας και να τις συνδέουν με την ενέργεια ή την πρακτική που μπορεί να τις αντιμετωπίσει. Με αυτόν τον τρόπο, η δραστηριότητα δεν περιορίζεται στην απλή αναγνώριση μιας εικόνας, αλλά απαιτεί από τους μαθητές να

σκεφτούν τη σχέση μεταξύ ενός περιβαλλοντικού προβλήματος και της αντίστοιχης λύσης.

Για τη δραστηριότητα δημιουργήθηκαν επτά διαφορετικά σετ αντιστοίχισης, από τα οποία εμφανίζονται τυχαία δύο σε κάθε ενεργοποίηση, ενισχύοντας την ποικιλία και την επαναπαιξιμότητα. Κάθε σετ περιλαμβάνει πέντε εικόνες περιβαλλοντικών προβλημάτων και οκτώ πιθανές εικόνες-λύσεις. Οι τρεις επιπλέον επιλογές δεν χρησιμοποιούνται, αυξάνοντας ελεγχόμενα τη δυσκολία και απαιτώντας από τον μαθητή να εξετάσει τις διαθέσιμες λύσεις και να επιλέξει την καταλληλότερη για κάθε περίπτωση.

Όλα τα σετ ακολουθούν κοινή δομή και οπτική οργάνωση. Στην αριστερή πλευρά της οθόνης παρουσιάζονται πέντε εικόνες, καθεμία από τις οποίες αντιπροσωπεύει ένα διαφορετικό περιβαλλοντικό πρόβλημα ή μια λανθασμένη πρακτική. Στη δεξιά πλευρά εμφανίζονται οκτώ εικόνες με πιθανές λύσεις, ενώ στο κεντρικό τμήμα έχουν δημιουργηθεί τα αντίστοιχα σημεία απόθεσης απέναντι από κάθε πρόβλημα. Ο παίκτης καλείται να επιλέξει και να μεταφέρει τη λύση που θεωρεί κατάλληλη στο σωστό σημείο, δημιουργώντας έτσι την αντιστοίχιση προβλήματος-λύσης.

Τα επτά διαθέσιμα σετ ακολουθούν την ίδια βασική λογική, αλλά διαφοροποιούνται ως προς τις εικόνες και τις περιβαλλοντικές καταστάσεις που παρουσιάζουν. Με τον τρόπο αυτό, οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με διαφορετικά παραδείγματα και καλούνται κάθε φορά να εφαρμόσουν την περιβαλλοντική γνώση που έχουν αποκτήσει μέσα από τις προηγούμενες δραστηριότητες του ECOPOLIS.

Για την επιτυχή ολοκλήρωση της δραστηριότητας απαιτείται η σωστή αντιστοίχιση και στα δύο σετ που έχουν επιλεγεί, οπότε η ομάδα ανταμείβεται με +2 μονάδες Ενέργειας. Με αυτόν τον τρόπο, η «Δοκιμασία της Γειτονιάς» λειτουργεί ως περισσότερο εφαρμοσμένη δραστηριότητα σε σχέση με δραστηριότητες απλής αναγνώρισης. Οι μαθητές καλούνται να συνδέσουν αιτία και αντιμετώπιση, αναγνωρίζοντας ότι διαφορετικά περιβαλλοντικά προβλήματα απαιτούν διαφορετικές παρεμβάσεις. Το αναλυτικό περιεχόμενο των επιμέρους σετ και των χρησιμοποιούμενων εικόνων παρουσιάζεται στο σχετικό Παράρτημα Δ.



ΖΕΥΓΑΡΙΑ

ΠΡΟΒΛΗΜΑ – ΠΡΑΣΙΝΗ ΛΥΣΗ



✓ Έλεγχος

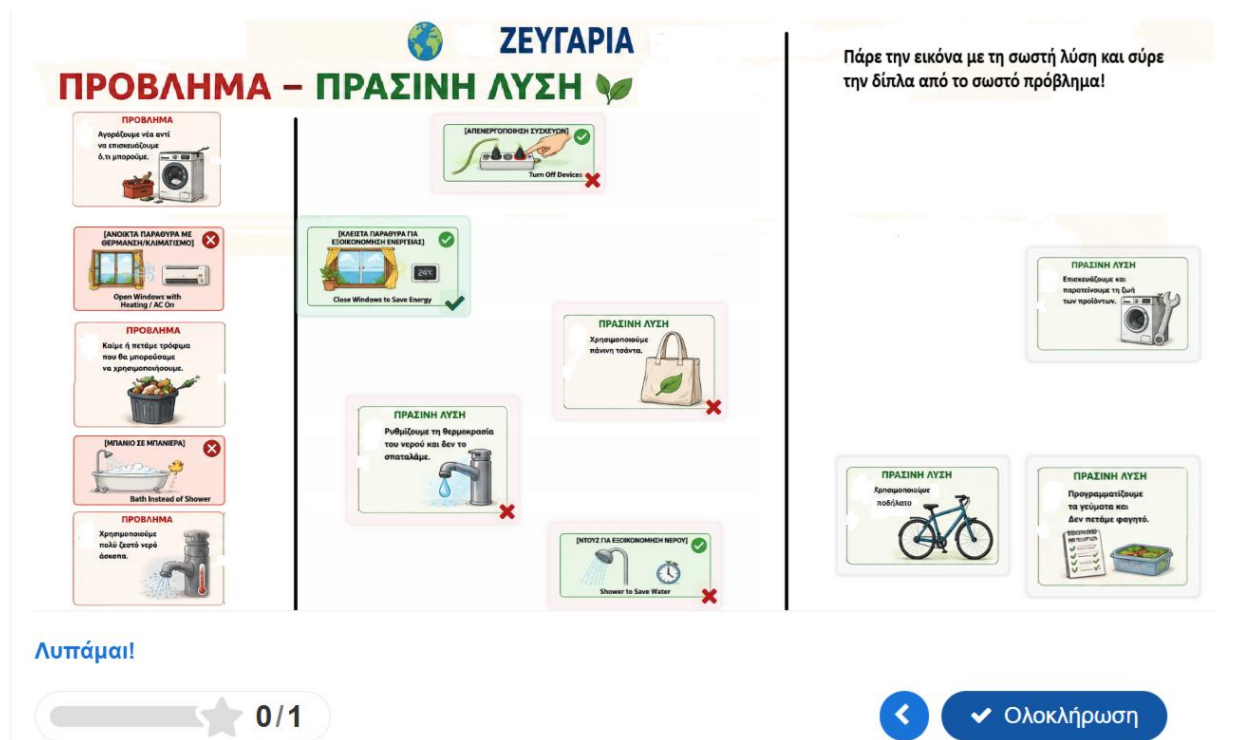


Πάρε την εικόνα με τη σωστή λύση και σύρε την δίπλα από το σωστό πρόβλημα!



100% Επιτυχία!





Εικόνα 25: Ενδεικτικές οθόνες της δραστηριότητας Drag and Drop του H5P για την αντιστοίχιση σωστών και λάθος συμπεριφορών (πρόβλημα-λύση) του ECOPOLIS

Στη συνέχεια ακολουθεί ο Πίνακας 2, παρουσιάζοντας την αντιστοίχιση των επιμέρους τετραγώνων με τις διαδραστικές δραστηριότητες H5P και τις ειδικές κάρτες δράσης και κρίσης, για τη συνολική αποτύπωση της σύνδεσης μεταξύ του φυσικού ταμπλό και του ψηφιακού επιπέδου του παιχνιδιού. Παράλληλα, αποτυπώνονται ο βασικός τρόπος αλληλεπίδρασης, η αξιοποίηση της τυχαιοποίησης όπου αυτή εφαρμόζεται, καθώς και η επίδραση κάθε δραστηριότητας στους δείκτες εξέλιξης του παιχνιδιού.

Τετρά- γωνο/ α	Ψηφιακό στοιχείο	Βασική αλληλεπίδραση	Επαναπαιξιμότητα	Επίδραση στο παιχνίδι	AR / 3D
START	Έναρξη παιχνιδιού	Σάρωση του σημείου έναρξης και ενεργοποίηση της ψηφιακής εμπειρίας	–	Έναρξη της αποστολής	3D στοι- χείο
2, 11, 20	H5P Drag & Drop	Ταξινόμηση αντικειμένων στον σωστό κάδο	3 εναλλακτικά σετ ανά δραστηριότητα, με τυχαία εμφάνιση ενός	–10% Χωματερή	Όχι
4, 10, 16	H5P Image Hotspots	Εντοπισμός οικολογικών λαθών μέσα στην εικόνα	Διαφορετικά περιβάλλοντα και πολλαπλά σημεία εντοπισμού	+1 Eco-Point	Όχι
3, 9, 15, 21, 24	H5P Quiz	Απάντηση σε ερώτηση περιβαλλοντικό ύ περιεχομένου	5 διαθέσιμες ερωτήσεις ανά Quiz, με τυχαία εμφάνιση μίας	+1 Eco-Point	Όχι
7	H5P Memory Game	Εντοπισμός έξι ζευγαριών όμοιων καρτών	16 διαθέσιμα ζευγάρια, από τα οποία εμφανίζονται τυχαία 6	–20% Χωματερή	Όχι

Τετρά- γωνο/ α	Ψηφιακό στοιχείο	Βασική αλληλεπίδραση	Επαναπαιξιμότητα	Επίδραση στο παιχνίδι	AR / 3D
13	H5P Memory Game	Εντοπισμός έξι ζευγαριών όμοιων καρτών	16 διαθέσιμα ζευγάρια, από τα οποία εμφανίζονται τυχαία 6	+4 Ενέργεια	Όχι
14	H5P True/False	Απάντηση σε τρεις προτάσεις Σωστού/Λάθους	Τυχαία επιλογή 3 από τράπεζα 23 προτάσεων	+2 Ενέργεια	Όχι
22	H5P Δοκιμασία της Γειτονιάς	Αντιστοίχιση περιβαλλοντικώ ν προβλημάτων με κατάλληλες λύσεις	Τυχαία εμφάνιση 2 από 7 διαθέσιμα σετ	+2 Ενέργεια	Όχι
26 – FINISH	H5P Drag the Words	Συμπλήρωση τελικού κειμένου με τις κατάλληλες λέξεις	Τυχαία εμφάνιση 1 από 3 κείμενα	+15 Eco- Points και +10 Ενέργεια. Σε περίπτωση επιτυχούς ολοκλήρωσ ης της αποστολής, παρέχεται Πιστοποιητι κό Επιτυχίας (Certificate).	Όχι

Τετρά- γωνο/ α	Ψηφιακό στοιχείο	Βασική αλληλεπίδραση	Επαναπαιξιμότητα	Επίδραση στο παιχνίδι	AR / 3D
5	Κάρτα #2 – Αντικατάσταση με LED	Σάρωση/ενεργο ποίηση ειδικής κάρτας και προβολή αποτελέσματος	–	+3 Ενέργεια	3D στοι χείο
6	Κάρτα #7 – Κρίση Λειψυδρίας	Σάρωση/ενεργο ποίηση κάρτας κρίσης και εφαρμογή ποινήs	–	–2 Ενέργεια	3D στοι χείο
8, 17, 23	Κάρτα #1 – Οικιακή Κομποστοποίηση	Σάρωση/ενεργο ποίηση ειδικής κάρτας και προβολή αποτελέσματος	–	–10% Χωματερή και +1 Eco- Point	3D στοι χείο
12	Κάρτα #4 – Κρίση Αστικού Καύσωνα	Σάρωση/ενεργο ποίηση κάρτας κρίσης και εφαρμογή ποινήs	–	–10 Ενέργεια	3D στοι χείο
18	Κάρτα #5 – Κρίση Μόλυνσης Μπλε Κάδου	Σάρωση/ενεργο ποίηση κάρτας κρίσης και εφαρμογή ποινήs	–	+20% Χωματερή	3D στοι χείο

Τετρά- γωνο/ α	Ψηφιακό στοιχείο	Βασική αλληλεπίδραση	Επαναπαιξιμότητα	Επίδραση στο παιχνίδι	AR / 3D
19	Κάρτα #6 – Zero-Waste Γειτονιά	Σάρωση/ενεργο ποίηση ειδικής κάρτας και προβολή αποτελέσματος	–	+15 Eco-Points	3D στοι χείο
25	Κάρτα #3 – Έξυπνος Θερμοστάτης	Σάρωση/ενεργο ποίηση ειδικής κάρτας και προβολή αποτελέσματος	–	+3 Ενέργεια	3D στοι χείο

Πίνακας 3: Αντιστοίχιση τετραγώνων του ταμπλό με τις ψηφιακές δραστηριότητες και τις ειδικές κάρτες του ECOPOLIS

Όπως αποτυπώνεται στον Πίνακα 2, η αξιοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας δεν προϋποθέτει την παρουσία τρισδιάστατου μοντέλου σε κάθε τετράγωνο του ταμπλό. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, η σάρωση λειτουργεί ως σημείο πρόσβασης στην αντίστοιχη διαδραστική δραστηριότητα H5P. Η ενσωμάτωση τρισδιάστατων στοιχείων προβλέπεται προαιρετικά στο σημείο START και στα τετράγωνα που συνδέονται με τις επτά ειδικές κάρτες δράσης και κρίσης, ανάλογα με τις τεχνικές δυνατότητες της τελικής υλοποίησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ "ECOPOLIS"

4.1 Μέθοδος Διαμορφωτικής Αξιολόγησης

Για την ποιοτική αποτίμηση και τον έλεγχο ορθότητας του υβριδικού συνεργατικού παιχνιδιού ECOPOLIS, ακολουθήθηκε η λογική της διαμορφωτικής αξιολόγησης. Η αξιολόγηση εκπαιδευτικών παιχνιδιών αποτελεί σημαντικό μέρος της διαδικασίας ανάπτυξής τους, καθώς επιτρέπει τη συστηματική εξέταση διαφορετικών χαρακτηριστικών του σχεδιασμού τους και την αναγνώριση σημείων που μπορούν να βελτιωθούν (Petri & von Wangenheim, 2016). Στην παρούσα εργασία, η διαδικασία αυτή αξιοποιήθηκε για τον εντοπισμό πιθανών τεχνικών, λειτουργικών και παιδαγωγικών αδυναμιών, καθώς και για τη βελτίωση επιμέρους μηχανισμών και του ψηφιακού περιεχομένου του παιχνιδιού κατά το στάδιο της ανάπτυξης, πριν από ενδεχόμενη μελλοντική εφαρμογή του στη σχολική τάξη.

Στο παρόν στάδιο ανάπτυξης του πρωτοτύπου, η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε χωρίς τη συμμετοχή τελικών χρηστών ή εξωτερικής ομάδας ειδικών. Για τον σκοπό αυτό αξιοποιήθηκαν προκαθορισμένα κριτήρια και ρουμπρίκες αξιολόγησης, μέσω των οποίων εξετάστηκαν συστηματικά επιμέρους χαρακτηριστικά του ECOPOLIS, όπως η δομή και οι κανόνες του παιχνιδιού, η σαφήνεια και η λειτουργικότητα των μηχανισμών, η οργάνωση και η οπτική παρουσίαση του φυσικού υλικού, η σύνδεση του αναλογικού με το ψηφιακό επίπεδο και η λειτουργία των διαδραστικών δραστηριοτήτων H5P.

Η διαδικασία είχε διαμορφωτικό χαρακτήρα, καθώς τα σημεία που εντοπίζονταν κατά τον έλεγχο αξιοποιούνταν για τη σταδιακή αναθεώρηση και βελτίωση του πρωτοτύπου. Με τον τρόπο αυτό, η αξιολόγηση εντάχθηκε στην επαναληπτική διαδικασία σχεδιασμού του ECOPOLIS, επιτρέποντας την τροποποίηση επιμέρους στοιχείων του παιχνιδιού πριν από την οριστικοποίηση της τελικής του μορφής.

4.2 Κριτήρια Αξιολόγησης Σχεδιασμού

Η διαμορφωτική αξιολόγηση του ECOPOLIS οργανώθηκε με βάση συγκεκριμένα κριτήρια που αφορούν βασικές διαστάσεις του σχεδιασμού και της λειτουργίας ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη σύνδεση του παιχνιδιού με τους εκπαιδευτικούς στόχους, στη λειτουργικότητα των μηχανισμών του, στην ομαλή σύνδεση του φυσικού και

του ψηφιακού περιβάλλοντος και στη σαφή παρουσίαση του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Η σημασία της κατάλληλης ενσωμάτωσης του εκπαιδευτικού περιεχομένου και του σχεδιασμού των παιχνιδιών για την υποστήριξη της μάθησης επισημαίνεται και στη σχετική βιβλιογραφία για τα serious games (Wouters et al., 2013).

- **Παιδαγωγική Ευθυγράμμιση και Στοχοθεσία:** Εξετάστηκε κατά πόσο οι δραστηριότητες και οι μηχανισμοί του παιχνιδιού συνδέονται με τους εκπαιδευτικούς στόχους που έχουν καθοριστεί και κατά πόσο υποστηρίζουν την κατανόηση και εφαρμογή βασικών περιβαλλοντικών εννοιών και πρακτικών, όπως η ορθή διαχείριση των απορριμμάτων και η αναγνώριση λανθασμένων πρακτικών, όπως το wishcycling.
- **Λειτουργικότητα και Ροή Μηχανισμών:** Εξετάστηκε η σαφήνεια των κανόνων, η καταλληλότητα των απαιτήσεων του παιχνιδιού για την ηλικιακή ομάδα της Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού και η λειτουργική συνοχή του συνεργατικού μηχανισμού. Παράλληλα, ελέγχθηκε η σύνδεση των αποφάσεων και των επιδόσεων της ομάδας με τους τρεις κοινούς δείκτες και πόρους του παιχνιδιού, δηλαδή τον Δείκτη Χωματερής, την Ενέργεια και τα Eco-Points.
- **Τεχνολογική λειτουργικότητα και σύνδεση φυσικού-ψηφιακού περιβάλλοντος:** Εξετάστηκε η λειτουργική μετάβαση από τα φυσικά στοιχεία του παιχνιδιού στο αντίστοιχο ψηφιακό περιεχόμενο μέσω του ARTutor, καθώς και η ορθή ενεργοποίηση και λειτουργία των διαδραστικών δραστηριοτήτων H5P στις φορητές συσκευές. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στη συνέπεια μεταξύ του τετραγώνου ή της κάρτας που ενεργοποιείται και του ψηφιακού περιεχομένου στο οποίο οδηγείται ο παίκτης.
- **Οπτική σαφήνεια και προσβασιμότητα του υλικού:** Εξετάστηκε η σαφής οργάνωση και παρουσίαση των πληροφοριών τόσο στο φυσικό όσο και στο ψηφιακό επίπεδο του παιχνιδιού, με έμφαση στην αναγνωσιμότητα του κειμένου, στη χρήση εικόνων και εικονιδίων, στη χρωματική διαφοροποίηση των στοιχείων και στη διατήρηση μιας συνεπούς οπτικής ταυτότητας. Στόχος ήταν το υλικό να παραμένει εύχρηστο και κατανοητό για την ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνεται το ECOPOLIS.

4.3 Αξιολόγηση ανά Κριτήριο και Βελτιωτικές Παρεμβάσεις

Από τη διαμορφωτική εξέταση του πρωτοτύπου εντοπίστηκαν επιμέρους σημεία που μπορούσαν να βελτιωθούν ως προς τη σαφήνεια, τη λειτουργικότητα και τη συνοχή του σχεδιασμού. Οι παρατηρήσεις αυτές αξιοποιήθηκαν κατά τον επαναληπτικό ανασχεδιασμό του ECOPOLIS και οδήγησαν σε συγκεκριμένες βελτιωτικές παρεμβάσεις στο φυσικό και στο ψηφιακό επίπεδο του παιχνιδιού.

- **Ως προς τον φυσικό εξοπλισμό και τους κανόνες:** Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στη σαφή οπτική παρουσίαση των βασικών στοιχείων του ταμπλό και των καρτών, καθώς και στην ευδιάκριτη αποτύπωση των κοινών δεικτών και πόρων του παιχνιδιού. Παράλληλα, οι κανόνες και οι οδηγίες διατυπώθηκαν με στόχο να είναι κατανοητοί και λειτουργικοί για μαθητές Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού, ενώ αποσαφηνίστηκε η σύνδεση των ενεργειών των παικτών με τις μεταβολές του Δείκτη Χωματερής, της Ενέργειας και των Eco-Points.
- **Ως προς το ψηφιακό περιεχόμενο (AR & H5P):** Ο έλεγχος του σχεδιασμού οδήγησε σε σαφέστερη αντιστοίχιση των φυσικών στοιχείων του παιχνιδιού με το αντίστοιχο ψηφιακό περιεχόμενο. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη σύνδεση των επιλεγμένων τετραγώνων και καρτών μέσω του ARTutor με τις κατάλληλες δραστηριότητες H5P, ώστε η μετάβαση από το αναλογικό στο ψηφιακό επίπεδο να αποτελεί λειτουργικό μέρος της ροής του παιχνιδιού. Παράλληλα, οι διαφορετικοί τύποι δραστηριοτήτων H5P οργανώθηκαν με τρόπο που να προσφέρει ποικιλία στην αλληλεπίδραση και, όπου ήταν δυνατό, αξιοποιήθηκαν μηχανισμοί τυχαιοποίησης για την ενίσχυση της επαναπαιξιμότητας.
- **Ως προς την οπτική σαφήνεια και την προσβασιμότητα:** Κατά τον ανασχεδιασμό δόθηκε έμφαση στην αναγνωσιμότητα και στην οπτική οργάνωση του φυσικού και ψηφιακού υλικού. Η χρήση χρωματικής διαφοροποίησης, εικόνων, εικονιδίων και σύντομων οδηγιών αξιοποιήθηκε για τη σαφέστερη παρουσίαση των πληροφοριών και τη διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης των μαθητών με το παιχνίδι. Παράλληλα, επιδιώχθηκε η διατήρηση κοινής οπτικής ταυτότητας μεταξύ των διαφορετικών στοιχείων του ECOPOLIS, ώστε οι μαθητές να μπορούν να αναγνωρίζουν ευκολότερα τη λειτουργία και τη θεματική τους σύνδεση.

4.4 Κριτική Αποτίμηση με βάση Ποιοτικά Πρότυπα Σχεδιασμού (GDD / Storyboard)

Η συνολική αρχιτεκτονική του ECOPOLIS οργανώθηκε και αποτυπώθηκε μέσω του Φύλλου Σχεδίασης Παιχνιδιού (Game Design Document – GDD) και των αντίστοιχων Storyboards. Τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιήθηκαν για τη συστηματική καταγραφή και τον έλεγχο της βασικής δομής του παιχνιδιού, των κανόνων, των μηχανισμών, των κοινών πόρων και δεικτών, καθώς και της αλληλεπίδρασης μεταξύ του φυσικού και του ψηφιακού περιβάλλοντος.

Η αποτίμηση του σχεδιασμού ανέδειξε συνέπεια μεταξύ των εκπαιδευτικών στόχων και των βασικών μηχανισμών του παιχνιδιού. Οι περιβαλλοντικές γνώσεις και πρακτικές που επιδιώκεται να καλλιεργηθούν συνδέονται με συγκεκριμένες δραστηριότητες H5P, κάρτες δράσης και κρίσης και με τις μεταβολές των κοινών πόρων και δεικτών της πόλης. Παράλληλα, η σύνδεση του φυσικού ταμπλό με το ψηφιακό περιεχόμενο μέσω του ARTutor διαμορφώνει μια ενιαία υβριδική μαθησιακή εμπειρία, στην οποία το αναλογικό και το ψηφιακό επίπεδο λειτουργούν συμπληρωματικά.

Η αναλυτικότερη αποτίμηση του σχεδιασμού πραγματοποιήθηκε με τη χρήση των ρουμπρικών που παρουσιάζονται στο Παράρτημα ΣΤ. Οι ρουμπρίκες αξιοποιήθηκαν ως εργαλείο συστηματικού ελέγχου και αυτοαξιολόγησης του πρωτοτύπου, επιτρέποντας την εξέταση της αντιστοίχισης μεταξύ των αρχικών προδιαγραφών σχεδιασμού και της τελικής διαμόρφωσης των επιμέρους στοιχείων του ECOPOLIS. Παράλληλα, τα Storyboards συνέβαλαν στην αποτύπωση και στον έλεγχο της αλληλουχίας των ενεργειών του παίκτη, από την αλληλεπίδραση με το φυσικό ταμπλό έως την ενεργοποίηση του ψηφιακού περιεχομένου μέσω του ARTutor και την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων H5P.

Με τον τρόπο αυτό, το GDD, τα Storyboards και οι ρουμπρίκες λειτούργησαν συμπληρωματικά ως εργαλεία οργάνωσης, τεκμηρίωσης και διαμορφωτικού ελέγχου του σχεδιασμού, συμβάλλοντας στον εντοπισμό ασυνεπειών και στη σταδιακή βελτίωση του πρωτοτύπου πριν από ενδεχόμενη μελλοντική εφαρμογή του με μαθητές.

4.5 Συνοπτική Αποτίμηση

Η διαμορφωτική εξέταση και η αναλυτική αποτίμηση του ECOPOLIS επέτρεψαν τον συστηματικό έλεγχο του σχεδιασμού του πρωτοτύπου και τον εντοπισμό σημείων που απαιτούσαν αποσαφήνιση ή βελτίωση. Μέσα από τη διαδικασία αυτή εξετάστηκε η

συνέπεια μεταξύ των εκπαιδευτικών στόχων, των μηχανισμών του παιχνιδιού, των κοινών πόρων και δεικτών, καθώς και της σύνδεσης του φυσικού ταμπλό με το ψηφιακό περιεχόμενο του ARTutor και των δραστηριοτήτων H5P. Η συγκεκριμένη προσέγγιση εντάσσεται στη λογική της διαμορφωτικής αξιολόγησης εκπαιδευτικών παιχνιδιών, η οποία μπορεί να υποστηρίξει τον επαναληπτικό έλεγχο και τη βελτίωση του σχεδιασμού κατά το στάδιο της ανάπτυξης (Petri & von Wangenheim, 2016).

Ωστόσο, καθώς το παρόν στάδιο της εργασίας επικεντρώνεται στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη του πρωτοτύπου και δεν περιλαμβάνει εμπειρική εφαρμογή με μαθητές, δεν είναι δυνατόν να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τη μαθησιακή αποτελεσματικότητα του ECOPOLIS σε πραγματικές συνθήκες διδασκαλίας. Η μελλοντική πιλοτική εφαρμογή και εμπειρική αξιολόγησή του σε πραγματικό σχολικό περιβάλλον αποτελεί επομένως σημαντικό επόμενο βήμα, τόσο για τη διερεύνηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων όσο και για την περαιτέρω βελτίωση των μηχανισμών, της ροής και της ψηφιακής αλληλεπίδρασης του παιχνιδιού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.1 Επίπεδο χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI Assessment Scale – AIAS)

Η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εντάσσεται στο Level 3 – AI Collaboration, καθώς η Τεχνητή Νοημοσύνη χρησιμοποιήθηκε ως συνεργατικό εργαλείο υποστήριξης για τη δημιουργία του οπτικού και πολυμεσικού υλικού, καθώς και για την υποστήριξη της οργάνωσης επιμέρους υλικού τεκμηρίωσης του παιχνιδιού.. Ειδικότερα, εργαλεία ΤΝ αξιοποιήθηκαν για την παραγωγή των εικονιδίων και των γραφικών στοιχείων που απαρτίζουν τις δοκιμασίες H5P, καθώς και για το φυσικό υλικό του παιχνιδιού (ταμπλό, κάρτες, μάρκες). Είναι κρίσιμο να τονιστεί ότι ακόμη και το αρχικό υλικό που παρήχθη από την ΤΝ δεν αποτελεί προϊόν αυτόνομης έμπνευσης των εργαλείων, αλλά δημιουργήθηκε κατόπιν παροχής σαφών, αναλυτικών οδηγιών και στοχευμένης καθοδήγησης (prompts) από εμένα σχετικά με τη μορφή, το περιεχόμενο και τους στόχους κάθε στοιχείου.

Η επιλογή του επιπέδου 3 τεκμηριώνεται από το γεγονός ότι ο άνθρωπος διατηρεί τον πλήρη έλεγχο των αποφάσεων και της τελικής μορφής του έργου. Η παραγωγή των εικόνων έγινε με τη χρήση εργαλείων όπως το DALL-E και το Gemini, ωστόσο η τελική σύνθεση, η καλλιτεχνική επιμέλεια και η προσαρμογή των γραφικών πραγματοποιήθηκαν αποκλειστικά από εμένα μέσω του Canva και του Paint. Αντίστοιχα, εργαλεία όπως το NotebookLM χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία σύντομων βίντεο για τα H5P (σχετικά με την ανακύκλωση, την κομποστοποίηση κ.λπ.), αποκλειστικά βάσει του κειμένου και της καθοδήγησης που παρείχα. Ο οδηγός κανόνων, το cheat-sheet και ο οδηγός αναφοράς προετοιμάστηκαν επίσης με την καθοδήγηση και το υλικό που παραχωρήθηκε στα εργαλεία, με εμένα να έχω την απόλυτη ευθύνη της τελικής επιλογής και μορφοποίησης.

5.2 Συνοπτικός Πίνακας Χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης

Στάδιο της εργασίας	Εργαλείο ΤΝ	Σκοπός χρήσης	AIAS επίπεδο	Ανθρώπινη παρέμβαση
Δημιουργία Εικόνων	DALL-E / Gemini	Παραγωγή εικονογραφήσεων για ταμπλό, πιόνι, κάρτες και	Level 3	Παροχή λεπτομερών οδηγιών σχεδίασης,

		μάρκες, καθώς και για τα storyboards στο Παράρτημα ΣΤ		τελική σύνθεση και επιμέλεια στο Canva.
Δημιουργία Πολυμεσικού Υλικού Η5Ρ	NotebookLM	Παραγωγή σύντομων βίντεο (ανακύκλωση, κομποστοποίηση)	Level 3	Παροχή πρωτογενούς κειμένου και καθοδήγησης, έλεγχος και ενσωμάτωση.
Προετοιμασία Οδηγών & Υλικού	NotebookLM / Gemini	Υποστήριξη στην προετοιμασία οδηγού κανόνων, cheat-sheet και οδηγού αναφοράς	Level 3	Παροχή υλικού και καθοδήγησης, τελική επιλογή και μορφοποίηση.
Δημιουργία Πιστοποιητικού Επιτυχίας	ChatGPT (DALL-E)	Παραγωγή εξατομικευμένου πιστοποιητικού επιβράβευσης για τους παίκτες που ολοκληρώνουν επιτυχώς το ECOPOLIS	Level 3	Καθορισμός περιεχομένου, αισθητικής και συνθηκών επιτυχίας, διαδοχική καθοδήγηση και διορθώσεις του παραγόμενου υλικού και τελική επιλογή.

Πίνακας 4: Χρήση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης κατά την ανάπτυξη του ECOPOLIS

5.3 Αναλυτική Περιγραφή της Χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης

Για την υλοποίηση της ΜΔΕ, η ΤΝ χρησιμοποιήθηκε σε τέσσερις διακριτούς άξονες, όπου η ανθρώπινη παρέμβαση ήταν καθοριστική σε κάθε στάδιο:

1. Δημιουργία Οπτικού Υλικού (Ταμπλό, Πιόνι, Κάρτες, Μάρκες & Storyboards comic)

- Εργαλεία: DALL-E, Gemini.
- Σκοπός: Παραγωγή εικονογραφημένου υλικού που να υπηρετεί τους στόχους της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και της αισθητικής του παιχνιδιού ECOPOLIS.
- Αποτέλεσμα: Δημιουργία πρωτότυπων εικονιδίων και γραφικών στοιχείων (π.χ. σύμβολα ανακύκλωσης, εικόνες γειτονιάς).
- Ανθρώπινη παρέμβαση: Παρείχα αναλυτικές περιγραφές για το στυλ και το περιεχόμενο κάθε εικόνας. Το παραχθέν υλικό εισήχθη στο Canva και στο Paint, όπου πραγματοποιήθηκε η τελική σύνθεση, η επιλογή χρωμάτων και η ενσωμάτωση στο τελικό ταμπλό και τις κάρτες, ώστε να διασφαλιστεί η οπτική ομοιομορφία.

2. Δημιουργία Πολυμεσικού Υλικού H5P (Βίντεο)

- Εργαλείο: NotebookLM.
- Σκοπός: Παραγωγή σύντομων, εκπαιδευτικών βίντεο για τις δοκιμασίες H5P, με θέματα όπως η κομποστοποίηση και η ανακύκλωση κ.ά.
- Αποτέλεσμα: Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου που συνοδεύει τις διαδραστικές ασκήσεις.
- Ανθρώπινη παρέμβαση: Το περιεχόμενο των βίντεο βασίστηκε αποκλειστικά σε κείμενα και παιδαγωγικές οδηγίες που συνέταξα. Καθοδήγησα το εργαλείο για τη ροή της αφήγησης, ενώ στη συνέχεια αξιολόγησα το παραχθέν αποτέλεσμα, προχώρησα σε διορθώσεις και ενσωμάτωσα τα βίντεο στο ψηφιακό περιβάλλον των H5P.

3. Προετοιμασία Εκπαιδευτικών Οδηγών (Rules Guide, Cheat Sheet, Οδηγός Αναφοράς)

- Εργαλεία: NotebookLM, Gemini, ChatGPT.
- Σκοπός: Οργάνωση και μορφοποίηση του πληροφοριακού υλικού του παιχνιδιού.

- Αποτέλεσμα: Δόμηση του οδηγού κανόνων, του cheat sheet για τους παίκτες και του οδηγού αναφοράς.
- Ανθρώπινη παρέμβαση: Παρείχα όλο το πρωτογενές υλικό και τις οδηγίες οργάνωσης. Τα εργαλεία ΤΝ λειτούργησαν ως βοηθητικά μέσα για τη διάρθρωση του λόγου. Διενήργησα τελικό επιστημονικό και γλωσσικό έλεγχο, διαμορφώνοντας το τελικό κείμενο ώστε να είναι παιδαγωγικά κατάλληλο για την ηλικιακή ομάδα-στόχο.

4. Δημιουργία Πιστοποιητικού Επιτυχίας

- Εργαλείο: ChatGPT (DALL-E).
- Σκοπός: Δημιουργία εξατομικευμένου πιστοποιητικού επιβράβευσης για τους παίκτες των ομάδων που ολοκληρώνουν επιτυχώς το παιχνίδι ECOPOLIS και επιτυγχάνουν τις απαιτούμενες συνθήκες νίκης.
- Αποτέλεσμα: Παραγωγή πιστοποιητικού με πεδία για το όνομα της ομάδας και του παίκτη και οπτική αποτύπωση των βασικών συνθηκών επιτυχίας του παιχνιδιού (Χωματερή 0%, Ενέργεια > 0 και Eco-Points > 0).
- Ανθρώπινη παρέμβαση: Καθόρισα το περιεχόμενο, την αισθητική, τα πεδία και τις συνθήκες επιτυχίας που έπρεπε να αποτυπώνονται και, μέσα από διαδοχικές διορθώσεις του παραγόμενου υλικού, διαμορφώθηκε η τελική εκδοχή του πιστοποιητικού, η οποία προορίζεται να συνδεθεί με την τελική δραστηριότητα Η5Ρ του τετραγώνου 26.

5.4 Ενδεικτικά Prompts

Για την υλοποίηση και παραγωγή του υλικού της διπλωματικής εργασίας, χρησιμοποιήθηκαν εξειδικευμένες και αναλυτικές προτροπές. Στο Παράρτημα Δ θα βρείτε αναλυτικά όλα τα prompts για τη δημιουργία του υλικού. Ακολουθούν αντιπροσωπευτικά παραδείγματα αυτούσια από τα διάφορα στάδια ανάπτυξης:

A. Κεντρική Εικόνα Ταμπλό & Στοιχεία Διαδρομής

- Κεντρική εικόνα του ταμπλό:

«Δημιούργησε μια μεγάλη, υψηλής ποιότητας κεντρική εικονογράφηση για ένα εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι με θέμα την οικολογική μετάβαση μιας πόλης. Η εικόνα

πρέπει να δείχνει μια σύγχρονη, πανέμορφη και βιώσιμη πράσινη πόλη μέσα σε ένα φυσικό τοπίο. Στο κέντρο της πόλης υπάρχει ένα σύγχρονο κτίριο με καθαρή και ευδιάκριτη ένδειξη “RECYCLING CENTER”, περιτριγυρισμένο από πράσινους χώρους, δέντρα και δρόμους. Να υπάρχει ένα πράσινο απορριμματοφόρο με σύμβολο ανακύκλωσης, καθώς και κάδοι ανακύκλωσης. Στη δεξιά πλευρά της εικόνας να υπάρχει μια μεγάλη και ξεκάθαρα αναγνωρίσιμη χωματερή / LANDFILL, με σωρούς απορριμμάτων, φορτηγό και μηχανήμα έργου, ώστε να δημιουργείται εμφανής αντίθεση ανάμεσα στην κακή διαχείριση απορριμμάτων και στη βιώσιμη πόλη. Η χωματερή να βρίσκεται σχετικά κοντά στο Recycling Center ώστε να φαίνεται η σχέση μεταξύ απορριμμάτων και ανακύκλωσης.

Στο βάθος να υπάρχει μεγάλη σύγχρονη οικολογική πόλη με ψηλά κτίρια, πράσινες στέγες, φυτά πάνω στα κτίρια, μεγάλες ηλιακές εγκαταστάσεις και πολλά φωτοβολταϊκά πάνελ. Να υπάρχουν αρκετές ανεμογεννήτριες σε λόφους και γύρω από την πόλη. Να υπάρχει ένας καθαρός γαλάζιος ποταμός που διασχίζει την πόλη, με γέφυρες, δέντρα και μικρούς χώρους πρασίνου στις όχθες. Να φαίνονται καθαροί δρόμοι, πάρκα και βιώσιμες υποδομές. Στο βάθος να υπάρχουν πράσινα βουνά και καθαρός γαλάζιος ουρανός με λευκά σύννεφα και πουλιά. Η ατμόσφαιρα να μεταφέρει την ιδέα ότι η πόλη βρίσκεται σε μετάβαση από τη ρύπανση προς ένα βιώσιμο μέλλον. Πολύ υψηλή λεπτομέρεια, καθαρά σχήματα, φωτεινό εκπαιδευτικό ύφος, επαγγελματικός σχεδιασμός επιτραπέζιου παιχνιδιού, χωρίς περιττά στοιχεία, χωρίς χαρακτήρες και χωρίς κείμενο εκτός από την ένδειξη “RECYCLING CENTER” και “LANDFILL”.»

- Τετράγωνο 2 — SORTING:

«Δημιούργησε τετράγωνο σε έντονο μπλε χρώμα. Επάνω αριστερά ένας λευκός κύκλος με τον αριθμό 2. Στο επάνω μέρος η λέξη “SORTING” με μεγάλα, καθαρά κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο ένας μεγάλος μπλε κάδος ανακύκλωσης με λευκό σύμβολο ανακύκλωσης. Στην κάτω αριστερή πλευρά να εμφανίζεται η ένδειξη “-10” και δίπλα ένα μικρό εικονίδιο κάδου. Καθαρό εκπαιδευτικό εικαστικό, χωρίς επιπλέον κείμενο.»

B. Πιόνι, Κάρτες & Μάρκες Παιχνιδιού

- Πιόνι-ήρωας:

«Δημιούργησε έναν πρωτότυπο, ολόσωμο τρισδιάστατο (3D) χαρακτήρα-ήρωα για το συνεργατικό περιβαλλοντικό εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι ECOPOLIS, κατάλληλο για παιδιά ηλικίας 10–12 ετών. Ο χαρακτήρας να έχει φιλική, αισιόδοξη και δυναμική εμφάνιση και σύγχρονο ύφος καρτούν. Η στολή του να έχει ως κυρίαρχο χρώμα το πράσινο και να φέρει ευδιάκριτα στο στήθος το σύμβολο της ανακύκλωσης. Να περιλαμβάνει στοιχεία που παραπέμπουν στην προστασία του περιβάλλοντος και τη βιωσιμότητα, όπως πράσινη κάπα και σύμβολο φύλλου. Ο χαρακτήρας να παρουσιάζεται ολόσωμος, από το κεφάλι έως τα πόδια, σε όρθια και φιλική στάση, με απλό ανοιχτόχρωμο φόντο. Η σχεδίαση να είναι πρωτότυπη και να μην παραπέμπει σε υπάρχοντα αναγνωρίσιμο ήρωα ή χαρακτήρα. Η τελική εικόνα να είναι καθαρή και κατάλληλη για αξιοποίηση του χαρακτήρα ως πιόνι του επιτραπέζιου παιχνιδιού. Στη συνέχεια, φτιάξε μου παραλλαγές του αρχικού ήρωα με διαφορετικά εξωτερικά χαρακτηριστικά, διατηρώντας κοινή την πράσινη χρωματική ταυτότητα, το σύμβολο της ανακύκλωσης και το γενικό αισθητικό ύφος, ως εναλλακτικές προτάσεις για την οπτική αναπαράσταση του πιονιού του ECOPOLIS.»

- Κάρτα 1 — Οικιακή Κομποστοποίηση:

«Δημιούργησε μια υψηλής ποιότητας εκτυπώσιμη εκπαιδευτική κάρτα για οικολογικό επιτραπέζιο παιχνίδι, με ζεστή καφέ και μπεζ απόχρωση, η οποία παραπέμπει στο χώμα και στην κομποστοποίηση. Η κάρτα να έχει στρογγυλεμένες γωνίες, γυαλιστερό καφέ περίγραμμα και καθαρό, φιλικό στυλ.

Στο επάνω αριστερό μέρος να υπάρχει ένας καφέ κάδος κομποστοποίησης με λευκό σύμβολο ανακύκλωσης, γεμάτος οργανικά υπολείμματα, πράσινα φύλλα και λαχανικά, ενώ δίπλα του να βρίσκεται ένα μικρό πορτοκαλί καρότο. Δίπλα στο εικονίδιο να εμφανίζεται με μεγάλα μαύρα γράμματα ο τίτλος «Οικιακή Κομποστοποίηση».

Στο κεντρικό τμήμα να υπάρχει μεγάλο ανοιχτό μπεζ πλαίσιο και μέσα σε αυτό να αναγράφεται ακριβώς: «Μετατρέψτε τα οργανικά υπολείμματα της κουζίνας σας σε πλούσιο λίπασμα. Μειώνει τον όγκο των σκουπιδιών που καταλήγουν στις χωματερές.»

Στο κάτω μέρος να επαναλαμβάνεται σε μικρότερη μορφή το εικονίδιο του κάδου κομποστοποίησης και να εμφανίζεται καθαρά η επίδραση της κάρτας: «-10% Χωματερή, +1 Eco-Point». Κάτω αριστερά να υπάρχει λευκός κυκλικός δείκτης με μεγάλο μαύρο αριθμό 1 και κάτω δεξιά το λογότυπο ECOPOLIS με πράσινο φύλλο. Η συνολική εικόνα να

δημιουργεί θετική αίσθηση ότι η κομποστοποίηση αποτελεί απλή καθημερινή οικολογική δράση.»

- Μάρκες eco points:

«Δημιούργησε μια υψηλής ποιότητας, εκτυπώσιμη κυκλική μάρκα “ECO POINT” για το οικολογικό επιτραπέζιο παιχνίδι ECOPOLIS. Χρησιμοποίησε βαθύ σμαραγδί και σκούρο πράσινο, με φωτεινές λάιμ λεπτομέρειες και διπλό κυκλικό περίγραμμα που δίνει ελαφρώς γυαλιστερή, τρισδιάστατη αίσθηση.

Στο κέντρο να υπάρχει ένα μεγάλο φωτεινό πράσινο φύλλο μαζί με ένα μικρότερο, ως σύμβολο οικολογίας και βιωσιμότητας. Στο σκούρο πράσινο φόντο να διακρίνονται διακριτικά γραμμές ηλεκτρονικού κυκλώματος, μικρά σύμβολα “+”, τελείες και φωτεινές λεπτομέρειες, συνδυάζοντας φύση και πράσινη τεχνολογία. Στο κάτω μέρος της περιφέρειας να αναγράφεται καθαρά με λευκά κεφαλαία γράμματα “ECO POINT”.

Η μάρκα να έχει συμμετρικό, επαγγελματικό στυλ, καθαρές άκρες και υψηλή ανάλυση, ώστε να μπορεί να εκτυπωθεί και να κοπεί εύκολα. Να μην υπάρχουν αριθμοί, πρόσθετα κείμενα ή λογότυπα και το μοναδικό κείμενο να είναι “ECO POINT”.

Κοινή οδηγία εκτύπωσης: «Δημιούργησε τις μάρκες σε καθαρό λευκό φύλλο Α4, επαναλαμβανόμενες σε αυστηρό πλέγμα, όλες στην ίδια διάμετρο και με ίσες αποστάσεις μεταξύ τους. Οι ECO POINT να βρίσκονται στο επάνω μισό και οι μάρκες ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ στο κάτω μισό, χωρίς καμία μάρκα να κόβεται στα άκρα της σελίδας.»

Γ. Διακοσμητικές Εικόνες H5P

- H5P True/False:

«Δημιούργησε μια υψηλής ποιότητας οριζόντια διακοσμητική εικόνα για εκπαιδευτικό παιχνίδι H5P True/False, με θέμα την οικολογία, την ανακύκλωση, την εξοικονόμηση ενέργειας και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η εικόνα να έχει αισθητική σύγχρονης περιβαλλοντικής αφίσας.

Χρησιμοποίησε ζεστό υπόλευκο φόντο με υφή ανακυκλωμένου χαρτιού και πράσινες/γαλάζιες πινελιές. Στα αριστερά να φαίνεται μεγάλο μέρος του πλανήτη Γη, περιτριγυρισμένο από πράσινα φύλλα, και πιο πάνω ένα μεγάλο πράσινο σύμβολο

ανακύκλωσης. Στο κέντρο να υπάρχει σκούρα πράσινη πινελιά με τον τίτλο “TRUE OR FALSE” και ακριβώς από κάτω δεύτερη πράσινη πινελιά με το κείμενο «ΣΩΣΤΟ Ή ΛΑΘΟΣ;». Στα δεξιά να υπάρχουν ένα μεγάλο πράσινο ✓ μέσα σε κύκλο και ένα σκούρο X, καθώς και εικονίδιο λαμπτήρα με φύλλο που συμβολίζει την πράσινη ενέργεια.

Στο κάτω μέρος να απλώνεται μια αισιόδοξη βιώσιμη πόλη με πράσινα κτίρια, δέντρα, πάρκο, ανεμογεννήτριες, φωτοβολταϊκά και ποδήλατο. Να υπάρχουν επίσης τρεις διαφορετικοί κάδοι ανακύκλωσης και ένα πράσινο απορριματοφόρο με σύμβολο ανακύκλωσης. Μπροστά από το τοπίο, σε λωρίδα με αισθητική σκισμένου χαρτιού, να εμφανίζονται διάφορα είδη απορριμμάτων, όπως γυάλινο και πλαστικό μπουκάλι, χαρτί, μεταλλικά κουτάκια, πλαστικό ποτήρι, χάρτινη συσκευασία, λαμπτήρες, μπαταρία και οργανικά υπολείμματα τροφίμων.

Οι αποχρώσεις να είναι κυρίως πράσινο, μπλε, γαλαζοπράσινο και φυσικές γήινες αποχρώσεις, με φύλλα και διακριτικές πινελιές γύρω από τη σύνθεση. Το αποτέλεσμα να είναι φωτεινό, φιλικό και κατάλληλο για μαθητές, αλλά ταυτόχρονα προσεγμένο και επαγγελματικό. Να λειτουργεί μόνο ως διακοσμητική εισαγωγική εικόνα του H5P True/False. Τα μοναδικά κείμενα στην εικόνα να είναι «TRUE OR FALSE» και «ΣΩΣΤΟ Ή ΛΑΘΟΣ;», γραμμένα σωστά και καθαρά.»

- H5P Quiz 1 – Ανακύκλωση:

«Δημιούργησε μια χαρούμενη οριζόντια εκπαιδευτική εικόνα για παιδικό quiz με θέμα την ανακύκλωση, σε ζεστό παιδικό ύφος. Η σκηνή να βρίσκεται μέσα σε μια φωτεινή σχολική αίθουσα. Στα αριστερά να υπάρχει ένας μεγάλος μπλε κάδος ανακύκλωσης σαν φιλικός χαρακτήρας, με μάτια, χαμόγελο, χέρια και πόδια. Το καπάκι του να είναι ανοιχτό και στο μπροστινό μέρος να φαίνεται καθαρά το λευκό σύμβολο της ανακύκλωσης. Να υπάρχει επίσης η λέξη «ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ» και χαμηλότερα η φράση «ΧΑΜΟΓΕΛΑΣΕ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΕ».

Δίπλα του να βρίσκεται ένα χαμογελαστό κορίτσι σχολικής ηλικίας με κοτσίδες, πολύχρωμη μπλούζα και τζιν. Το παιδί να κρατά στο ένα χέρι ένα τσαλακωμένο χαρτί και στο άλλο ένα πλαστικό μπουκάλι, έτοιμο να τα ανακυκλώσει. Ο κάδος να χαιρετά το παιδί, ώστε η εικόνα να δίνει την αίσθηση συνεργασίας και παιχνιδιού.

Στο φόντο να υπάρχουν βιβλιοθήκες, φυτά, παιδικές ζωγραφιές, σχολικά αντικείμενα και ένας πίνακας ανακοινώσεων με τις λέξεις «QUIZ», «ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ» και «ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ». Η

εικόνα να είναι φωτεινή, φιλική και αισιόδοξη, με απαλά παστέλ χρώματα και καθαρές γραμμές, κατάλληλη για εκπαιδευτικό H5P quiz για παιδιά.»

Δ. Δημιουργία Βίντεο H5P

- Quiz 2 – Εξοικονόμηση Ενέργειας (Βίντεο):

«Δημιούργησε ένα εκπαιδευτικό βίντεο διάρκειας περίπου 60 δευτερολέπτων με θέμα την εξοικονόμηση ενέργειας. Στην αρχή, (σκηνή 1 : 0–10 δευτ.) ένας φωτεινός χαρακτήρας σε μορφή λάμπας LED συγχαίρει τα παιδιά για όσα έμαθαν σχετικά με την ενέργεια. Στο κύριο μέρος, (σκηνή 2 : 10–50 δευτ.) να παρουσιάζονται με απλό τρόπο τρεις βασικές ιδέες: γιατί η χρήση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών βοηθά το περιβάλλον, τι είναι η «ενέργεια-βαμπίρ», δηλαδή η ενέργεια που συνεχίζουν να καταναλώνουν ορισμένες συσκευές όταν παραμένουν σε κατάσταση αναμονής, και γιατί η σωστή και συνετή χρήση της θέρμανσης και του κλιματισμού μπορεί να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας και το περιβαλλοντικό μας αποτύπωμα. Στο τέλος, (σκηνή 3 : 50–60 δευτ.) η λάμπα σβήνει ένα φως που δεν χρειάζεται και ενθαρρύνει τα παιδιά να γίνουν «Ήρωες της Ενέργειας». Το βίντεο να έχει φιλικό τρισδιάστατο παιδικό ύφος, φωτεινή και θετική αισθητική και καθαρή ελληνική αφήγηση.»

0–10’’ εισαγωγή, 10–50’’ εκπαιδευτικό μέρος και 50–60’’ κλείσιμο

Ε. Οδηγοί και Έγγραφα Τεκμηρίωσης του Παιχνιδιού

- Prompt 1 – Αναλυτικός Οδηγός Κανόνων ECOPOLIS:

«Με βάση το αρχείο Word που σου δίνω, στο οποίο έχω συγκεντρώσει τα στοιχεία του εκπαιδευτικού επιτραπέζιου παιχνιδιού ECOPOLIS, θέλω να μου δημιουργήσεις έναν ολοκληρωμένο και καλαίσθητο Οδηγό Κανόνων σε PDF. Να οργανώσεις τις πληροφορίες που υπάρχουν ήδη στο αρχείο, χωρίς να αλλάξεις τους κανόνες, τις ανταμοιβές ή τις επιπτώσεις των τετραγώνων. Ο οδηγός να περιλαμβάνει μια σύντομη παρουσίαση και τον στόχο του παιχνιδιού, τους βασικούς δείκτες της πόλης (Eco-Points, Ενέργεια και Χωματερή), τη διαδρομή και τις δράσεις των 26 τετραγώνων, τις ψηφιακές δραστηριότητες H5P/Lumi, τις ειδικές κάρτες AR και τις προϋποθέσεις ολοκλήρωσης και νίκης. Θέλω καθαρή διάταξη, πίνακες όπου χρειάζονται, πράσινη οικολογική αισθητική και

ύφος κατάλληλο για εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι. Το όνομα του παιχνιδιού να αναγράφεται παντού σωστά ως ECOPOLIS.»

- Prompt 2 – Γρήγορος Οδηγός Αναφοράς ECOPOLIS:

«Χρησιμοποίησε το Word με τους τελικούς κανόνες και τα στοιχεία του ECOPOLIS και δημιούργησε έναν πιο σύντομο Γρήγορο Οδηγό Αναφοράς σε PDF, ώστε οι παίκτες να μπορούν να βρίσκουν εύκολα τις βασικές πληροφορίες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Θέλω να συγκεντρώνονται σε μία σελίδα τα 26 τετράγωνα και οι επιδράσεις τους, οι βασικοί δείκτες της πόλης και οι αρχικές τους τιμές, οι ειδικές κάρτες AR με τα αντίστοιχα τετράγωνα και τις ανταμοιβές ή ποινές τους, καθώς και οι τελικές συνθήκες στο Finish. Να μη δημιουργήσεις νέους κανόνες αλλά να χρησιμοποιήσεις ακριβώς τα δεδομένα του αρχείου μου. Η εμφάνιση να είναι καθαρή, ευανάγνωστη και οπτικά οργανωμένη, με πράσινη οικολογική αισθητική και τίτλο «ECOPOLIS: Γρήγορος Οδηγός Αναφοράς».»

- Prompt 3 – Εικονογραφημένος Οδηγός Αναφοράς Ομάδας:

«Με βάση το Word με τους τελικούς κανόνες του ECOPOLIS, δημιούργησε έναν εικονογραφημένο Οδηγό Αναφοράς Ομάδας, σε μορφή εκπαιδευτικού infographic. Θέλω να διατηρεί την πράσινη, φωτεινή και φιλική αισθητική του παιχνιδιού και να παρουσιάζει οπτικά τις σημαντικότερες πληροφορίες. Στα αριστερά να υπάρχουν οι τρεις βασικοί δείκτες της πόλης: Eco-Points, Ενέργεια και Χωματερή, με τη Χωματερή να ξεκινάει από 50%. Στο κεντρικό μέρος να παρουσιάζονται με χρωματιστές κάρτες οι βασικοί τύποι τετραγώνων και δραστηριοτήτων, όπως Quiz, Sorting, Action, Recycle Hub, Solar Hub, Crisis, Eco Hub, Τελική Δοκιμασία και Finish, μαζί με τις σωστές ανταμοιβές ή ποινές που αναφέρονται στο Word. Στο κάτω μέρος να υπάρχει ξεχωριστή ενότητα για τις ειδικές AR κάρτες, με μικρή αντιπροσωπευτική εικόνα/εικονίδιο για κάθε κάρτα, τον αριθμό και το τετράγωνό της και την επίδρασή της. Να χρησιμοποιήσεις σύμβολα όπως φύλλο για Eco-Points, κεραυνό για Ενέργεια και κάδο για Χωματερή, ώστε οι πληροφορίες να αναγνωρίζονται γρήγορα. Στην κορυφή να γράφει «ECOPOLIS: ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΟΜΑΔΑΣ» και να φαίνεται καθαρά ο τελικός στόχος του παιχνιδιού. Να μην αλλάξεις αριθμούς, πόντους, κάρτες ή κανόνες από αυτούς που υπάρχουν στο αρχείο Word.»

ΣΤ. Δημιουργία του Πιστοποιητικού Επιτυχίας

Η Τεχνητή Νοημοσύνη αξιοποιήθηκε επίσης για τον σχεδιασμό ενός ψηφιακού πιστοποιητικού επιτυχίας, το οποίο λειτουργεί ως τελική επιβράβευση των παικτών που επιτυγχάνουν τον στόχο του παιχνιδιού. Το πιστοποιητικό σχεδιάστηκε σύμφωνα με την περιβαλλοντική αισθητική και τη χρωματική ταυτότητα του ECOPOLIS και περιλαμβάνει πεδία για το όνομα της ομάδας και του κάθε παίκτη, ώστε να μπορεί να απονεμηθεί ατομικά σε κάθε μέλος της νικήτριας ομάδας. Η εμφάνισή του συνδέεται με την ολοκλήρωση της τελικής δοκιμασίας στο τετράγωνο 26 και λειτουργεί ως πρόσθετο στοιχείο επιβράβευσης και ολοκλήρωσης της μαθησιακής εμπειρίας. Το prompt που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του παρατίθεται στο Παράρτημα Δ.

5.5 Human in the Loop

Κατά τη συνεργασία με τα εργαλεία ΤΝ, η ανθρώπινη παρέμβαση υπήρξε συνεχής και καθοριστική. Πολλές από τις αρχικές προτάσεις ή εικόνες που παρήγαγε η ΤΝ απορρίφθηκαν ή τροποποιήθηκαν σημαντικά, καθώς δεν συμβάδιζαν με τις παιδαγωγικές απαιτήσεις του σχεδιασμού ή είχαν ατέλειες στη δομή και την ορθογραφία. Όσες προτάσεις κρίθηκαν ακατάλληλες (π.χ. υπερβολικά πολύπλοκα γραφικά ή ασαφείς οδηγίες) απορρίφθηκαν το ίδιο και αυτόματα παραγόμενα κείμενα που δεν είχαν τη σωστή παιδαγωγική προσέγγιση. Οι τελικές αποφάσεις για τη δομή του ταμπλό και τη ροή του παιχνιδιού, καθώς και όλες οι κρίσιμες αποφάσεις σχετικά με την επιλογή των χρωμάτων, τον συντονισμό των μηχανισμών H5P και την προσαρμογή του περιεχομένου στο ηλικιακό κοινό λήφθηκαν αποκλειστικά από εμένα, θέτοντας τα όρια και τις προδιαγραφές στο ΑΙ. Η ΤΝ λειτούργησε αυστηρά ως βοηθητικό εργαλείο εκτέλεσης και όχι ως αυτόνομος δημιουργός.

5.6 Κριτική Αποτίμηση της Χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η χρήση των εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης στην παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία υπήρξε μια ιδιαίτερα διδακτική διαδικασία, η οποία ανέδειξε τόσο τις δυνατότητες όσο και τους περιορισμούς των σύγχρονων τεχνολογικών μέσων.

Στα στάδια όπου η ΤΝ αποδείχθηκε περισσότερο χρήσιμη ήταν η οπτικοποίηση των ιδεών και η ταχεία παραγωγή προσχεδίων. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα ήταν η δυνατότητα

μετατροπής αφηρημένων παιδαγωγικών εννοιών σε συγκεκριμένα οπτικά σύμβολα (εικονίδια για τις δοκιμασίες H5P), γεγονός που μου επέτρεψε να επικεντρωθώ περισσότερο στον παιδαγωγικό σχεδιασμό και τη στρατηγική του παιχνιδιού, εξοικονομώντας χρόνο από τη χειροκίνητη σχεδίαση.

Ωστόσο, υπήρξαν και σημαντικοί περιορισμοί. Η TN παρουσίασε κατά διαστήματα «ψευδαισθήσεις», δηλαδή την παραγωγή πληροφοριών ή οπτικών στοιχείων που δεν ανταποκρίνονταν στις εξειδικευμένες απαιτήσεις του εκπαιδευτικού πλαισίου. Για παράδειγμα, ορισμένα παραγόμενα κείμενα ή γραφικά ήταν υπερβολικά γενικά ή στερούνταν της απαραίτητης ενσυναίσθησης και της προσαρμογής στο επίπεδο των μαθητών της συγκεκριμένης ηλικιακής ομάδας. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η ανθρώπινη παρέμβαση ήταν επιβεβλημένη, καθώς απαιτήθηκε ουσιαστική αναθεώρηση και πολλές φορές πλήρης απόρριψη του αρχικού αποτελέσματος.

Ένα βασικό δίδαγμα που προέκυψε από τη συνεργασία αυτή είναι ότι η TN αποτελεί έναν ισχυρό συνεργάτη, αλλά η ποιότητα του αποτελέσματος εξαρτάται άμεσα από την ποιότητα της ανθρώπινης καθοδήγησης και τον αυστηρό έλεγχο. Η TN λειτούργησε ως εργαλείο ενίσχυσης της δημιουργικότητας και όχι ως αυτόνομος δημιουργός. Η εμπειρία αυτή κατέδειξε ότι η διατήρηση της αρχής Human in the Loop δεν είναι μόνο απαραίτητη για την ακαδημαϊκή ακεραιότητα, αλλά και για τη διασφάλιση της παιδαγωγικής αξίας του παραγόμενου εκπαιδευτικού υλικού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

6.1 Επισκόπηση του παιχνιδιού ως εκπαιδευτικό εργαλείο

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώθηκε στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη του ECOPOLIS, ενός υβριδικού συνεργατικού επιτραπέζιου παιχνιδιού με στόχο την υποστήριξη της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Μέσα από τον σχεδιασμό του επιχειρήθηκε η σύνδεση του φυσικού επιτραπέζιου παιχνιδιού με σύγχρονα εργαλεία ψηφιακής μάθησης, δημιουργώντας ένα ενιαίο περιβάλλον, στο οποίο οι μαθητές καλούνται να αλληλεπιδρούν, να συνεργάζονται, να λαμβάνουν αποφάσεις και να εφαρμόζουν περιβαλλοντικές γνώσεις σε καταστάσεις που συνδέονται με τη βιώσιμη διαχείριση μιας πόλης.

Το ECOPOLIS δεν σχεδιάστηκε ως μια απλή εφαρμογή «παιχνιδοποίησης» (gamification) της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, αλλά ως ένα δομημένο περιβάλλον Μάθησης Βασισμένης στο Παιχνίδι (Game-Based Learning – GBL), στο οποίο οι μαθησιακές δραστηριότητες ενσωματώνονται στη συνολική λειτουργία και εξέλιξη του παιχνιδιού. Περιβαλλοντικές έννοιες και ζητήματα, όπως η ανακύκλωση, το wishcycling, η κομποστοποίηση, η εξοικονόμηση νερού και ενέργειας, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η αστική θερμική νησίδα, εντάσσονται στους μηχανισμούς, στις κάρτες και στις ψηφιακές δραστηριότητες του παιχνιδιού. Η αξιοποίηση του ARTutor και των δραστηριοτήτων H5P επιτρέπει παράλληλα τη σύνδεση του φυσικού ταμπλό με διαδραστικό ψηφιακό περιεχόμενο, ενώ η προαιρετική χρήση τρισδιάστατων μοντέλων σε επιλεγμένα σημεία μπορεί να εμπλουτίσει περαιτέρω την οπτική αναπαράσταση περιβαλλοντικών στοιχείων και εννοιών.

Ιδιαίτερη σημασία στον σχεδιασμό του ECOPOLIS έχει ο συνεργατικός χαρακτήρας του παιχνιδιού. Οι μαθητές δεν ανταγωνίζονται μεταξύ τους, αλλά λειτουργούν ως μέλη μιας κοινής ομάδας που διαχειρίζεται το ίδιο πιόνι, τους κοινούς πόρους και τους δείκτες της πόλης και λαμβάνει συλλογικά αποφάσεις για την εξέλιξή της. Η επιτυχία της ομάδας εξαρτάται από την επίτευξη των κοινών συνθηκών νίκης κατά την ολοκλήρωση της διαδρομής, δηλαδή τη μείωση του Δείκτη Χωματερής στο 0%, με την Ενέργεια και τα Eco-Points να παραμένουν μεγαλύτερα από 0. Με αυτόν τον τρόπο, ο σχεδιασμός επιχειρεί να συνδέσει τη βιώσιμη διαχείριση της πόλης με τη συνεργασία, τη συλλογική λήψη αποφάσεων και την κοινή ευθύνη για τις συνέπειες των επιλογών της ομάδας.

6.2 Περιορισμοί της μελέτης

Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την αποτίμηση του σχεδιασμού του ECOPOLIS. Βασικός περιορισμός αποτελεί το γεγονός ότι το παιχνίδι βρίσκεται στο στάδιο του πρωτοτύπου και δεν έχει εφαρμοστεί και αξιολογηθεί εμπειρικά σε πραγματικό σχολικό περιβάλλον. Κατά συνέπεια, στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας δεν είναι δυνατόν να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τη μαθησιακή αποτελεσματικότητα, την αποδοχή του παιχνιδιού από τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς ή τη λειτουργία των επιμέρους μηχανισμών του υπό πραγματικές συνθήκες διδασκαλίας.

Επιπλέον, η εφαρμογή του ECOPOLIS στη σχολική τάξη προϋποθέτει την πρόσβαση σε κατάλληλο τεχνολογικό εξοπλισμό, όπως tablet ή smartphone, καθώς και τη δυνατότητα χρήσης της πλατφόρμας ARTutor και του αντίστοιχου ψηφιακού περιεχομένου. Η εξοικείωση του εκπαιδευτικού με τα συγκεκριμένα εργαλεία αποτελεί επίσης παράγοντα που μπορεί να επηρεάσει την ομαλή ενσωμάτωση του παιχνιδιού στη διδακτική διαδικασία. Οι τεχνολογικές αυτές προϋποθέσεις είναι επομένως σημαντικό να συνεκτιμηθούν σε μια μελλοντική εφαρμογή του πρωτοτύπου σε πραγματικό εκπαιδευτικό περιβάλλον.

6.3 Προτάσεις για μελλοντική αξιοποίηση, έρευνα και επέκταση

Ο ανοικτός και προσαρμόσιμος χαρακτήρας του ECOPOLIS δημιουργεί δυνατότητες περαιτέρω ανάπτυξης και αξιοποίησής του τόσο σε ερευνητικό όσο και σε τεχνολογικό και παιδαγωγικό επίπεδο. Βασική προτεραιότητα για την επόμενη φάση αποτελεί η πιλοτική εφαρμογή του παιχνιδιού σε πραγματικό σχολικό περιβάλλον, με μαθητές Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού. Μέσα από την εφαρμογή αυτή θα μπορούσαν να διερευνηθούν η λειτουργικότητα και η σαφήνεια των κανόνων, η διάρκεια της παρτίδας, ο βαθμός δυσκολίας των δραστηριοτήτων, η ισορροπία μεταξύ ανταμοιβών και ποινών και γενικότερα η λειτουργία των μηχανισμών του παιχνιδιού στην πράξη. Παράλληλα, θα μπορούσαν να συλλεχθούν δεδομένα σχετικά με την εμπειρία των μαθητών και των εκπαιδευτικών και να εξεταστεί η μαθησιακή αξιοποίηση του ECOPOLIS σε πραγματικές συνθήκες διδασκαλίας.

Με βάση τα αποτελέσματα μιας τέτοιας πιλοτικής εφαρμογής, θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί περαιτέρω προσαρμογή του βαθμού δυσκολίας και του ρυθμού του

παιχνιδιού. Ενδεικτικά, μπορεί να εξεταστεί η εφαρμογή χρονικού ορίου, όπως ενός ενδεικτικού πλαισίου δύο λεπτών σε ορισμένες δραστηριότητες H5P, εφόσον διαπιστωθεί ότι αυτό συμβάλλει στη διατήρηση της ροής χωρίς να δημιουργεί υπερβολική πίεση στους μαθητές. Αντίστοιχα, σε μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες ή σε μαθητές με μεγαλύτερη εξοικείωση με το παιχνίδι, ο χρόνος ολοκλήρωσης ή ο αριθμός προσπαθειών σε δραστηριότητες όπως τα Memory Games θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν ως πρόσθετα κριτήρια επίδοσης. Θα μπορούσε επίσης να εξεταστεί η προσαρμογή του αριθμού ή της πολυπλοκότητας των δραστηριοτήτων, καθώς και η αναπροσαρμογή των ανταμοιβών και των ποινών που επηρεάζουν τα Eco-Points, την Ενέργεια και τον Δείκτη Χωματερής, εφόσον η εφαρμογή στην πράξη αναδείξει ανάγκη καλύτερης εξισορρόπησης των μηχανισμών.

Κατά τη δοκιμαστική εφαρμογή του παιχνιδιού διαπιστώθηκε ότι, λόγω του περιορισμένου αριθμού τετραγώνων του ταμπλό, είναι πιθανό οι παίκτες να φτάσουν στο τέλος της διαδρομής χωρίς ο δείκτης Χωματερής να έχει μειωθεί στο 0%, ακόμη και όταν διαθέτουν πλεόνασμα Ενέργειας ή/και Eco-Points. Το στοιχείο αυτό θα μπορούσε να καταστήσει τη συνθήκη νίκης δύσκολα επιτεύξιμη σε ορισμένες παρτίδες. Για τον λόγο αυτό, προτείνεται κατά την ολοκλήρωση της διαδρομής να παρέχεται η δυνατότητα ανταλλαγής διαθέσιμων μονάδων Ενέργειας και Eco-Points με αντίστοιχη μείωση του δείκτη Χωματερής. Ενδεικτικά, θα μπορούσε να εφαρμοστεί αναλογία ανταλλαγής τριών (3) πόντων Ενέργειας ή/και Eco-Points για μείωση του δείκτη Χωματερής κατά 10%. Η συγκεκριμένη αναλογία μπορεί να επαναπροσδιοριστεί έπειτα από περαιτέρω δοκιμές του παιχνιδιού, ώστε να επιτευχθεί η κατάλληλη ισορροπία μεταξύ πρόκλησης και δυνατότητας επίτευξης της νίκης. Με τον τρόπο αυτό, οι πόροι που έχουν συγκεντρωθεί κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού μπορούν να αξιοποιηθούν στρατηγικά για την επίτευξη της τελικής συνθήκης νίκης, χωρίς να αναιρείται ο συνεργατικός χαρακτήρας και η λογική διαχείρισης κοινών πόρων του παιχνιδιού.

Μια ακόμη κατεύθυνση αφορά την περαιτέρω αξιοποίηση των δυνατοτήτων Επαυξημένης Πραγματικότητας και τον εμπλουτισμό του ψηφιακού και πολυμεσικού περιεχομένου. Στον αρχικό σχεδιασμό είχε εξεταστεί η δυνατότητα κάθε επιλεγμένο τετράγωνο του ταμπλό να ενεργοποιεί μέσω του ARTutor ένα σχετικό τρισδιάστατο (3D) μοντέλο, το οποίο θα λειτουργούσε ως ενδιάμεσο οπτικό στοιχείο πριν από την πρόσβαση στην αντίστοιχη δραστηριότητα H5P. Η πλήρης υλοποίηση αυτής της λειτουργίας δεν

επιχειρήθηκε στο παρόν πρωτότυπο λόγω χρονικών περιορισμών και της απαιτούμενης τεχνικής εξοικείωσης. Σε μελλοντική έκδοση του ECOPOLIS θα μπορούσε να διερευνηθεί η συστηματικότερη ενσωμάτωση τέτοιων 3D στοιχείων και η λειτουργική σύνδεσή τους με τις ψηφιακές δοκιμασίες, εφόσον οι τεχνικές δυνατότητες της πλατφόρμας και η παιδαγωγική τους χρησιμότητα το επιτρέπουν. Παράλληλα, το ψηφιακό περιεχόμενο θα μπορούσε να εμπλουτιστεί με περισσότερα σύντομα εκπαιδευτικά βίντεο, ηχητικές αφηγήσεις και άλλες μορφές πολυμεσικού υλικού. Η παροχή της πληροφορίας και μέσω ακουστικού καναλιού θα μπορούσε να διευκολύνει την πρόσβαση στο περιεχόμενο για μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάγνωση ή στην επεξεργασία εκτεταμένου γραπτού κειμένου, ενισχύοντας παράλληλα την προσβασιμότητα του ψηφιακού υλικού (Παντελιάδου & Αργυρόπουλος, 2011).

Μια επιπλέον δυνατότητα επέκτασης αφορά τη δημιουργία ψηφιακού αποθετηρίου εκπαιδευτικού υλικού, στο οποίο θα μπορούσαν να διατεθούν στοιχεία του παιχνιδιού ως Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (Open Educational Resources – OERs). Μια τέτοια προσέγγιση θα μπορούσε να διευκολύνει την αξιοποίηση και προσαρμογή του υλικού από εκπαιδευτικούς, καθώς και τη δημιουργία νέων καρτών ή δραστηριοτήτων που θα συνδέονται με περιβαλλοντικά ζητήματα της τοπικής κοινότητας. Αντίστοιχα, θα μπορούσε να διερευνηθεί η αξιοποίηση του παιχνιδιού στο πλαίσιο συνεργατικών εκπαιδευτικών δράσεων, όπως προγράμματα eTwinning, μέσα από τα οποία μαθητές διαφορετικών σχολείων θα μπορούσαν να ανταλλάσσουν εμπειρίες και στρατηγικές σχετικά με τη βιώσιμη διαχείριση της πόλης.

Σε πιο μακροπρόθεσμο επίπεδο, θα μπορούσε να διερευνηθεί και η ενσωμάτωση μηχανισμών Τεχνητής Νοημοσύνης στο ψηφιακό μέρος του ECOPOLIS. Μια τέτοια επέκταση θα μπορούσε, για παράδειγμα, να υποστηρίζει δυναμική προσαρμογή του επιπέδου δυσκολίας ή της ανατροφοδότησης ανάλογα με την πορεία και τις ανάγκες της ομάδας, αξιοποιώντας δυνατότητες προσαρμοστικής εκπαιδευτικής υποστήριξης που διερευνώνται και σε περιβάλλοντα εκπαιδευτικών παιχνιδιών και προσομοιώσεων (Wenzel et al., 2026). Η δυνατότητα αυτή αποτελεί μελλοντική κατεύθυνση ανάπτυξης και θα απαιτούσε ξεχωριστό σχεδιασμό και αξιολόγηση πριν από την ενσωμάτωσή της σε πραγματικό εκπαιδευτικό περιβάλλον.

Συμπερασματικά, το ECOPOLIS μπορεί να αποτελέσει τη βάση για περαιτέρω ανάπτυξη και ερευνητική διερεύνηση. Η πιλοτική εφαρμογή του σε πραγματικό σχολικό περιβάλλον

αποτελεί το επόμενο ουσιαστικό βήμα, καθώς μπορεί να προσφέρει τα απαραίτητα δεδομένα για την αξιολόγηση και τη βελτίωση του βαθμού δυσκολίας, της διάρκειας, των μηχανισμών και της ψηφιακής αλληλεπίδρασης. Μέσα από μια τέτοια επαναληπτική διαδικασία, το παιχνίδι θα μπορούσε να εξελιχθεί περαιτέρω ως εκπαιδευτικό εργαλείο για την προσέγγιση ζητημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και αειφορίας στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giráldez, M. (2022). *GreenComp: The European sustainability competence framework*. EUR 30955 EN, Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/13286>

Boletsis, C., & McCallum, S. (2013). The Table Mystery: An augmented reality collaborative game for chemistry education. In M. Ma, M. F. Oliveira, S. Petersen, & J. B. Hauge (Eds.), *Serious Games Development and Applications* (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 8101, pp. 86–95). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-40790-1_9

CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. Ανακτήθηκε από <http://udlguidelines.cast.org>

Cochrane, T. D. (2014). Critical success factors for transforming pedagogy with mobile Web 2.0. *British Journal of Educational Technology*, 45(1), 65–82. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01384.x>

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". Στο *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9-15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. *Management Review*, 70(11), 35–36.

EcoDiscovery. (2024). *EcoDiscovery – Play and Discover the Future*. Erasmus+ Programme. <https://ecodiscovery.eu/>

European Commission. (2020). *EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back into our lives* (COM(2020) 380 final). Publications Office of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0380>

European Commission. (2021). *Special Eurobarometer 513: Climate Change*. Directorate-General for Communication. <https://doi.org/10.2834/437>

Gaicho Devs. (n.d.). *Ecohuella*. <https://gaichodevs.ar/en/proyectos/ecohuella-2/>

Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. *TechTrends*, 60(5), 433–441. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0091-y>

Infinitivity Design Labs. (2024). *Flood Stopping – Flood risk and digital mapping tools*. Flood Stopping. <https://infinitivitydesignlabs.com/portfolio/flood-stopping-education-on-flood-risk-and-digital-mapping-tools/> , <https://floodstopping.eu/board-games/>

Kamarainen, A. M., Metcalf, S., Grotzer, T., Browne, A., Mazzuca, D., Tutwiler, M. S., & Dede, C. (2013). EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Computers & Education*, 68, 545–556. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.018>

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.

Klopfer, E., & Squire, K. (2008). Environmental Detectives—The development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research and Development*, 56(2), 203–228. <https://doi.org/10.1007/s11423-007-9037-6>

- Kramer, E., & Yoeli, E. (2023). Individual, corporate, and national wishcycling: Improving recycling in the U.S. by understanding its complexity. *MIT Science Policy Review*, 4. <https://doi.org/10.38105/spr.9poz6q3hm>
- Lytridis, C., Tsinakos, A., & Kazanidis, I. (2018). ARTutor—An Augmented Reality Platform for Interactive Distance Learning. *Education Sciences*, 8(1), Article 6. <https://doi.org/10.3390/educsci8010006>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- National Aeronautics and Space Administration. (2025). *NASA International Space Apps Challenge announces 2024 global winners*. (2025, January 16). NASA. <https://www.nasa.gov/learning-resources/stem-engagement-at-nasa/nasa-international-space-apps-challenge-announces-2024-global-winners>
- Ng, W. (2015). Affordances of new digital technologies in education. In *New digital technology in education: Conceptualizing professional learning for educators* (pp. 95–123). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05822-1_5
- Petri, G., & von Wangenheim, C. G. (2016). How to evaluate educational games: A systematic literature review. *Journal of Universal Computer Science*, 22(7), 992–1021. <https://doi.org/10.3217/jucs-022-07-0992>
- Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK). (2025). *Planetary Health Check 2025: A scientific assessment of the state of the planet*. Planetary Boundaries Science (PBSscience). <https://www.planetaryhealthcheck.org/downloads/>
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. McGraw-Hill.
- Rooney-Varga, J. N., Kapmeier, F., Sterman, J. D., Jones, A. P., Putko, M., & Rath, K. (2020). The Climate Action Simulation. *Simulation & Gaming*, 51(2), 114–140. <https://doi.org/10.1177/1046878119890643>
- Sala, A., Punie, Y., Garkov, V., & Cabrera Giráldez, M. (2020). *LifeComp: The European framework for personal, social and learning to learn key competence*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/302967>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- UNESCO. (1996). *Learning: The treasure within (Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century)*. UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: A roadmap*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Ανακτήθηκε από <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wenzel, A., Geiger, J., & Liening, A. (2026). Designing conversational agents for adaptive instructional support in business simulation gaming. *Computers and Education Artificial Intelligence*, 10, 100576. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2026.100576>
- World Wide Web Consortium (W3C). (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. W3C Recommendation. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249–265. <https://doi.org/10.1037/a0031311>

Wouters, P., & van Oostendorp, H. (2013). A meta-analytic review of the role of instructional support in game-based learning. *Computers & Education*, 60(1), 412–425. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.07.018>

Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (2020). Εργαστήρια δεξιοτήτων: Σχέδιο δράσης εκπαιδευτικών μονάδων. Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. <http://iep.edu.gr>

Κόμης, Β. (2004). Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Ματσαγγούρας, Η. Γ. (2000). Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση. Εκδόσεις Γρηγόρη.

Μικρόπουλος, Τ. Α. (2006). Ο υπολογιστής ως γνωστικό εργαλείο. Ελληνικά Γράμματα.

Παντελιάδου, Σ., & Αργυρόπουλος, Β. (Επιμ.). (2011). Ειδική αγωγή: Από την έρευνα στη διδακτική πράξη. Πεδίο.

Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (2004). Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας: Ολική προσέγγιση (Τόμος Α'). Εκδόσεις Ράπτη.

Φλογαίτη, Ε. (2011). Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία. Πεδίο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ (LESSON PLAN)

Ο παρών οδηγός απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης που επιθυμούν να αξιοποιήσουν το υβριδικό συνεργατικό παιχνίδι ECOPOLIS στο πλαίσιο δραστηριοτήτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Το ενδεικτικό διδακτικό σενάριο οργανώνεται σε διαδοχικές φάσεις προετοιμασίας, παιχνιδιού, εμπέδωσης, αξιολόγησης και αναστοχασμού, με στόχο οι μαθητές να συνδέσουν τις περιβαλλοντικές έννοιες που συναντούν στο παιχνίδι με καταστάσεις και επιλογές της καθημερινής ζωής.

1. Ταυτότητα της Διδακτικής Παρέμβασης

Στοχευμένη ηλικιακή ομάδα: Μαθητές Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού (10–12 ετών).

Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης: Δύο διδακτικές ώρες (2 × 45 λεπτά – συνολικά 90 λεπτά).

Μορφή οργάνωσης της τάξης: Οι μαθητές οργανώνονται σε ομάδες 4 έως 6 ατόμων. Κάθε ομάδα διαθέτει ένα πλήρες σετ του παιχνιδιού και μία φορητή συσκευή (tablet ή smartphone).

Απαραίτητα υλικά: Ταμπλό ECOPOLIS, κοινό πιόνι, ζάρι, Κάρτες Δράσης και Κρίσης, διαθέσιμοι πόροι της ομάδας (Eco-Points και Ενέργεια), Δείκτης Χωματερής και φορητή συσκευή με πρόσβαση στην εφαρμογή ARTutor και στο αντίστοιχο ψηφιακό περιεχόμενο.

2. Βήματα Υλοποίησης

Φάση 1: Προετοιμασία και ενεργοποίηση προηγούμενων γνώσεων (Διάρκεια: 15 λεπτά)

Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει σύντομα το ECOPOLIS και ζητά από τις ομάδες να παρατηρήσουν το ταμπλό και τα βασικά στοιχεία του παιχνιδιού. Ο Δείκτης Χωματερής τοποθετείται στην αρχική τιμή του 50% και παρουσιάζονται οι κοινοί πόροι της πόλης.

Ενδεικτικά ερωτήματα προς τους μαθητές είναι: «Παρατηρήστε προσεκτικά το ταμπλό του ECOPOLIS. Ποια περιβαλλοντικά στοιχεία ή προβλήματα αναγνωρίζετε;», «Τι πιστεύετε ότι δείχνει ο Δείκτης Χωματερής και γιατί η πόλη ξεκινά ήδη από το 50%;» και «Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο δικός σας ρόλος ως μέλη του Δημοτικού Συμβουλίου της πόλης;».

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά ο συνεργατικός χαρακτήρας, οι βασικοί κανόνες και ο κοινός στόχος της ομάδας, ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν ότι οι αποφάσεις τους επηρεάζουν από κοινού την κατάσταση της πόλης.

Φάση 2: Διεξαγωγή του παιχνιδιού και διερεύνηση περιβαλλοντικών προκλήσεων (Διάρκεια: 35 λεπτά)

Οι μαθητές ξεκινούν να παίζουν ακολουθώντας τη βασική ροή του ECOPOLIS. Μετακινούν το κοινό πιόνι, ενεργοποιούν τα αντίστοιχα τετράγωνα και, όπου απαιτείται, χρησιμοποιούν το ARTutor για να αποκτήσουν πρόσβαση στις ψηφιακές δραστηριότητες H5P ή αλληλεπιδρούν με τις αντίστοιχες Κάρτες Δράσης και Κρίσης.

Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, ο εκπαιδευτικός λειτουργεί υποστηρικτικά και ενθαρρύνει τη συζήτηση μεταξύ των μελών της ομάδας χωρίς να υποδεικνύει τη σωστή απάντηση. Μπορεί, για παράδειγμα, να θέτει ερωτήματα όπως: «Ποια επιλογή θεωρείτε καταλληλότερη και γιατί;», «Πώς μπορεί αυτή η απόφαση να επηρεάσει την πόλη;», «Έχετε συναντήσει μια παρόμοια κατάσταση στην καθημερινή σας ζωή;» ή «Τι μας δείχνει η ανατροφοδότηση της δραστηριότητας για την αρχική σας επιλογή;».

Ιδιαίτερη έμφαση μπορεί να δοθεί σε περιβαλλοντικές παρανοήσεις και καθημερινές πρακτικές που παρουσιάζονται στο παιχνίδι, όπως το wishcycling, η λανθασμένη διαχείριση των απορριμμάτων, η σπατάλη νερού και ενέργειας και η επιλογή περισσότερο βιώσιμων πρακτικών.

Φάση 3: Εμπέδωση και σύνδεση των γνώσεων (Διάρκεια: 15 λεπτά)

Μετά την ολοκλήρωση ενός επαρκούς αριθμού γύρων, οι μαθητές καλούνται να συζητήσουν τις σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιλογές που συνάντησαν και να συνδέσουν τις συνέπειές τους με την κατάσταση της πόλης.

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να ζητήσει από κάθε ομάδα να επιλέξει μία περιβαλλοντική πρακτική που θεωρεί ιδιαίτερα σημαντική και να εξηγήσει πώς αυτή επηρεάζει τη βιωσιμότητα μιας πόλης. Μπορεί επίσης να ζητήσει από τους μαθητές να δημιουργήσουν ή να επιλέξουν ένα απλό σύμβολο ή μια εικόνα που, κατά τη γνώμη τους, αντιπροσωπεύει τη συνεργασία ή τη βιώσιμη διαχείριση των πόρων.

Φάση 4: Ολοκλήρωση και αξιολόγηση της αποστολής (Διάρκεια: 10 λεπτά)

Με την ολοκλήρωση της προβλεπόμενης διαδρομής πραγματοποιείται ο τελικός έλεγχος της κατάστασης της πόλης. Για την επιτυχή ολοκλήρωση της αποστολής πρέπει να πληρούνται ταυτόχρονα οι τρεις προβλεπόμενες συνθήκες: ο Δείκτης Χωματερής να έχει μειωθεί στο 0%, η Ενέργεια να είναι μεγαλύτερη από 0 και τα Eco-Points να είναι μεγαλύτερα από 0.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της τελικής ψηφιακής δραστηριότητας H5P στο τετράγωνο 26, εμφανίζεται μήνυμα επιβράβευσης, μέσω του οποίου οι μαθητές μπορούν να ακολουθήσουν τον σχετικό σύνδεσμο και να αποκτήσουν το Πιστοποιητικό Επιτυχίας της Αποστολής (Certificate) του ECOPOLIS.

Ανεξάρτητα από το τελικό αποτέλεσμα, ο εκπαιδευτικός αξιοποιεί την κατάσταση στην οποία βρίσκεται η πόλη ως αφορμή για συζήτηση. Ενδεικτικά μπορεί να ζητήσει: «Αν έπρεπε να γράψετε το πρωτοσέλιδο της αυριανής εφημερίδας για την ECOPOLIS, με βάση την τελική κατάσταση της πόλης, ποιον τίτλο θα δίνατε;» και «Ποιος τίτλος συνοψίζει καλύτερα τον τρόπο με τον οποίο συνεργάστηκε η ομάδα σας;».

Φάση 5: Αναστοχασμός και σύνδεση με την καθημερινή ζωή (Διάρκεια: 15 λεπτά)

Η διδακτική παρέμβαση ολοκληρώνεται με συζήτηση στην ολομέλεια, κατά την οποία οι μαθητές καλούνται να αναστοχαστούν πάνω στις επιλογές τους, στη συνεργασία της ομάδας και στις περιβαλλοντικές γνώσεις που συνάντησαν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Ενδεικτικά ερωτήματα είναι: «Ποια από τα προβλήματα που συναντήσατε στο παιχνίδι υπάρχουν και στην πραγματική ζωή;», «Ποια από τις πρακτικές που γνωρίσατε θα μπορούσατε να εφαρμόσετε στο σπίτι ή στο σχολείο σας;», «Υπήρξε κάτι που σας έκανε να αλλάξετε γνώμη για μια περιβαλλοντική συμπεριφορά;», «Τι σας δυσκόλεψε περισσότερο κατά τη συνεργασία σας;» και «Ποια περιβαλλοντική πρόκληση θα θέλατε να διερευνήσετε περισσότερο σε ένα επόμενο μάθημα;».

Με τον τρόπο αυτό, η ολοκλήρωση του παιχνιδιού δεν περιορίζεται στο τελικό αποτέλεσμα της παρτίδας, αλλά αξιοποιείται ως αφετηρία για συζήτηση, αναστοχασμό και σύνδεση των περιβαλλοντικών ζητημάτων του ECOPOLIS με τις επιλογές της καθημερινής ζωής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΝΤΥΠΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (PRINT & PLAY KIT)

Για την αναπαραγωγή και χρήση του παιχνιδιού, το έντυπο υλικό έχει σχεδιαστεί με συγκεκριμένες τεχνικές προδιαγραφές, ώστε να διευκολύνεται η χρήση του στην τάξη και η αναγνώριση των φυσικών στοιχείων ενεργοποίησης του ψηφιακού περιεχομένου από την κάμερα των φορητών συσκευών.

1. Το Ταμπλό του Παιχνιδιού

Διαστάσεις: Το ταμπλό έχει σχεδιαστεί ώστε να μπορεί να εκτυπωθεί σε δύο φύλλα μεγέθους A3 (29,7 × 42 cm) ή ένα φύλλο A2, παρέχοντας επαρκή επιφάνεια για την τοποθέτηση και χρήση του σε σχολικά θρανία.

Χαρτί/Εκτύπωση: Προτείνεται έγχρωμη εκτύπωση σε ανθεκτικό ματ χαρτί ή χαρτόνι. Η αποφυγή έντονα γυαλιστερών επιφανειών μπορεί να περιορίσει τις αντανakλάσεις κατά τη χρήση της κάμερας της φορητής συσκευής.

Σχεδιασμός: Το ταμπλό περιλαμβάνει την κυκλική διαδρομή του παιχνιδιού και τα επιμέρους τετράγωνα που αντιστοιχούν στις διαφορετικές δραστηριότητες, δράσεις και κρίσεις του ECOPOLIS. Η οπτική διαφοροποίηση των επιμέρους στοιχείων διευκολύνει την αναγνώριση της πορείας και των διαφορετικών τύπων τετραγώνων κατά τη διάρκεια της παρτίδας.

Λειτουργία στο παιχνίδι: Το ταμπλό αποτελεί το βασικό φυσικό πεδίο εξέλιξης του παιχνιδιού. Πάνω σε αυτό μετακινείται το κοινό πιόνι της ομάδας, ενώ η θέση στην οποία καταλήγει κάθε φορά καθορίζει την αντίστοιχη ενέργεια ή ψηφιακή δραστηριότητα που ενεργοποιείται.

2. Το Κοινό Πιόνι της Ομάδας

Σχεδιασμός: Για την αναπαράσταση του κοινού πιονιού έχουν σχεδιαστεί δεκαέξι (16) εναλλακτικές φιγούρες παιδικών οικολογικών ηρώων, οι οποίες ακολουθούν κοινή οπτική ταυτότητα, με κυρίαρχο το πράσινο χρώμα και εμφανές το σύμβολο της ανακύκλωσης. Οι φιγούρες διαφοροποιούνται ως προς τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους, προσφέροντας ποικιλία επιλογών και διαφορετικές αναπαραστάσεις παιδικών χαρακτήρων.

Εκτύπωση: Οι φιγούρες μπορούν να εκτυπωθούν σε ανθεκτικό χαρτί ή χαρτόνι και να προσαρμοστούν σε κατάλληλη βάση, ώστε να χρησιμοποιούνται ως όρθια πιόνια πάνω

στο ταμπλό. Εναλλακτικά, μπορούν να πλαστικοποιηθούν για μεγαλύτερη αντοχή κατά την επαναλαμβανόμενη χρήση τους.

Λειτουργία στο παιχνίδι: Πριν από την έναρξη της παρτίδας, τα μέλη της ομάδας επιλέγουν από κοινού μία από τις διαθέσιμες φιγούρες, η οποία τοποθετείται στο σημείο START και χρησιμοποιείται ως το κοινό πιόνι της ομάδας για όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού. Όλες οι φιγούρες είναι λειτουργικά ισοδύναμες και η επιλογή τους δεν επηρεάζει τους κανόνες ή τις δυνατότητες της ομάδας. Το επιλεγμένο πιόνι μετακινείται πάνω στη διαδρομή σύμφωνα με το αποτέλεσμα του ζαριού και συμβολίζει τη συλλογική πορεία της ομάδας μέσα στην πόλη ECOPOLIS.

3. Οι Κάρτες Δράσης και Κρίσης

Διαστάσεις: Οι κάρτες έχουν σχεδιαστεί σε διαστάσεις περίπου 6 × 9 cm, αντίστοιχες με τυπικό μέγεθος κάρτας παιχνιδιού.

Δομή όψης: Στην εμπρόσθια όψη παρουσιάζονται ο τίτλος της αντίστοιχης περιβαλλοντικής δράσης ή κρίσης και η σχετική εικονογράφηση. Το πληροφοριακό περιεχόμενο οργανώνεται με καθαρή και ευανάγνωστη γραμματοσειρά, επαρκές μέγεθος κειμένου και σαφή οπτική αντίθεση, ώστε να διευκολύνεται η ανάγνωσή του από τους μαθητές.

Σύνδεση με το ψηφιακό περιεχόμενο: Τα επιλεγμένα φυσικά στοιχεία των καρτών έχουν καταχωρηθεί στο περιβάλλον του ARTutor και χρησιμοποιούνται ως σημεία ενεργοποίησης του αντίστοιχου ψηφιακού περιεχομένου. Με τη σάρωσή τους μέσω της φορητής συσκευής, οι μαθητές αποκτούν πρόσβαση στο ψηφιακό υλικό που έχει αντιστοιχιστεί στη συγκεκριμένη κάρτα.

Οπισθόφυλλο: Η πίσω όψη των καρτών ακολουθεί την κοινή οπτική ταυτότητα του ECOPOLIS, ώστε να διατηρείται αισθητική συνοχή με το υπόλοιπο έντυπο υλικό του παιχνιδιού.

4. Οι Μάρκες Eco-Points και Ενέργειας

Σχεδιασμός: Για τη φυσική αναπαράσταση των δύο κοινών πόρων της ομάδας έχουν σχεδιαστεί δύο διακριτοί τύποι εκτυπώσιμων μαρκών. Οι **μάρκες Eco-Points** έχουν πράσινη χρωματική ταυτότητα και φέρουν ως κεντρικό οπτικό στοιχείο φύλλα, παραπέμποντας στην οικολογική πρόοδο της πόλης. Οι **μάρκες Ενέργειας** διαφοροποιούνται χρωματικά και

φέρουν ως κεντρικό σύμβολο έναν κεραυνό, ώστε οι δύο τύποι πόρων να αναγνωρίζονται εύκολα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Εκτύπωση: Οι μάρκες είναι σχεδιασμένες για εκτύπωση και προτείνεται η τοποθέτησή τους σε ανθεκτικό χαρτόνι, ώστε να είναι κατάλληλες για επαναλαμβανόμενο χειρισμό από τους μαθητές.

Λειτουργία στο παιχνίδι: Οι δύο τύποι μαρκών χρησιμοποιούνται για τη φυσική παρακολούθηση των μεταβολών των αντίστοιχων κοινών πόρων. Οι μαθητές προσθέτουν ή αφαιρούν μάρκες Eco-Points και Ενέργειας ανάλογα με τις ανταμοιβές ή τις ποινές που προκύπτουν από τις ψηφιακές δραστηριότητες H5P και τις ειδικές Κάρτες Δράσης και Κρίσης.

5. Ο Δείκτης Χωματερής (Waste Tracker)

Σχεδιασμός: Ο Δείκτης Χωματερής αποτελεί αυτοτελές εκτυπώσιμο στοιχείο του παιχνιδιού και έχει σχεδιαστεί ως κυκλική κλίμακα από 0% έως 100%, με διαβάθμιση ανά 10%. Η χρωματική μετάβαση από το πράσινο προς το κόκκινο και η αντίστοιχη εικονογράφηση αποτυπώνουν οπτικά τη σταδιακή επιβάρυνση της πόλης, με το 0% να αντιστοιχεί στον επιθυμητό στόχο μιας καθαρής πόλης και το 100% στη μέγιστη επιβάρυνση της χωματερής.

Εκτύπωση: Ο Δείκτης Χωματερής εκτυπώνεται ως ξεχωριστό στοιχείο και τοποθετείται δίπλα στο ταμπλό, σε σημείο ορατό από όλα τα μέλη της ομάδας. Προτείνεται η εκτύπωσή του σε ανθεκτικό χαρτί ή η πλαστικοποίησή του, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιείται επανειλημμένα κατά τη διεξαγωγή του παιχνιδιού.

Λειτουργία στο παιχνίδι: Κατά την έναρξη της παρτίδας ο Δείκτης Χωματερής τοποθετείται στην αρχική τιμή του 50%. Στη συνέχεια η τιμή του μεταβάλλεται ανάλογα με τις συνέπειες των ψηφιακών δραστηριοτήτων και των ειδικών Καρτών Δράσης και Κρίσης, επιτρέποντας στους μαθητές να παρακολουθούν άμεσα την περιβαλλοντική κατάσταση της πόλης και την πρόοδό τους προς τον τελικό στόχο του 0%.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΟΔΗΓΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ ARTUTOR

Η ψηφιακή διάσταση του ECOPOLIS βασίζεται στην τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας. Ο παρακάτω οδηγός καθοδηγεί βήμα-βήμα τον εκπαιδευτικό για την τεχνική προετοιμασία των συσκευών πριν από το μάθημα.

1. Προετοιμασία της Φορητής Συσκευής (Tablet/Smartphone)

Λήψη της Εφαρμογής: Ο εκπαιδευτικός εισέρχεται στο Google Play Store (για συσκευές Android) ή στο App Store (για συσκευές iOS).

Αναζήτηση & Εγκατάσταση: Αναζητά την εφαρμογή με τον τίτλο ARTutor (αναπτύχθηκε από το εργαστήριο ΑΕΤΜΑ) και προχωρά στη δωρεάν εγκατάστασή της.

Άδειες Χρήσης: Κατά την πρώτη ενεργοποίηση της εφαρμογής, ο χρήστης πρέπει να αποδεχτεί την παροχή άδειας πρόσβασης στην κάμερα της συσκευής, καθώς η κάμερα αποτελεί το βασικό μέσο σάρωσης των αντίστοιχων φυσικών στοιχείων του παιχνιδιού.

2. Σύνδεση και Ενεργοποίηση του Σεναρίου «ECOPOLIS»

Είσοδος στην Εφαρμογή: Ανοίγοντας το ARTutor, δεν απαιτείται δημιουργία λογαριασμού για τους μαθητές. Η εφαρμογή επιτρέπει την άμεση χρήση ως επισκέπτης.

Αναζήτηση Εκπαιδευτικού Σεναρίου: Στο πεδίο αναζήτησης (Search), ο εκπαιδευτικός πληκτρολογεί τον τίτλο του σεναρίου: «"ECOPOLIS" BOARD GAME». Εναλλακτικά, μπορεί να σκανάρει τον κεντρικό QR κωδικό του σεναρίου που παρέχεται από τον δημιουργό.

Πρόσβαση στο Ψηφιακό Περιεχόμενο: Μετά την επιλογή του σεναρίου, η εφαρμογή παρέχει πρόσβαση στο ψηφιακό περιεχόμενο που έχει αντιστοιχιστεί στα επιλεγμένα φυσικά στοιχεία του παιχνιδιού. Μέσω του ARTutor πραγματοποιείται η σύνδεση με τις αντίστοιχες ψηφιακές δραστηριότητες H5P, ώστε κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού οι μαθητές να μεταβαίνουν στο κατάλληλο περιεχόμενο μετά τη σάρωση του αντίστοιχου στοιχείου.

3. Οδηγίες Σωστού Σκαναρίσματος κατά τη Διάρκεια του Παιχνιδιού

Απόσταση και Γωνία: Οι μαθητές πρέπει να κρατούν τη συσκευή σε κατάλληλη απόσταση από το φυσικό στοιχείο που πρόκειται να σαρωθεί, φροντίζοντας η κάμερα να έχει καθαρή και όσο το δυνατόν πληρέστερη εικόνα του.

Σταθερότητα: Η συσκευή πρέπει να κρατιέται σχετικά σταθερή μέχρι το ARTutor να αναγνωρίσει το αντίστοιχο φυσικό στοιχείο. Μόλις ολοκληρωθεί η αναγνώριση, ενεργοποιείται η πρόσβαση στο ψηφιακό περιεχόμενο που έχει συνδεθεί με το συγκεκριμένο σημείο και η ψηφιακή διάδραση μπορεί να ξεκινήσει.

Φωτισμός τάξης: Σε περίπτωση που η εφαρμογή δυσκολεύεται να αναγνωρίσει το φυσικό στοιχείο, ο εκπαιδευτικός πρέπει να βεβαιωθεί ότι δεν πέφτει έντονη σκιά πάνω στην επιφάνειά του και ότι δεν υπάρχει απευθείας αντανάκλαση από τον φωτισμό της αίθουσας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ PROMPTS ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΥΛΙΚΟΥ

Α. Φυσικό υλικό του παιχνιδιού:

Κεντρική εικόνα του ταμπλό:

Prompt: «Δημιούργησε μια μεγάλη, υψηλής ποιότητας κεντρική εικονογράφηση για ένα εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι με θέμα την οικολογική μετάβαση μιας πόλης. Η εικόνα πρέπει να δείχνει μια σύγχρονη, πανέμορφη και βιώσιμη πράσινη πόλη μέσα σε ένα φυσικό τοπίο. Στο κέντρο της πόλης υπάρχει ένα σύγχρονο κτίριο με καθαρή και ευδιάκριτη ένδειξη “RECYCLING CENTER”, περιτριγυρισμένο από πράσινους χώρους, δέντρα και δρόμους. Να υπάρχει ένα πράσινο απορριματοφόρο με σύμβολο ανακύκλωσης, καθώς και κάδοι ανακύκλωσης. Στη δεξιά πλευρά της εικόνας να υπάρχει μια μεγάλη και ξεκάθαρα αναγνωρίσιμη χωματερή / LANDFILL, με σωρούς απορριμμάτων, φορτηγό και μηχανήμα έργου, ώστε να δημιουργείται εμφανής αντίθεση ανάμεσα στην κακή διαχείριση απορριμμάτων και στη βιώσιμη πόλη. Η χωματερή να βρίσκεται σχετικά κοντά στο Recycling Center ώστε να φαίνεται η σχέση μεταξύ απορριμμάτων και ανακύκλωσης.

Στο βάθος να υπάρχει μεγάλη σύγχρονη οικολογική πόλη με ψηλά κτίρια, πράσινες στέγες, φυτά πάνω στα κτίρια, μεγάλες ηλιακές εγκαταστάσεις και πολλά φωτοβολταϊκά πάνελ. Να υπάρχουν αρκετές ανεμογεννήτριες σε λόφους και γύρω από την πόλη. Να υπάρχει ένας καθαρός γαλάζιος ποταμός που διασχίζει την πόλη, με γέφυρες, δέντρα και μικρούς χώρους πρασίνου στις όχθες. Να φαίνονται καθαροί δρόμοι, πάρκα και βιώσιμες υποδομές. Στο βάθος να υπάρχουν πράσινα βουνά και καθαρός γαλάζιος ουρανός με λευκά σύννεφα και πουλιά. Η ατμόσφαιρα να μεταφέρει την ιδέα ότι η πόλη βρίσκεται σε μετάβαση από τη ρύπανση προς ένα βιώσιμο μέλλον. Πολύ υψηλή λεπτομέρεια, καθαρά σχήματα, φωτεινό εκπαιδευτικό ύφος, επαγγελματικός σχεδιασμός επιτραπέζιου παιχνιδιού, χωρίς περιττά στοιχεία, χωρίς χαρακτήρες και χωρίς κείμενο εκτός από την ένδειξη “RECYCLING CENTER” και “LANDFILL”.»

Τετράγωνο του ταμπλό:

Τετράγωνο 1 — START

Prompt: «Δημιούργησε ένα τετράγωνο σε έντονο πράσινο χρώμα για το σημείο εκκίνησης ενός οικολογικού εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Στην επάνω αριστερή γωνία να υπάρχει ένας μεγάλος λευκός κύκλος με τον αριθμό 1. Στο επάνω μέρος να γράφει με πολύ καθαρά, μεγάλα κεφαλαία γράμματα “START”. Στο κέντρο να υπάρχει ένα μεγάλο φωτεινό πράσινο βέλος που δείχνει προς τα δεξιά, συμβολίζοντας την έναρξη της διαδρομής. Το εικαστικό να είναι χαρούμενο, καθαρό και επαγγελματικό, με μικρά διακριτικά στοιχεία φύλλων ή οικολογίας. Να μην υπάρχει κανένα άλλο κείμενο.»

Τετράγωνο 2 — SORTING

Prompt: «Δημιούργησε τετράγωνο σε έντονο μπλε χρώμα. Επάνω αριστερά ένας λευκός κύκλος με τον αριθμό 2. Στο επάνω μέρος η λέξη “SORTING” με μεγάλα, καθαρά κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο ένας μεγάλος μπλε κάδος ανακύκλωσης με λευκό σύμβολο ανακύκλωσης. Στην κάτω αριστερή πλευρά να εμφανίζεται η ένδειξη “-10” και δίπλα ένα μικρό εικονίδιο κάδου. Καθαρό εκπαιδευτικό εικαστικό, χωρίς επιπλέον κείμενο.»

Τετράγωνο 3 — QUIZ

Prompt: «Δημιούργησε τετράγωνο σε έντονο κίτρινο χρώμα. Επάνω αριστερά λευκός κύκλος με τον αριθμό 3. Στο επάνω μέρος η λέξη “QUIZ” με μεγάλα μαύρα κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο ένα πολύ μεγάλο μπλε ερωτηματικό με λευκή λάμψη και έντονο περίγραμμα. Κάτω αριστερά να υπάρχει μικρό πράσινο φύλλο και η ένδειξη “+1”. Να αποπνέει την ιδέα ερωτήσεων και γνώσεων για το περιβάλλον.»

Τετράγωνο 4 — ACTION

Prompt: «Δημιούργησε τετράγωνο σε πράσινο χρώμα με οικολογικό θέμα. Επάνω αριστερά λευκός κύκλος με τον αριθμό 4. Στο επάνω μέρος η λέξη “ACTION” με μεγάλα μαύρα κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο ένας μεγάλος, όμορφος και υγιής πράσινος δέντρος με πλούσιο φύλλωμα. Κάτω αριστερά ένα μικρό πράσινο φύλλο και η ένδειξη “+1”. Καθαρό, φωτεινό και επαγγελματικό στυλ.»

Τετράγωνο 5 — ENERGY

Prompt: «Δημιούργησε τετράγωνο σε έντονο κίτρινο χρώμα με θέμα την καθαρή ενέργεια. Επάνω αριστερά λευκός κύκλος με τον αριθμό 5. Στο επάνω μέρος η λέξη “ENERGY” με μεγάλα μαύρα κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο μια μεγάλη φωτεινή ηλεκτρική λάμπα με θερμή κίτρινη λάμψη και μικρό σύμβολο ενέργειας. Στην κάτω αριστερή πλευρά η ένδειξη “+3” μαζί με μικρό σύμβολο κεραυνού. Στην κάτω δεξιά πλευρά να υπάρχει μικρή ένδειξη “#2 κάρτα”. Η εικόνα να συμβολίζει εξοικονόμηση και σωστή χρήση ενέργειας.»

Τετράγωνο 6 — CRISIS

Prompt: «Δημιούργησε τετράγωνο σε έντονο κόκκινο χρώμα που συμβολίζει περιβαλλοντική κρίση. Επάνω αριστερά λευκός κύκλος με τον αριθμό 6. Στο επάνω μέρος η λέξη “CRISIS” με μεγάλα λευκά κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο ένα μεγάλο προειδοποιητικό τρίγωνο με σύμβολο απαγόρευσης και εικόνα μολυσμένου νερού ή βρύσης, ώστε να συμβολίζεται έλλειψη καθαρού νερού. Κάτω αριστερά η ένδειξη “-2” με μικρό κεραυνό. Πάνω δεξιά η ένδειξη “#7 κάρτα”. Έντονο αλλά καθαρό οικολογικό προειδοποιητικό στυλ.»

Τετράγωνο 7 — RECYCLE HUB

Prompt: «Δημιούργησε μεγάλο πράσινο με θέμα το κέντρο ανακύκλωσης. Επάνω αριστερά λευκός κύκλος με τον αριθμό 7. Στο επάνω μέρος η ένδειξη “RECYCLE HUB” με μεγάλα λευκά κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο ένα σύγχρονο κέντρο ανακύκλωσης με πράσινους κάδους, μικρό κτίριο ανακύκλωσης και πράσινο φορτηγό απορριμμάτων με σύμβολο ανακύκλωσης. Να υπάρχει έντονη ένδειξη “-20” και μικρό σύμβολο κάδου. Να υπάρχει επίσης η ένδειξη “#1 κάρτα”. Η εικόνα να δείχνει οργανωμένη και αποτελεσματική ανακύκλωση.»

Τετράγωνο 8 — COMPOST

Prompt: «Δημιούργησε τετράγωνο σε καφέ/πορτοκαλί οικολογικό χρώμα. Επάνω αριστερά λευκός κύκλος με τον αριθμό 8. Στο επάνω μέρος η λέξη “COMPOST” με μεγάλα μαύρα κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο ένας μεγάλος κάδος κομποστοποίησης γεμάτος οργανικά υλικά και ένα κομμένο μήλο ή φλούδα μήλου. Κάτω αριστερά να υπάρχει η ένδειξη “-10” με μικρό σύμβολο κάδου. Κάτω δεξιά μικρό πράσινο φύλλο και “+1”.»

Τετράγωνο 9 — QUIZ

Prompt: «Δημιούργησε τετράγωνο σε έντονο κίτρινο χρώμα. Επάνω αριστερά λευκός κύκλος με τον αριθμό 9. Στο επάνω μέρος “QUIZ” με μεγάλα μαύρα κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο μεγάλο μπλε ερωτηματικό με έντονο λευκό περίγραμμα και φωτεινό εφέ. Στο κάτω μέρος μικρό πράσινο φύλλο και “+1”. Να ταιριάζει απόλυτα οπτικά με το τετράγωνο 3.»

Τετράγωνο 10 — ACTION

Prompt: «Δημιούργησε πράσινο τετράγωνο με αριθμό 10 μέσα σε λευκό κύκλο επάνω αριστερά. Επάνω να γράφει “ACTION”. Στο κέντρο ένα μεγάλο μοντέρνο πράσινο ποδήλατο, καθαρό και ευδιάκριτο, που συμβολίζει βιώσιμη μετακίνηση. Στην κάτω δεξιά περιοχή μικρό πράσινο φύλλο και “+1”. Φωτεινό, καθαρό, εκπαιδευτικό στυλ.»

Τετράγωνο 11 — SORTING

Prompt: «Δημιούργησε μπλε τετράγωνο. Επάνω αριστερά λευκός κύκλος με 11. Επάνω να γράφει “SORTING”. Στο κέντρο μεγάλος μπλε κάδος ανακύκλωσης με λευκό σύμβολο ανακύκλωσης. Στο κάτω μέρος η ένδειξη “-10” και μικρό εικονίδιο κάδου. Να έχει ακριβώς την ίδια αισθητική με το τετράγωνο 2.»

Τετράγωνο 12 — CRISIS

Prompt: «Δημιούργησε κόκκινο τετράγωνο με λευκό κύκλο και αριθμό 12. Επάνω να γράφει “CRISIS” με λευκά κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο μεγάλο προειδοποιητικό τρίγωνο που περιέχει σύμβολο μαύρου νέφους ρύπανσης. Κάτω αριστερά “-10” και μικρό κεραυνό. Στα δεξιά “#4 κάρτα”. Να δημιουργεί αίσθηση σοβαρής κατάστασης ατμοσφαιρικής ρύπανσης.»

Τετράγωνο 13 — SOLAR HUB

Prompt: «Δημιούργησε κίτρινο τετράγωνο με αριθμό 13 μέσα σε λευκό κύκλο. Επάνω να γράφει “SOLAR HUB” με μαύρα κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο ένα μεγάλο σύγχρονο φωτοβολταϊκό πάνελ με μεταλλική βάση, στραμμένο προς τον ήλιο. Στην κάτω δεξιά πλευρά ένα σύμβολο κεραυνού και “+4”. Η εικόνα να δείχνει παραγωγή καθαρής ηλιακής ενέργειας.»

Τετράγωνο 14 — ENERGY

Prompt: «Δημιούργησε πράσινο τετράγωνο με αριθμό 14. Επάνω να γράφει “ENERGY”. Στο κέντρο ένα μεγάλο πράσινο σύμβολο ηλεκτρικής ενέργειας σε συνδυασμό με φύλλο, ώστε να συμβολίζει πράσινη και αποδοτική ενέργεια. Στα δεξιά “+2” και μικρό σύμβολο κεραυνού. Καθαρό οικολογικό στυλ.»

Τετράγωνο 15 — QUIZ

Prompt: «Δημιούργησε κίτρινο τετράγωνο με λευκό κύκλο και αριθμό 15. Επάνω να γράφει “QUIZ”. Στο κέντρο μεγάλο μπλε ερωτηματικό. Κάτω δεξιά μικρό πράσινο φύλλο και “+1”. Να είναι οπτικά συνεπές με τα τετράγωνα 3 και 9, αλλά με μικρές διαφοροποιήσεις στη θέση των στοιχείων.»

Τετράγωνο 16 — ACTION

Prompt: «Δημιούργησε πράσινο τετράγωνο με αριθμό 16. Επάνω να γράφει “ACTION”. Στο κέντρο ένας μεγάλος μεγεθυντικός φακός που εστιάζει πάνω σε μια βρύση με σταγόνα νερού, συμβολίζοντας παρατήρηση και προστασία των υδάτινων πόρων. Στην κάτω δεξιά πλευρά μικρό πράσινο φύλλο και “+1”. Καθαρό, μοντέρνο εκπαιδευτικό στυλ.»

Τετράγωνο 17 — COMPOST

Prompt: «Δημιούργησε καφέ/πορτοκαλί τετράγωνο με αριθμό 17. Επάνω να γράφει “COMPOST”. Στο κέντρο μεγάλος κάδος κομποστοποίησης με οργανικά υπολείμματα και κομμάτια φρούτων. Στο κάτω μέρος να εμφανίζεται “-10” με μικρό σύμβολο κάδου και μικρό πράσινο φύλλο με “+1”. Να ταιριάζει απόλυτα με το τετράγωνο 8.»

Τετράγωνο 18 — CRISIS

Prompt: Δημιούργησε κόκκινο τετράγωνο με αριθμό 18. Επάνω να γράφει “CRISIS” με λευκά κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο ένα μεγάλο προειδοποιητικό τρίγωνο με εικόνα κάδου απορριμμάτων ή ανεξέλεγκτης απόρριψης σκουπιδιών. Στα δεξιά να υπάρχει “+20” και η ένδειξη “#5 κάρτα”. Στην κάτω αριστερή πλευρά μικρό εικονίδιο κάδου. Η κρίση να φαίνεται σοβαρή και να σχετίζεται με τα απορρίμματα.»

Τετράγωνο 19 — ECO HUB

Prompt: «Δημιούργησε πράσινο τετράγωνο με αριθμό 19 μέσα σε λευκό κύκλο. Επάνω να γράφει “ECO HUB”. Στο κέντρο ένας χαρούμενος πλανήτης Γη με πράσινο φύλλο ή

οικολογικά στοιχεία, ώστε να συμβολίζει ένα ολοκληρωμένο κέντρο οικολογικής δράσης. Στα αριστερά να εμφανίζεται “+15”, ενώ στο κάτω μέρος να υπάρχει μικρή ένδειξη “0%” και οικολογικό σύμβολο. Να αποπνέει πολύ θετική περιβαλλοντική δράση.»

Τετράγωνο 20 — SORTING

Prompt: «Δημιούργησε μπλε τετράγωνο με αριθμό 20. Επάνω να γράφει “SORTING”. Στο κέντρο μεγάλος μπλε κάδος ανακύκλωσης με λευκό σύμβολο ανακύκλωσης. Κάτω αριστερά “-10” με μικρό εικονίδιο κάδου. Η σύνθεση να είναι καθαρή και ίδιας οπτικής γλώσσας με τα τετράγωνα 2 και 11.»

Τετράγωνο 21 — QUIZ

Prompt: «Δημιούργησε κίτρινο τετράγωνο με αριθμό 21. Επάνω να γράφει “QUIZ”. Στο κέντρο μεγάλο μπλε ερωτηματικό με λευκό περίγραμμα. Στην κάτω δεξιά περιοχή μικρό πράσινο φύλλο και “+1”. Καθαρή, φωτεινή και επαγγελματική εμφάνιση.»

Τετράγωνο 22 — CITY HUB

Prompt: «Δημιούργησε πράσινο τετράγωνο με αριθμό 22. Επάνω να γράφει “CITY HUB” με λευκά ή πολύ ευδιάκριτα κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο ένα μεγάλο πράσινο δέντρο που συνδυάζεται εικαστικά με στοιχεία μιας βιώσιμης πόλης, όπως μικρά κτίρια, πράσινες στέγες και φύλλα. Στην κάτω αριστερή περιοχή να υπάρχει μικρός κεραυνός και “+2”. Το τετράγωνο να συμβολίζει μια πόλη που αναπτύσσεται σε αρμονία με τη φύση.»

Τετράγωνο 23 — COMPOST

Prompt: «Δημιούργησε καφέ/πορτοκαλί τετράγωνο με αριθμό 23. Επάνω να γράφει “COMPOST”. Στο κέντρο μεγάλος κάδος κομποστοποίησης με οργανικά υπολείμματα και φλούδες φρούτων. Στην αριστερή πλευρά “-10” με μικρό εικονίδιο κάδου. Στη δεξιά πλευρά “#1 κάρτα” και κάτω δεξιά πράσινο φύλλο με “+1”. Να είναι καθαρό και ευανάγνωστο, χωρίς άλλα σύμβολα.»

Τετράγωνο 24 — QUIZ

Prompt: «Δημιούργησε κίτρινο τετράγωνο με αριθμό 24 μέσα σε μεγάλο λευκό κύκλο. Επάνω να γράφει “QUIZ” με μεγάλα μαύρα κεφαλαία γράμματα. Στο κέντρο ένα μεγάλο μπλε ερωτηματικό. Κάτω δεξιά μικρό πράσινο φύλλο και “+1”. Η εικόνα πρέπει να είναι απολύτως συνεπής με τα τετράγωνα 3, 9, 15 και 21.»

Τετράγωνο 25 — ACTION

Prompt: «Δημιούργησε πράσινο τετράγωνο με αριθμό 25 μέσα σε λευκό κύκλο. Επάνω να γράφει “ACTION”. Στο κέντρο ένα σύγχρονο βιώσιμο κτίριο με πράσινη στέγη, φυτά, δέντρα και ενεργειακά αποδοτικό σχεδιασμό, συμβολίζοντας οικολογική αστική ανάπτυξη. Στη δεξιά πλευρά να υπάρχει κεραυνός και “+3”. Στο κάτω μέρος η ένδειξη “#3 κάρτα”. Να έχει έντονα πράσινο, οικολογικό και θετικό χαρακτήρα.»

Τετράγωνο 26 — FINISH

Prompt: «Δημιούργησε το τελικό τετράγωνο ενός υψηλής ποιότητας εκπαιδευτικού οικολογικού παιχνιδιού. Το τετράγωνο πρέπει να είναι λευκό με έντονο πράσινο περίγραμμα και να ξεχωρίζει ως τελικός προορισμός. Επάνω αριστερά ένας μεγάλος λευκός κύκλος με τον αριθμό 26. Στο επάνω μέρος να γράφει με πολύ μεγάλα, καθαρά κεφαλαία γράμματα “FINISH”. Κάτω από αυτό να γράφει “Celebrate our planet!” με σωστή αγγλική ορθογραφία. Στο κέντρο ένας όμορφος πλανήτης Γη με πράσινα στοιχεία και μια μεγάλη κόκκινη καρδιά, συμβολίζοντας την αγάπη και προστασία του πλανήτη. Να υπάρχουν μικρές ενδείξεις θετικών πόντων, όπως “+15” και “+10”, καθώς και μικρό σύμβολο κεραυνού. Η συνολική εικόνα να δίνει έντονα την αίσθηση νίκης, ολοκλήρωσης και επιτυχίας. Να είναι το πιο θετικό και εορταστικό τετράγωνο του ταμπλό, χωρίς όμως να γίνεται υπερβολικά φορτωμένο.»

Πιόνι:

Prompt: «Δημιούργησε έναν πρωτότυπο, ολόσωμο τρισδιάστατο (3D) χαρακτήρα-ήρωα για το συνεργατικό περιβαλλοντικό εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι ECOPOLIS, κατάλληλο για παιδιά ηλικίας 10–12 ετών. Ο χαρακτήρας να έχει φιλική, αισιόδοξη και δυναμική εμφάνιση και σύγχρονο ύφος καρτούν. Η στολή του να έχει ως κυρίαρχο χρώμα το πράσινο και να φέρει ευδιάκριτα στο στήθος το σύμβολο της ανακύκλωσης. Να περιλαμβάνει στοιχεία που παραπέμπουν στην προστασία του περιβάλλοντος και τη βιωσιμότητα, όπως πράσινη κάπα και σύμβολο φύλλου. Ο χαρακτήρας να παρουσιάζεται ολόσωμος, από το κεφάλι έως τα πόδια, σε όρθια και φιλική στάση, με απλό ανοιχτόχρωμο φόντο. Η σχεδίαση να είναι πρωτότυπη και να μην παραπέμπει σε υπάρχοντα αναγνωρίσιμο ήρωα ή χαρακτήρα. Η τελική εικόνα να είναι καθαρή και κατάλληλη για αξιοποίηση του χαρακτήρα ως πιόνι του επιτραπέζιου παιχνιδιού. Στη

συνέχεια, φτιάξε μου παραλλαγές του αρχικού ήρωα με διαφορετικά εξωτερικά χαρακτηριστικά, διατηρώντας κοινή την πράσινη χρωματική ταυτότητα, το σύμβολο της ανακύκλωσης και το γενικό αισθητικό ύφος, ως εναλλακτικές προτάσεις για την οπτική αναπαράσταση του πιονιού του ECOPOLIS.»

Δείκτης Χωματερής:

Prompt: «Δημιούργησε έναν υψηλής ποιότητας, εκτυπώσιμο κυκλικό Δείκτη Χωματερής (Waste Tracker) για το εκπαιδευτικό οικολογικό επιτραπέζιο παιχνίδι ECOPOLIS. Ο δείκτης να έχει καθαρό επαγγελματικό στυλ εκπαιδευτικού παιχνιδιού, έντονα χρώματα, ευανάγνωστη τυπογραφία και ελαφρώς τρισδιάστατη εμφάνιση.

Χώρισε την περιφέρεια του δείκτη σε επίπεδα από 0% έως 100% ανά 10%, με όλες τις τιμές ακριβώς μία φορά: 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%. Η χρωματική πορεία να ξεκινά από πράσινο στο 0% και να μετατρέπεται σταδιακά σε πορτοκαλί και κόκκινο όσο πλησιάζει στο 100%. Το 50% να αποτελεί την αφετηρία και να αναγράφεται «ΑΦΕΤΗΡΙΑ 50%».

Στην πράσινη πλευρά, από 0% έως 40%, πρόσθεσε φύλλα και στοιχεία καθαρού περιβάλλοντος. Το 0% να αποτελεί τον επιθυμητό στόχο, με την ένδειξη «ΣΤΟΧΟΣ – ΚΑΘΑΡΗ ΠΟΛΗ 0%» και εικόνα μιας βιώσιμης πόλης με δέντρα, λουλούδια, ανεμογεννήτριες, φωτοβολταϊκά και έναν χαρούμενο πλανήτη Γη. Από το 60% και μετά να αυξάνονται σταδιακά τα σημάδια ρύπανσης: σύννεφο καπνού, εργοστάσιο, απορρίμματα και σακούλες σκουπιδιών. Στο 100% να αναγράφεται «ΚΙΝΔΥΝΟΣ 100%» και να απεικονίζεται μια υπερφορτωμένη χωματερή με σωρούς σκουπιδιών, πλαστικά, χαρτόκουτα, ελαστικά και παλιές συσκευές, με ρυπογόνα εργοστάσια στο βάθος.

Στο κέντρο του δείκτη να υπάρχει σκούρο μπλε-πράσινο φόντο με διακριτικές γραμμές τεχνολογίας και φιγούρα σύγχρονης πόλης. Πρόσθεσε μεγάλο πράσινο σύμβολο ανακύκλωσης και τον τίτλο «ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΜΑΤΕΡΗΣ», από κάτω «(WASTE TRACKER)» και χαμηλότερα «ΣΤΟΧΟΣ: ΦΤΑΣΕ ΣΤΟ 0%».

Η συνολική εικόνα να κάνει ξεκάθαρο ότι ο παίκτης ξεκινά από το 50% και προσπαθεί να φτάσει στο 0%, ενώ η πορεία προς το 100% σημαίνει μεγαλύτερη περιβαλλοντική επιβάρυνση. Ο δείκτης να είναι συμμετρικός, με σωστά και ευανάγνωστα ποσοστά, χωρίς

να λείπει ή να επαναλαμβάνεται κανένα. Λευκό εξωτερικό φόντο, υψηλή ανάλυση και καθαρές άκρες, ώστε να είναι κατάλληλος για εκτύπωση και κοπή ως πραγματικό εξάρτημα του επιτραπέζιου παιχνιδιού.»

7 Κάρτες του παιχνιδιού:

Prompts:

Κάρτα 1 — Οικιακή Κομποστοποίηση

«Δημιούργησε μια υψηλής ποιότητας εκτυπώσιμη εκπαιδευτική κάρτα για οικολογικό επιτραπέζιο παιχνίδι, με ζεστή καφέ και μπεζ απόχρωση, η οποία παραπέμπει στο χρώμα και στην κομποστοποίηση. Η κάρτα να έχει στρογγυλεμένες γωνίες, γυαλιστερό καφέ περίγραμμα και καθαρό, φιλικό στυλ.

Στο επάνω αριστερό μέρος να υπάρχει ένας καφέ κάδος κομποστοποίησης με λευκό σύμβολο ανακύκλωσης, γεμάτος οργανικά υπολείμματα, πράσινα φύλλα και λαχανικά, ενώ δίπλα του να βρίσκεται ένα μικρό πορτοκαλί καρότο. Δίπλα στο εικονίδιο να εμφανίζεται με μεγάλα μαύρα γράμματα ο τίτλος «Οικιακή Κομποστοποίηση».

Στο κεντρικό τμήμα να υπάρχει μεγάλο ανοιχτό μπεζ πλαίσιο και μέσα σε αυτό να αναγράφεται ακριβώς: «Μετατρέψτε τα οργανικά υπολείμματα της κουζίνας σας σε πλούσιο λίπασμα. Μειώνει τον όγκο των σκουπιδιών που καταλήγουν στις χωματερές.»

Στο κάτω μέρος να επαναλαμβάνεται σε μικρότερη μορφή το εικονίδιο του κάδου κομποστοποίησης και να εμφανίζεται καθαρά η επίδραση της κάρτας: «-10% Χωματερή, +1 Eco-Point». Κάτω αριστερά να υπάρχει λευκός κυκλικός δείκτης με μεγάλο μαύρο αριθμό 1 και κάτω δεξιά το λογότυπο ECOPOLIS με πράσινο φύλλο. Η συνολική εικόνα να δημιουργεί θετική αίσθηση ότι η κομποστοποίηση αποτελεί απλή καθημερινή οικολογική δράση.»

Κάρτα 2 — Αντικατάσταση με Λαμπτήρες LED

«Δημιούργησε εκτυπώσιμη κάρτα οικολογικού εκπαιδευτικού παιχνιδιού με φωτεινή κίτρινη απόχρωση, συμβολίζοντας την ηλεκτρική ενέργεια και τον φωτισμό. Να έχει στρογγυλεμένες γωνίες, γυαλιστερό χρυσαφί περίγραμμα και καθαρή επαγγελματική εμφάνιση.

Στο επάνω αριστερό μέρος να υπάρχει ένας μεγάλος φωτεινός λαμπτήρας LED, με διακριτική λάμψη γύρω του. Δίπλα του να αναγράφεται με μεγάλα μαύρα γράμματα ο τίτλος «Αντικατάσταση με Λαμπτήρες LED».

Στο κεντρικό ανοιχτόχρωμο πλαίσιο να αναγράφεται ακριβώς: «Αλλάξτε όλους τους παλιούς λαμπτήρες πυρακτώσεως του σπιτιού με LED. Καταναλώνουν έως και 80% λιγότερη ενέργεια και διαρκούν περισσότερο.»

Στο κάτω μέρος να υπάρχει δεύτερο μικρότερο εικονίδιο λαμπτήρα και στο κέντρο η επίδραση της κάρτας: «+3 Ενέργεια». Κάτω αριστερά λευκός κυκλικός δείκτης με αριθμό 2 και κάτω δεξιά το λογότυπο ECOPOLIS με πράσινο φύλλο. Η κάρτα πρέπει να αποπνέει φωτεινότητα, ενεργειακή αποδοτικότητα και θετική περιβαλλοντική δράση.»

Κάρτα 3 — Έξυπνος Θερμοστάτης

«Δημιούργησε υψηλής ποιότητας εκπαιδευτική κάρτα με γαλάζια και μπλε απόχρωση, η οποία να παραπέμπει στην τεχνολογία, στην έξυπνη διαχείριση ενέργειας και στον έλεγχο της θερμοκρασίας. Χρησιμοποίησε γυαλιστερό μπλε περίγραμμα και καθαρό στυλ.

Στο επάνω αριστερό μέρος να υπάρχει ένας ψηφιακός έξυπνος θερμοστάτης με οθόνη που δείχνει 25°C. Δίπλα του να εμφανίζεται με μεγάλα σκούρα γράμματα ο τίτλος «Έξυπνος Θερμοστάτης».

Στο κεντρικό ανοιχτό γαλάζιο πλαίσιο να αναγράφεται ακριβώς: «Ρυθμίστε αυτόματα τη θερμοκρασία του σπιτιού ανάλογα με την ώρα και την παρουσία σας στο δωμάτιο. Αποφύγετε τη σπατάλη στη θέρμανση και την ψύξη.»

Στο κάτω μέρος να υπάρχει δεύτερος μικρός ψηφιακός θερμοστάτης με ένδειξη 22°C και στο κέντρο να αναγράφεται «+3 Ενέργεια». Κάτω αριστερά λευκός κυκλικός δείκτης με αριθμό 3 και κάτω δεξιά το λογότυπο ECOPOLIS. Η κάρτα να συνδυάζει οικολογική συνείδηση και έξυπνη τεχνολογία.»

Κάρτα 4 — Το Φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας

«Δημιούργησε εκπαιδευτική κάρτα περιβαλλοντικής κρίσης με έντονη πορτοκαλί απόχρωση, ώστε να μεταδίδει αίσθηση ζέστης και αυξημένης ενεργειακής πίεσης. Να έχει γυαλιστερό πορτοκαλί περίγραμμα και έντονο αλλά κατάλληλο για εκπαιδευτικό παιχνίδι στυλ.

Στο επάνω αριστερό μέρος να υπάρχει μεγάλος καυτός ήλιος πίσω από πυκνά αστικά κτίρια, ώστε να γίνεται αμέσως αντιληπτή η έννοια της αστικής θερμικής νησίδας. Δίπλα να αναγράφεται με μεγάλα λευκά γράμματα ο τίτλος «Το Φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας».

Στο κεντρικό ανοιχτόχρωμο πλαίσιο να αναγράφεται ακριβώς: «Καύσωνας στην πόλη! Οι ανάγκες για κλιματισμό στα ύψη. Το δίκτυο ηλεκτροδότησης βρίσκεται στα όριά του.»

Στο κάτω μέρος να υπάρχουν μικρότερα εικονίδια καυτού ήλιου και αστικών κτιρίων και να αναγράφεται καθαρά η αρνητική συνέπεια «-10 Ενέργεια». Κάτω αριστερά λευκός κυκλικός δείκτης με αριθμό 4 και κάτω δεξιά το λογότυπο ECOPOLIS. Η εικόνα να δίνει άμεσα τα μηνύματα καύσωνας, υπερθέρμανση της πόλης και ενεργειακή επιβάρυνση.»

Κάρτα 5 — Μόλυνση του Μπλε Κάδου (Wishcycling)

«Δημιούργησε εκπαιδευτική κάρτα με σκούρα και φωτεινά μπλε χρώματα, η οποία να αφορά ένα σοβαρό λάθος στην ανακύκλωση. Η κάρτα να έχει έντονο μπλε γυαλιστερό περίγραμμα και καθαρή επαγγελματική αισθητική.

Στο επάνω αριστερό μέρος να υπάρχει ένας μπλε κάδος ανακύκλωσης πάνω στον οποίο βρίσκεται μεγάλο κόκκινο Χ, ώστε να γίνεται αμέσως κατανοητό ότι έχει γίνει λανθασμένη απόρριψη. Δίπλα να αναγράφεται με μεγάλα λευκά γράμματα ο τίτλος «Μόλυνση του Μπλε Κάδου (Wishcycling)».

Στο κεντρικό ανοιχτό γαλάζιο πλαίσιο να αναγράφεται ακριβώς: «Κάποιος πέταξε μισοφαγωμένα φαγητά στον μπλε κάδο. Ολόκληρο το φορτίο του απορριμματοφόρου απορρίπτεται.»

Στο κάτω μέρος να υπάρχει μικρότερος μπλε κάδος με κόκκινο σύμβολο απαγόρευσης και να αναγράφεται καθαρά «+20% Χωματερή». Κάτω αριστερά λευκός κυκλικός δείκτης με αριθμό 5 και κάτω δεξιά το λογότυπο ECOPOLIS. Η εικόνα πρέπει να εξηγεί οπτικά ότι η λανθασμένη ανακύκλωση μπορεί να αυξήσει σημαντικά τα απορρίμματα που οδηγούνται στη χωματερή.»

Κάρτα 6 — Zero-Waste Γειτονιά

«Δημιούργησε ιδιαίτερα θετική εκπαιδευτική κάρτα με έντονη πράσινη απόχρωση, συμβολίζοντας την επιτυχημένη οικολογική μετάβαση και τη συνεργασία της κοινότητας.

Να έχει γυαλιστερό πράσινο περίγραμμα, φωτεινή ατμόσφαιρα και χαρούμενο, εκπαιδευτικό και επαγγελματικό στυλ.

Στο επάνω αριστερό μέρος να υπάρχει μια πράσινη, καθαρή γειτονιά με μικρά σπίτια, πολλά δέντρα, λουλούδια και ουράνιο τόξο, ώστε να συμβολίζει μια βιώσιμη κοινότητα. Δίπλα να εμφανίζεται με μεγάλα λευκά γράμματα ο τίτλος «Zero-Waste Γειτονιά».

Στο κεντρικό πολύ ανοιχτό πράσινο πλαίσιο να αναγράφεται ακριβώς: «Πρωτοπόροι: Χωματερή στο 0%. Επιβράβευση για τη συνολική δέσμευση της κοινότητας.»

Στο κάτω αριστερό μέρος να υπάρχει ένας χαρούμενος πλανήτης Γη, με φιλικό πρόσωπο και πράσινα φύλλα ή βλαστούς γύρω του. Στο κάτω κεντρικό μέρος να αναγράφεται «+15 Eco-Points». Κάτω αριστερά να βρίσκεται ο λευκός κυκλικός δείκτης με αριθμό 6 και κάτω δεξιά το λογότυπο ECOPOLIS. Η κάρτα πρέπει να φαίνεται σαν σημαντική επιβράβευση για την επίτευξη του περιβαλλοντικού στόχου.»

Κάρτα 7 — Η Λειψυδρία

«Δημιούργησε υψηλής ποιότητας κάρτα περιβαλλοντικής κρίσης με έντονο κόκκινο χρώμα, η οποία να δίνει άμεσα το μήνυμα της έλλειψης νερού και της ξηρασίας. Η κάρτα να έχει παχύ, γυαλιστερό κόκκινο περίγραμμα, στρογγυλεμένες γωνίες και καθαρό επαγγελματικό και εκπαιδευτικό στυλ.

Στο επάνω αριστερό μέρος να υπάρχει μια μεγάλη μεταλλική βρύση από την οποία πέφτει μία μόνο μπλε σταγόνα νερού. Κάτω από τη βρύση να υπάρχει ξερό, σκασμένο έδαφος και ένα μικρό ξεραμένο δέντρο. Δίπλα να αναγράφεται με πολύ μεγάλα λευκά γράμματα ο τίτλος «Η Λειψυδρία».

Στο κεντρικό ανοιχτό κόκκινο/ροζ πλαίσιο να αναγράφεται ακριβώς: «Η σπατάλη νερού και η υπερβολική κατανάλωση μειώνουν τα αποθέματα. Η έλλειψη νερού επηρεάζει τη ζωή και το περιβάλλον.»

Στο κάτω αριστερό μέρος να υπάρχει ξερό δέντρο πάνω σε σκασμένο έδαφος, μια μικρή λιμνούλα με ελάχιστο νερό και ένα μεγάλο κόκκινο σύμβολο απαγόρευσης πάνω σε μπλε σταγόνα νερού. Στο κάτω κεντρικό μέρος να αναγράφεται καθαρά «-2 Ενέργειας». Κάτω αριστερά να υπάρχει μεγάλος λευκός κυκλικός δείκτης με αριθμό 7 και κάτω δεξιά το λογότυπο ECOPOLIS με πράσινο φύλλο.

Η κάρτα πρέπει να δημιουργεί σαφή αίσθηση περιβαλλοντικής κρίσης και να δείχνει οπτικά τη σύνδεση μεταξύ σπατάλης νερού, ξηρασίας και εξάντλησης των φυσικών πόρων. Να παραμένει όμως φωτεινή, καθαρή και κατάλληλη για εκπαιδευτικό παιχνίδι και όχι να αποκτά σκοτεινή ή καταστροφική αισθητική.»

Μάρκες παιχνιδιού:

Μάρκα ECO POINT:

Prompt: «Δημιούργησε μια υψηλής ποιότητας, εκτυπώσιμη κυκλική μάρκα “ECO POINT” για το οικολογικό επιτραπέζιο παιχνίδι ECOPOLIS. Χρησιμοποίησε βαθύ σμαραγδί και σκούρο πράσινο, με φωτεινές λάιμ λεπτομέρειες και διπλό κυκλικό περίγραμμα που δίνει ελαφρώς γυαλιστερή, τρισδιάστατη αίσθηση.

Στο κέντρο να υπάρχει ένα μεγάλο φωτεινό πράσινο φύλλο μαζί με ένα μικρότερο, ως σύμβολο οικολογίας και βιωσιμότητας. Στο σκούρο πράσινο φόντο να διακρίνονται διακριτικά γραμμές ηλεκτρονικού κυκλώματος, μικρά σύμβολα “+”, τελείες και φωτεινές λεπτομέρειες, συνδυάζοντας φύση και πράσινη τεχνολογία. Στο κάτω μέρος της περιφέρειας να αναγράφεται καθαρά με λευκά κεφαλαία γράμματα “ECO POINT”.

Η μάρκα να έχει συμμετρικό, επαγγελματικό στυλ, καθαρές άκρες και υψηλή ανάλυση, ώστε να μπορεί να εκτυπωθεί και να κοπεί εύκολα. Να μην υπάρχουν αριθμοί, πρόσθετα κείμενα ή λογότυπα και το μοναδικό κείμενο να είναι “ECO POINT”.»

Μάρκα ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ:

Prompt: «Δημιούργησε μια υψηλής ποιότητας, εκτυπώσιμη κυκλική μάρκα “ΕΝΕΡΓΕΙΑ” για το οικολογικό επιτραπέζιο παιχνίδι ECOPOLIS, με ίδια διάμετρο και σχεδιαστική λογική με τη μάρκα ECO POINT. Χρησιμοποίησε βαθύ πράσινο φόντο με έντονο χρυσαφί και φωτεινό κίτρινο, καθώς και διπλό κυκλικό περίγραμμα με ελαφρώς γυαλιστερή, τρισδιάστατη εμφάνιση.

Στο κέντρο να δεσπόζει ένας μεγάλος κίτρινος/χρυσάφι κεραυνός, με διακριτική φωτεινή αύρα. Γύρω του να υπάρχουν μικρές λάμπες, σύμβολα “+” και λεπτές γραμμές ενέργειας,

χωρίς να υπερφορτώνουν την εικόνα. Στο κάτω μέρος της περιφέρειας να αναγράφεται καθαρά με λευκά κεφαλαία ελληνικά γράμματα «ΕΝΕΡΓΕΙΑ».

Η μάρκα να έχει συμμετρικό επαγγελματικό στυλ, υψηλή ανάλυση και καθαρές άκρες για εύκολη εκτύπωση και κοπή. Να μην υπάρχουν αριθμοί, πρόσθετα κείμενα ή λογότυπα και το μοναδικό κείμενο να είναι «ΕΝΕΡΓΕΙΑ».

Κοινή οδηγία εκτύπωσης: «Δημιούργησε τις μάρκες σε καθαρό λευκό φύλλο Α4, επαναλαμβανόμενες σε αυστηρό πλέγμα, όλες στην ίδια διάμετρο και με ίσες αποστάσεις μεταξύ τους. Οι ECO POINT να βρίσκονται στο επάνω μισό και οι μάρκες ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ στο κάτω μισό, χωρίς καμία μάρκα να κόβεται στα άκρα της σελίδας.»

B. Storyboards εικόνα σε μορφή κόμικ:

Prompt: «Δημιούργησε ακαδημαϊκό storyboard σε καθαρό comic style για το εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι ECOPOLIS, σε 6 αριθμημένα καρέ: 1) στήσιμο παιχνιδιού με μαθητές γύρω από το ταμπλό, κοινό πιόνι στο START και Δείκτη Χωματερής 50%, 2) ρίψη ζαριού και μετακίνηση κοινού πιονιού, 3) σάρωση φυσικού στοιχείου με tablet μέσω ARTutor και ενεργοποίηση AR, 4) διαδραστική δραστηριότητα H5P στην οθόνη, 5) συνεργατική συζήτηση και συλλογική λήψη απόφασης από τους μαθητές ως “Δημοτικό Συμβούλιο”, 6) ανατροφοδότηση και ενημέρωση Δείκτη Χωματερής, Ενέργειας και Eco-Points. Ίδιοι χαρακτήρες και ίδιο ταμπλό σε όλα τα καρέ, καθαρή διαδοχή της ιστορίας, εκπαιδευτικό και επαγγελματικό ύφος, υψηλή ανάλυση, χωρίς περιττά διακοσμητικά στοιχεία.»

Γ. Εικόνες για τις H5P δραστηριότητες:

H5p 7 infographics 7 καρτών:

Prompts:

INFOGRAPHIC 1 — Έξυπνος Θερμοστάτης

«Δημιούργησε ένα υψηλής ποιότητας κατακόρυφο εκπαιδευτικό infographic για H5P mini game, με θέμα την ενεργειακή απόδοση και τη χρήση έξυπνου θερμοστάτη στο σπίτι. Η αισθητική πρέπει να συνδέεται με το οικολογικό εκπαιδευτικό παιχνίδι ECOPOLIS: σύγχρονο, καθαρό και φιλικό εκπαιδευτικό στυλ, με ρεαλιστική κεντρική εικόνα.

Το infographic να έχει μεγάλο κατακόρυφο ορθογώνιο πλαίσιο με έντονα στρογγυλεμένες γωνίες, πολύ ανοιχτό πράσινο/μέντα εσωτερικό φόντο και λεπτό σκούρο πράσινο περίγραμμα. Πίσω από την κάρτα να διακρίνεται υφή σκούρου χρώματος, ώστε να συνδέεται οπτικά με τη φύση και την οικολογία.

Στην κορυφή να υπάρχει μικρό εικονίδιο πράσινων φύλλων και πολύ μεγάλος, έντονος, σκούρος μπλε τίτλος: «ΑΣ ΜΑΘΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ: ΧΡΗΣΗ ΕΞΥΠΝΟΥ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗ!»

Στο κέντρο να δεσπόζει μεγάλη εικόνα ενός σύγχρονου έξυπνου ψηφιακού θερμοστάτη τοποθετημένου σε τοίχο κατοικίας. Η οθόνη να δείχνει καθαρά 21°C, μαζί με διακριτικά πράσινα οικολογικά σύμβολα και σύμβολο ασύρματης σύνδεσης. Ένα ανθρώπινο χέρι να αγγίζει την οθόνη αφής, δείχνοντας ότι ο χρήστης ρυθμίζει τη θερμοκρασία. Στο βάθος να φαίνεται ζεστό, σύγχρονο οικιακό περιβάλλον, ελαφρώς θολωμένο ώστε η προσοχή να παραμένει στον θερμοστάτη.

Αριστερά από την κεντρική εικόνα να υπάρχει η ενότητα «ΤΙ ΚΕΡΔΙΖΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΥΠΝΟ ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗ», με μικρά καθαρά σύμβολα και τις έννοιες «ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ», με smartphone και Wi-Fi, «ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ», με ημερολόγιο και ρολόι, «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ», και «ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ», με γρανάζια και ενεργειακό σύμβολο.

Δεξιά από την κεντρική εικόνα να υπάρχει η αντίστοιχη ενότητα «ΤΙ ΑΠΟΦΕΥΓΟΥΜΕ», παρουσιάζοντας «ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ», «ΣΠΑΤΑΛΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ/ΨΥΞΗΣ», «ΔΥΣΚΟΛΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ» και «ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ», με κατάλληλα απλά εικονίδια.

Στο κάτω μισό να παρουσιάζονται τρία πρακτικά βήματα με μεγάλες σκούρες μπλε επικεφαλίδες και μικρά εργαλεία/τεχνολογικά σύμβολα. Πρώτο: «ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΣΥΝΔΕΣΗ: Εγκαταστήστε τον έξυπνο θερμοστάτη και συνδέστε τον στο οικιακό σας δίκτυο Wi-Fi.» Δεύτερο: «ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ: Ρυθμίστε εβδομαδιαία προγράμματα θέρμανσης/ψύξης που ταιριάζουν στο ωράριό σας.» Τρίτο: «ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ: Χρησιμοποιήστε τις λειτουργίες smart learning ή γεωεντοπισμού για αυτόματη προσαρμογή.»

Στο κάτω μέρος να υπάρχει μεγάλο μήνυμα δύο χρωμάτων: «ΜΕΙΩΣΕ ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ,» σε έντονο κόκκινο και ακριβώς από κάτω «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕ ΧΡΗΜΑΤΑ, ΑΠΟΛΑΥΣΕ ΑΝΕΣΗ!» σε σκούρο μπλε.

Η εικόνα πρέπει να είναι καθαρή, ευανάγνωστη σε οθόνη υπολογιστή ή tablet και κατάλληλη για χρήση μέσα σε H5P εκπαιδευτική δραστηριότητα.»

INFOGRAPHIC 2 — Οικιακή Κομποστοποίηση

«Δημιούργησε κατακόρυφο εκπαιδευτικό infographic για H5P με θέμα την οικιακή κομποστοποίηση, με πολύ ανοιχτό πράσινο φόντο, στρογγυλεμένες γωνίες, σκούρο πράσινο περίγραμμα και υφή χώματος έξω από την κεντρική κάρτα.

Στην κορυφή να υπάρχει μικρό πράσινο κλαδί με φύλλα και μεγάλος μαύρος τίτλος: «ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ: ΜΕΤΑΤΡΕΨΕ ΤΑ ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ ΣΕ ΘΡΕΨΗ!»

Στο κέντρο να υπάρχει μεγάλη, λεπτομερής εικόνα ξύλινου κάδου κομποστοποίησης σε κήπο. Ο κάδος να είναι ανοιχτός ώστε να φαίνονται καθαρά οι διαφορετικές στρώσεις. Στο επάνω μέρος να υπάρχουν φρούτα, λαχανικά, φλούδες και πράσινα οργανικά υπολείμματα με την ένδειξη “GREEN”. Από κάτω να υπάρχουν ξερά φύλλα, χαρτόνι, μικρά κλαδιά και καφέ οργανικά υλικά με την ένδειξη “BROWN”. Χαμηλότερα να φαίνεται ώριμο σκούρο κομπόστ και ένας γαιοσκώληκας μέσα στο χώμα. Η εικόνα να είναι φιλική, επιστημονικά κατανοητή και όχι αηδιαστική.

Αριστερά να υπάρχει μικρή ενότητα «ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΥΛΙΚΩΝ» με εικονογράφηση δοχείου γεμάτου κατάλληλα οργανικά υλικά. Δεξιά να υπάρχει η ενότητα «ΩΦΕΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΗΠΟ» με πλούσιο, γόνιμο χώμα, λουλούδια και λαχανικά.

Στο κάτω μέρος να παρουσιάζονται τρία αριθμημένα στάδια. Πρώτο: «1. ΞΕΚΙΝΗΣΕ ΜΕ ΤΟΝ ΣΩΣΤΟ ΚΑΔΟ», με οδηγίες επιλογής ή κατασκευής αεριζόμενου κάδου και τοποθέτησής του σε επαφή με το έδαφος. Δεύτερο: «2. ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ “ΠΡΑΣΙΝΑ” & “ΚΑΦΕ” ΥΛΙΚΑ», εξηγώντας την εναλλαγή υπολειμμάτων κουζίνας με ξερά φύλλα, άχυρο, πριονίδι και χαρτί. Τρίτο: «3. ΦΡΟΝΤΙΣΕ ΤΟ ΜΕΙΓΜΑ ΣΟΥ», με οδηγίες για σωστή υγρασία και τακτικό ανακάτεμα για οξυγόνωση.

Χρησιμοποίησε μικρά εικονίδια φτιαριού κήπου, ποτιστήρι και οικολογικά σύμβολα δίπλα στις οδηγίες.

Στο τέλος να εμφανίζεται με μεγάλο κόκκινο κείμενο «ΜΕΙΩΣΕ ΤΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΣΟΥ, ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕ ΠΛΟΥΣΙΟ ΧΩΜΑ!» και ακριβώς από κάτω, με πολύ μεγάλα σκούρα μπλε γράμματα, «ΣΩΣΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΘΡΕΨΕ ΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ.»

INFOGRAPHIC 3 — Αντικατάσταση με Λαμπτήρες LED

«Δημιούργησε κατακόρυφο εκπαιδευτικό infographic για H5P με θέμα την αντικατάσταση παλιών λαμπτήρων με ενεργειακά αποδοτικούς LED. Διατήρησε την κοινή αισθητική της σειράς: πολύ ανοιχτό πράσινο φόντο, πράσινο περίγραμμα και φυσικό χρώμα στο εξωτερικό φόντο.

Στην κορυφή να υπάρχει πράσινο κλαδί με φύλλα και μεγάλος σκούρος μπλε τίτλος: «ΑΣ ΜΑΘΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ: ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕ ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ LED!»

Στην κεντρική εικόνα να φαίνονται δύο διαφορετικοί λαμπτήρες δίπλα-δίπλα. Ένα ανθρώπινο χέρι να κρατά έναν παλιό διαφανή λαμπτήρα πυρακτώσεως με εμφανές φωτεινό νήμα και ένα δεύτερο χέρι έναν σύγχρονο λευκό ενεργειακά αποδοτικό λαμπτήρα. Η εικόνα να παρουσιάζει άμεσα τη σύγκριση παλιάς και αποδοτικότερης τεχνολογίας.

Στην αριστερή στήλη να υπάρχει τίτλος «ΤΙ ΚΕΡΔΙΖΟΥΜΕ ΜΕ ΤΑ LED» και να παρουσιάζονται με αντίστοιχα σύμβολα τα οφέλη «ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ», «ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ» και «ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ».

Στη δεξιά στήλη να υπάρχει «ΤΙ ΑΠΟΦΕΥΓΟΥΜΕ», με «ΣΠΑΤΑΛΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ», «ΣΥΧΝΕΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ» και «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ», συνοδευόμενα από κατάλληλα εικονίδια όπως μετρητής, σπασμένος λαμπτήρας και CO₂.

Στο κάτω μέρος να παρουσιάζονται τρεις οδηγίες: «ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΣΩΣΤΟΥ LED», εξηγώντας την επιλογή ίδιας φωτεινότητας και σωστού ντουί, «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ», εξηγώντας ότι οι LED καταναλώνουν σημαντικά λιγότερη ενέργεια από τους λαμπτήρες πυρακτώσεως, και «ΣΩΣΤΗ ΑΠΟΡΡΙΨΗ», προτρέποντας στην ανακύκλωση των παλιών λαμπτήρων στα κατάλληλα σημεία συλλογής.

Στο τέλος να γράφει με μεγάλο κόκκινο κείμενο «ΜΕΙΩΣΕ ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ,» και από κάτω με σκούρο μπλε «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕ ΧΡΗΜΑΤΑ, ΖΗΣΕ ΕΞΥΠΝΑ!».»

INFOGRAPHIC 4 — Γειτονιά- εξοικονόμηση ενέργειας

«Δημιούργησε κατακόρυφο εκπαιδευτικό infographic για Η5Ρ με θέμα τη συλλογική εξοικονόμηση ενέργειας μιας γειτονιάς κατά τις ώρες αιχμής.

Στην κορυφή να υπάρχει μικρό πράσινο φύλλο και μεγάλος σκούρος μπλε τίτλος «ΑΣ ΜΑΘΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ: ΓΕΙΤΟΝΙΑ 6:00 Μ.Μ.!»

Η κεντρική εικόνα να είναι μια ζεστή, λεπτομερής απεικόνιση μιας σύγχρονης αστικής γειτονιάς ακριβώς στις 18:00, κατά το σούρουπο. Να υπάρχουν πολυκατοικίες και σπίτια με φωτισμένα παράθυρα, φωτοβολταϊκά, ποδήλατο, μικροί κήποι και κάτοικοι συγκεντρωμένοι στον δρόμο συζητώντας για περιβαλλοντικές δράσεις. Σε κτίριο ή ρολόι να φαίνεται καθαρά η ώρα 18:00. Η εικόνα να μεταδίδει συνεργασία και αίσθηση κοινότητας.

Αριστερά να παρουσιάζεται η ενότητα «ΤΙ ΚΕΡΔΙΖΟΥΜΕ» με «ΜΕΙΩΣΗ ΑΙΧΜΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ», «ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ», «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΥΘΥΝΗ» και «ΣΥΛΛΟΓΙΚΗ ΔΡΑΣΗ».

Δεξιά να υπάρχει «ΤΙ ΑΠΟΦΕΥΓΟΥΜΕ» με «ΣΥΜΦΟΡΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ», «ΣΠΑΤΑΛΗ ΠΟΡΩΝ», «ΥΨΗΛΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ» και «ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ».

Κάτω από την εικόνα να παρουσιάζονται τρεις προτάσεις δράσης: «ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΕΩΝ», ώστε οι συσκευές που καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια να χρησιμοποιούνται πριν ή μετά τις 6:00 μ.μ., «ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ», με έξυπνους χρονοδιακόπτες για εξωτερικό και κοινόχρηστο φωτισμό, και «ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ», με συναντήσεις γειτονιάς για ανταλλαγή πρακτικών εξοικονόμησης.

Στο κάτω μέρος να υπάρχει το μήνυμα «ΜΕΙΩΣΕ ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ,» σε κόκκινο και «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕ ΧΡΗΜΑΤΑ, ΣΩΣΕ ΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ» σε σκούρο μπλε, με τελικό μήνυμα συλλογικής δράσης.»

INFOGRAPHIC 5 — Λειψυδρία: Η Ζωή σε Κίνδυνο

«Δημιούργησε ένα σοβαρό αλλά εκπαιδευτικά κατάλληλο κατακόρυφο infographic για Η5Ρ σχετικά με τη λειψυδρία και την εξοικονόμηση νερού.

Η κάρτα να έχει μεγάλο λευκό/πολύ ανοιχτό γκρι εσωτερικό φόντο, σκούρο γαλαζοπράσινο περίγραμμα και στρογγυλεμένες άκρες. Το εξωτερικό φόντο να

παρουσιάζει άνυδρο, σκασμένο έδαφος κάτω από ξεθωριασμένο γαλάζιο ουρανό, δημιουργώντας αμέσως αίσθηση ξηρασίας.

Στην κορυφή να υπάρχει μεγάλος, πολύ έντονος μαύρος τίτλος «ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ: Η ΖΩΗ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ».

Στην κεντρική εικόνα να φαίνεται μια παλιά μεταλλική βρύση πάνω από εντελώς ξερό και σκασμένο έδαφος, από την οποία πέφτει μία και μοναδική διάφανη σταγόνα νερού. Ακριβώς κάτω από τη σταγόνα να φυτρώνει ένα μικρό, εύθραυστο αλλά ζωντανό πράσινο φυτό. Η αντίθεση μεταξύ της άγονης γης και του πράσινου φυτού να συμβολίζει ξεκάθαρα ότι κάθε σταγόνα νερού είναι πολύτιμη.

Στα πλάγια της κεντρικής εικόνας να υπάρχουν διακριτικά σύμβολα ξηρασίας, ξερά δέντρα και ποτιστήρι, χωρίς να υπερφορτώνεται η σύνθεση.

Στο κάτω μέρος να υπάρχουν τρεις αριθμημένες ενότητες με μπλε σταγόνες ως σύμβολα. «1. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕ ΝΕΡΟ», με οδηγίες «Κλείσε τη βρύση όταν βουρτσίζεις τα δόντια» και «Μην αφήνεις το νερό να τρέχει άσκοπα». «2. ΜΕΙΩΣΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ», με «Προτίμησε ντους αντί για μπάνιο» και «Χρησιμοποίησε το πλυντήριο μόνο γεμάτο». «3. ΠΡΟΣΤΑΨΕ ΤΙΣ ΠΗΓΕΣ», με «Μην πετάς απορρίμματα στη φύση» και «Ανακύκλωσε».

Στο τέλος να υπάρχει πολύ μεγάλο σκούρο μπλε μήνυμα: «ΣΩΣΕ ΤΟ ΝΕΡΟ, ΣΩΣΕ ΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ».

Η αισθητική πρέπει να είναι πιο σοβαρή από τα θετικά οικολογικά infographics, αλλά όχι τρομακτική. Να μεταφέρει επείγον περιβαλλοντικό μήνυμα και ταυτόχρονα να δείχνει ότι ο χρήστης μπορεί να συμβάλει στη λύση.»

INFOGRAPHIC 6 — Κρίση: Αστικός Καύσωνας

«Δημιούργησε ένα υψηλής ποιότητας κατακόρυφο infographic περιβαλλοντικής κρίσης για Η5Ρ με θέμα τον αστικό καύσωνα, την αστική θερμική νησίδα και την υπερφόρτωση του ενεργειακού δικτύου.

Διατήρησε λευκό/πολύ ανοιχτό εσωτερικό πλαίσιο με σκούρο γαλαζοπράσινο περίγραμμα και στρογγυλεμένες άκρες. Έξω από το infographic να φαίνεται ξηρό, σκασμένο έδαφος και θερμή ατμόσφαιρα.

Στην κορυφή να υπάρχει μεγάλο κόκκινο προειδοποιητικό τρίγωνο με θαυμαστικό και δίπλα πολύ μεγάλος μαύρος τίτλος «ΚΡΙΣΗ: ΑΣΤΙΚΟΣ ΚΑΥΣΩΝΑΣ!»

Στο κέντρο να υπάρχει μεγάλη, δραματική αλλά ρεαλιστική εικόνα μιας πυκνοδομημένης σύγχρονης πόλης κατά τη διάρκεια ακραίου καύσωνα. Ένας τεράστιος φωτεινός ήλιος να δεσπόζει πάνω από τα κτίρια, η ατμόσφαιρα να έχει πορτοκαλί θερμή απόχρωση και στις προσόψεις των πολυκατοικιών να φαίνονται πολλά κλιματιστικά σε λειτουργία. Η πόλη να μοιάζει υπερθερμασμένη αλλά όχι κατεστραμμένη.

Αριστερά να υπάρχει μεγάλο θερμόμετρο σε κόκκινη ζώνη με την ένδειξη CRISIS. Δεξιά να υπάρχει εικονίδιο ηλεκτρικού δικτύου/πυλώνα με κεραυνούς.

Κάτω από την κεντρική εικόνα να υπάρχει σύντομη επεξήγηση ότι το φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας επιδεινώνει τον καύσωνα στις πόλεις.

Να ακολουθούν τρεις ενότητες. «1. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑ», με οδηγίες για ρύθμιση κλιματιστικού στους 26°C και χρήση ανεμιστήρα οροφής. «2. ΜΕΙΩΣΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ», με κλείσιμο φώτων και συσκευών που δεν χρησιμοποιούνται και αποφυγή συσκευών που καταναλώνουν πολύ ενέργεια τις μεσημεριανές ώρες. «3. ΠΡΟΣΤΑΨΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ», με αποφυγή συχνού ανοίγματος ψυγείου/καταψύκτη και αναφορά πιθανών βλαβών.

Στο κάτω μέρος να εμφανίζεται σε έντονο κόκκινο «ΣΤΑΜΑΤΑ ΤΗΝ ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ. ΔΡΑΣΕ ΕΞΥΠΝΑ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑ!» και ακριβώς από κάτω με πολύ μεγάλα σκούρα μπλε γράμματα «ΣΩΣΕ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΣΩΣΕ ΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ».

INFOGRAPHIC 7 — Κρίση: Μόλυνση Μπλε Κάδου

«Δημιούργησε ένα υψηλής ποιότητας κατακόρυφο εκπαιδευτικό infographic για Η5Ρ με θέμα τη μόλυνση του μπλε κάδου ανακύκλωσης από ακατάλληλα απορρίμματα (wishcycling).

Χρησιμοποίησε μεγάλο λευκό/πολύ ανοιχτό πλαίσιο με στρογγυλεμένες άκρες και σκούρο γαλαζοπράσινο περίγραμμα. Στο εξωτερικό φόντο να υπάρχει ξηρό περιβαλλοντικό τοπίο, ώστε να ενισχύεται η αίσθηση ότι πρόκειται για περιβαλλοντική κρίση.

Στην κορυφή να υπάρχει κόκκινο προειδοποιητικό τρίγωνο με θαυμαστικό και τεράστιος μαύρος τίτλος «ΚΡΙΣΗ: ΜΟΛΥΝΣΗ ΜΠΛΕ ΚΑΔΟΥ!»

Στο κέντρο να δεσπόζει ένας μεγάλος μπλε κάδος ανακύκλωσης που έχει γεμίσει λανθασμένα με ανάμεικτα σκουπίδια. Μέσα και πάνω από τον κάδο να φαίνονται κουτί πίτσας με υπολείμματα φαγητού, χρησιμοποιημένο χάρτινο ποτήρι, μαύρη σακούλα σκουπιδιών, πλαστικά μπουκάλια, κουτάκια αλουμινίου, βρώμικες συσκευασίες, χαρτόνια και άλλα ακατάλληλα ή μολυσμένα υλικά. Ο κάδος να είναι εμφανώς υπερφορτωμένος. Η εικόνα πρέπει να δείχνει ξεκάθαρα το πρόβλημα χωρίς να γίνεται αποκρουστική.

Αριστερά να υπάρχει η ένδειξη «ΜΟΛΥΝΣΗ» μαζί με σύμβολο ανακύκλωσης που καλύπτεται από μεγάλο κόκκινο Χ. Δεξιά να υπάρχει η ένδειξη «ΣΥΝΕΠΕΙΑ: ΧΥΤΑ» και εικονίδιο χωματερής, δείχνοντας ότι το μολυσμένο φορτίο μπορεί να καταλήξει τελικά σε χώρο υγειονομικής ταφής.

Στο κάτω μέρος να υπάρχουν τρεις ενότητες. «1. ΣΤΑΜΑΤΑ ΤΗ ΡΙΨΗ ΜΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ», με οδηγίες να μην πετιούνται σκουπίδια, υπολείμματα φαγητού ή λερωμένες συσκευασίες στον μπλε κάδο και να γίνεται διαχωρισμός των υλικών πριν από την απόρριψη.

«2. ΑΔΕΙΑΣΤΕ & ΚΑΘΑΡΙΣΤΕ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ», με οδηγία να ξεπλένονται ελαφρά πλαστικά και αλουμινένια δοχεία και να είναι στεγνά πριν μπουν στην ανακύκλωση.

«3. ΔΙΟΡΘΩΣΤΕ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΡΑ!», με προτροπή για ενημέρωση των συμπολιτών και προστασία του προγράμματος ανακύκλωσης.

Στο κάτω μέρος να εμφανίζεται με μεγάλο κόκκινο κείμενο «ΜΗΝ ΚΑΤΑΣΤΡΕΦΕΤΕ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ: ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΕ ΣΩΣΤΑ ΓΙΑ ΝΑ ΖΗΣΟΥΜΕ!» και ως τελικό κεντρικό μήνυμα, με πολύ μεγάλα σκούρα μπλε γράμματα, «ΣΩΣΕ ΤΟΝ ΜΠΛΕ ΚΑΔΟ, ΣΩΣΕ ΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ».

Η συνολική εικόνα πρέπει να λειτουργεί ταυτόχρονα ως προειδοποίηση και ως σύντομος πρακτικός οδηγός σωστής ανακύκλωσης.»

H5P True/False:

Prompt διακοσμητικής εικόνας:

«Δημιούργησε μια υψηλής ποιότητας οριζόντια διακοσμητική εικόνα για εκπαιδευτικό παιχνίδι H5P True/False, με θέμα την οικολογία, την ανακύκλωση, την εξοικονόμηση

ενέργειας και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η εικόνα να έχει αισθητική σύγχρονης περιβαλλοντικής αφίσας.

Χρησιμοποίησε ζεστό υπόλευκο φόντο με υφή ανακυκλωμένου χαρτιού και πράσινες/γαλάζιες πινελιές. Στα αριστερά να φαίνεται μεγάλο μέρος του πλανήτη Γη, περιτριγυρισμένο από πράσινα φύλλα, και πιο πάνω ένα μεγάλο πράσινο σύμβολο ανακύκλωσης. Στο κέντρο να υπάρχει σκούρα πράσινη πινελιά με τον τίτλο “TRUE OR FALSE” και ακριβώς από κάτω δεύτερη πράσινη πινελιά με το κείμενο «ΣΩΣΤΟ Ή ΛΑΘΟΣ;». Στα δεξιά να υπάρχουν ένα μεγάλο πράσινο ✓ μέσα σε κύκλο και ένα σκούρο Χ, καθώς και εικονίδιο λαμπτήρα με φύλλο που συμβολίζει την πράσινη ενέργεια.

Στο κάτω μέρος να απλώνεται μια αισιόδοξη βιώσιμη πόλη με πράσινα κτίρια, δέντρα, πάρκο, ανεμογεννήτριες, φωτοβολταϊκά και ποδήλατο. Να υπάρχουν επίσης τρεις διαφορετικοί κάδοι ανακύκλωσης και ένα πράσινο απορριμματοφόρο με σύμβολο ανακύκλωσης. Μπροστά από το τοπίο, σε λωρίδα με αισθητική σκισμένου χαρτιού, να εμφανίζονται διάφορα είδη απορριμμάτων, όπως γυάλινο και πλαστικό μπουκάλι, χαρτί, μεταλλικά κουτάκια, πλαστικό ποτήρι, χάρτινη συσκευασία, λαμπτήρες, μπαταρία και οργανικά υπολείμματα τροφίμων.

Οι αποχρώσεις να είναι κυρίως πράσινο, μπλε, γαλαζοπράσινο και φυσικές γήινες αποχρώσεις, με φύλλα και διακριτικές πινελιές γύρω από τη σύνθεση. Το αποτέλεσμα να είναι φωτεινό, φιλικό και κατάλληλο για μαθητές, αλλά ταυτόχρονα προσεγμένο και επαγγελματικό. Να λειτουργεί μόνο ως διακοσμητική εισαγωγική εικόνα του H5P True/False. Τα μοναδικά κείμενα στην εικόνα να είναι “TRUE OR FALSE” και «ΣΩΣΤΟ Ή ΛΑΘΟΣ;», γραμμένα σωστά και καθαρά.»

H5p διακοσμητικές εικόνες για τα 5 κουίζ:

Prompt 1 – Ανακύκλωση

«Δημιούργησε μια χαρούμενη οριζόντια εκπαιδευτική εικόνα για παιδικό quiz με θέμα την ανακύκλωση, σε ζεστό παιδικό ύφος. Η σκηνή να βρίσκεται μέσα σε μια φωτεινή σχολική αίθουσα. Στα αριστερά να υπάρχει ένας μεγάλος μπλε κάδος ανακύκλωσης σαν φιλικός χαρακτήρας, με μάτια, χαμόγελο, χέρια και πόδια. Το καπάκι του να είναι ανοιχτό και στο μπροστινό μέρος να φαίνεται καθαρά το λευκό σύμβολο της ανακύκλωσης. Να υπάρχει

επίσης η λέξη “ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ” και χαμηλότερα η φράση “ΧΑΜΟΓΕΛΑΣΕ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΕ”.

Δίπλα του να βρίσκεται ένα χαμογελαστό κορίτσι σχολικής ηλικίας. Το παιδί να κρατά στο ένα χέρι ένα τσαλακωμένο χαρτί και στο άλλο ένα πλαστικό μπουκάλι, έτοιμο να τα ανακυκλώσει. Ο κάδος να χαιρετά το παιδί, ώστε η εικόνα να δίνει την αίσθηση συνεργασίας και παιχνιδιού.

Στο φόντο να υπάρχουν βιβλιοθήκες, φυτά, παιδικές ζωγραφιές, σχολικά αντικείμενα και ένας πίνακας ανακοινώσεων με τις λέξεις “QUIZ”, “ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ” και “ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ”. Η εικόνα να είναι φωτεινή, φιλική και αισιόδοξη, με απαλά παστέλ χρώματα και καθαρές γραμμές, κατάλληλη για εκπαιδευτικό H5P quiz για παιδιά.»

Prompt 2 – Εξοικονόμηση Ενέργειας

«Δημιούργησε μια οριζόντια παιδική εκπαιδευτική εικόνα για quiz με θέμα την εξοικονόμηση ενέργειας, σε χαρούμενο παιδικό στυλ. Η σκηνή να διαδραματίζεται σε μια φωτεινή σχολική αίθουσα με ξύλινο πάτωμα, θρανία, βιβλιοθήκη, φυτά και παιδικές ζωγραφιές στον πίνακα ανακοινώσεων.

Κεντρικός χαρακτήρας να είναι ένας πολύ μεγάλος ανθρωπόμορφος λαμπτήρας, με χαμογελαστό πρόσωπο, μεγάλα μάτια, χέρια και πόδια. Ο λαμπτήρας να έχει φιλική και παιχνιδιάρικη εμφάνιση και να κρατά από το χέρι ένα μικρό κορίτσι. Το κορίτσι να βρίσκεται μπροστά από έναν διακόπτη στον τοίχο και να τον γυρίζει στη θέση OFF, δείχνοντας με απλό τρόπο τη σωστή συνήθεια της εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας.

Στη δεξιά πλευρά της εικόνας να υπάρχει αρκετός καθαρός χώρος και με μεγάλα σκούρα μπλε γράμματα να αναγράφεται: “Σβήνω το φως, εξοικονομώ ενέργεια!”. Η ατμόσφαιρα να είναι ζεστή, θετική και εκπαιδευτική, χωρίς να θυμίζει αυστηρή σχολική αφίσα. Να μοιάζει περισσότερο με εικονογράφηση παιδικού βιβλίου που παρουσιάζει την εξοικονόμηση ενέργειας με ευχάριστο τρόπο.»

Prompt 3 – Διαχείριση Νερού

«Δημιούργησε μια οριζόντια εκπαιδευτική εικόνα για παιδικό quiz με θέμα τη σωστή διαχείριση και εξοικονόμηση νερού. Η αισθητική να είναι απαλή, φωτεινή, παιδική, σαν σύγχρονη εικονογράφηση παιδικού βιβλίου.

Η σκηνή να βρίσκεται σε χώρο με νιπτήρα και βρύση, που θυμίζει σχολική τουαλέτα. Ένα χαμογελαστό κορίτσι να κλείνει τη βρύση με το ένα χέρι, δείχνοντας ότι δεν αφήνουμε το νερό να τρέχει άσκοπα. Με το άλλο χέρι να κρατά έναν ανθρωπόμορφο χαρακτήρα σε σχήμα μεγάλης γαλάζιας σταγόνας νερού. Η σταγόνα να έχει χαρούμενο πρόσωπο, μικρά χέρια και πόδια και να κοιτάζει το παιδί με ευγνωμοσύνη.

Πάνω από τη σταγόνα να υπάρχει συννεφάκι σκέψης με τη φράση “Ευχαριστώ που με έσωσες”. Στη δεξιά πλευρά να εμφανίζεται με μεγάλα μπλε γράμματα το βασικό μήνυμα: “Το νερό είναι ζωή, μην το σπαταλάς!”. Στον τοίχο να υπάρχει επίσης μια μικρή πινακίδα που να γράφει “QUIZ 3: Διαχείριση Νερού”. Η εικόνα να μεταφέρει ξεκάθαρα την ιδέα ότι ακόμη και μια απλή καθημερινή πράξη, όπως το κλείσιμο της βρύσης, βοηθά στην προστασία ενός πολύτιμου φυσικού πόρου.»

Prompt 4 – Κομποστοποίηση

«Δημιούργησε μια ζεστή και χαρούμενη οριζόντια εικόνα για εκπαιδευτικό quiz με θέμα την κομποστοποίηση. Η σκηνή να βρίσκεται σε μια φωτεινή σχολική αίθουσα που έχει πολλά φυτά, γλάστρες και στοιχεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, ώστε να θυμίζει μια μικρή πράσινη γωνιά μέσα στο σχολείο.

Στο κέντρο να υπάρχει ένας μεγάλος καφέ κάδος κομποστοποίησης ως ανθρωπόμορφος χαρακτήρας, με χαμογελαστό πρόσωπο, χέρια και πόδια. Το καπάκι του να είναι ανοιχτό. Δίπλα του ένα κορίτσι να στέκεται πάνω σε ένα μικρό ξύλινο σκαμνάκι και να ρίχνει μέσα οργανικά υπολείμματα, όπως φλούδες μπανάνας και άλλα υπολείμματα φρούτων και λαχανικών. Ο κάδος να δείχνει χαρούμενος, ώστε η διαδικασία της κομποστοποίησης να παρουσιάζεται σαν κάτι θετικό και εύκολο.

Γύρω τους να υπάρχουν πολλά φυτά σε γλάστρες, μικρή σχολική βιβλιοθήκη, θρανία και μια υδρόγειος σφαίρα. Στον τοίχο να υπάρχει πινακίδα “QUIZ 4: Κομποστοποίηση” και ψηλότερα το βασικό μήνυμα “Από το πιάτο στη γη, η τροφή ξαναγεννιέται!”. Να

χρησιμοποιηθούν κυρίως γήινες, πράσινες και απαλές παστέλ αποχρώσεις, ώστε να συνδέεται οπτικά η κομποστοποίηση με το χώμα, τη νέα ζωή και την ανάπτυξη των φυτών.»

Prompt 5 – Προστάτες της Φύσης

«Δημιούργησε μια φωτεινή οριζόντια εκπαιδευτική εικόνα για παιδικό quiz με θέμα την προστασία της φύσης και την οικολογική υπευθυνότητα. Η σκηνή να βρίσκεται σε έναν καταπράσινο κοινοτικό ή σχολικό κήπο, σε παιδικό ύψος, με απαλά χρώματα και χαρούμενη ανοιξιάτικη ατμόσφαιρα.

Στο κέντρο να βρίσκονται τρία χαμογελαστά παιδιά διαφορετικής εμφάνισης, που συμμετέχουν μαζί σε μια οικολογική δράση. Μπροστά τους να υπάρχει ένα πολύχρωμο κουτί με ένα πράσινο φύλλο και την ένδειξη “ΚΑΘΑΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ”. Δίπλα στα παιδιά να στέκεται ένας φιλικός ανθρωπόμορφος χαρακτήρας-δέντρο, με χαμογελαστό πρόσωπο, χέρια και πόδια, σαν προστάτης της φύσης.

Ο χώρος γύρω τους να είναι γεμάτος λαχανόκηπους, λουλούδια, φυτά, ένα μεγάλο παλιό δέντρο με κούνια, ένα μικρό σπιτάκι κήπου, παγκάκι, ποτιστήρι και ποδήλατο. Η εικόνα να δίνει την αίσθηση μιας κοινότητας που φροντίζει ενεργά το περιβάλλον.

Στο επάνω μέρος να υπάρχει πινακίδα με το κείμενο “QUIZ 5: Προστάτες της Φύσης” και δίπλα μία δεύτερη με το μήνυμα “Γίνε κι εσύ ένας Eco-Guardian!”. Η συνολική εικόνα να είναι αισιόδοξη και παιχνιδιάρικη και να περνά την ιδέα ότι η προστασία του περιβάλλοντος είναι συλλογική προσπάθεια και ότι κάθε παιδί μπορεί να συμμετέχει.»

H5p drag the word «Η πράσινη πόλη» για 26 τετράγωνο:

Prompt: «Δημιούργησε μια φωτεινή, χαρούμενη οριζόντια εκπαιδευτική εικόνα με θέμα μια βιώσιμη πράσινη πόλη. Στο κέντρο, μια ομάδα παιδιών φυτεύει μαζί ένα δέντρο σε ένα καταπράσινο πάρκο. Στο φόντο να φαίνονται σύγχρονα κτίρια με πράσινες ταράτσες και φωτοβολταϊκά, ανεμογεννήτριες και οικολογικά μέσα μεταφοράς. Στη μία πλευρά να υπάρχει κέντρο ανακύκλωσης με διαφορετικούς κάδους και πράσινο απορριμματοφόρο και στην άλλη κάδος κομποστοποίησης. Πρόσθεσε πινακίδες με απλά οικολογικά μηνύματα όπως “Μικρές πράξεις, μεγάλη αλλαγή”, “Ανακυκλώνω”,

“Επαναχρησιμοποιώ”, “Εξοικονομώ” και “Φροντίζω τον πλανήτη”. Χρησιμοποίησε φωτεινά πράσινα και γαλάζια χρώματα, φιλικό παιδικό ύφος και μια αισιόδοξη ατμόσφαιρα που δείχνει το τελικό αποτέλεσμα μιας καθαρής και βιώσιμης πόλης.»

H5p drag and drop:

Φόντο H5P Drag and Drop:

Prompt για τους κάδους:

«Δημιούργησε μια καθαρή, οριζόντια εκπαιδευτική εικόνα για παιχνίδι Drag and Drop με θέμα τη σωστή διαχείριση απορριμμάτων. Σε λευκό φόντο να υπάρχουν τρεις μεγάλοι κάδοι τοποθετημένοι στη σειρά: μπλε κάδος “ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ” με σύμβολο ανακύκλωσης, καφέ κάδος “ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ” με σύμβολο οργανικών υλικών και πράσινος κάδος “ΣΥΜΜΕΙΚΤΑ”. Πάνω από κάθε κάδο να υπάρχει μεγάλο βέλος αντίστοιχου χρώματος που δείχνει προς το άνοιγμά του και κάτω από κάθε κάδο μια σύντομη επεξήγηση για τα υλικά που δέχεται. Στη δεξιά πλευρά να υπάρχει χαρούμενο οικολογικό σήμα επιβράβευσης με κύπελλο και το μήνυμα “ΕΠΙΒΡΑΒΕΥΣΗ! -10% ΧΩΜΑΤΕΡΗ”. Φιλικό, φωτεινό παιδικό ύφος, καθαρή διάταξη και αρκετός χώρος ώστε η εικόνα να χρησιμοποιηθεί ως φόντο σε διαδραστική δραστηριότητα ταξινόμησης αντικειμένων.»

Αντικείμενα για H5P Drag & Drop:

Prompt: «Δημιούργησε μια συλλογή από διαφορετικά καθημερινά απορρίμματα για εκπαιδευτικό παιχνίδι Drag & Drop σχετικά με την ανακύκλωση και την κομποστοποίηση. Τα αντικείμενα να εμφανίζονται ξεχωριστά, το ένα δίπλα στο άλλο, χωρίς να ακουμπούν μεταξύ τους, σε καθαρό λευκό φόντο. Να περιλαμβάνονται ποικίλα υλικά όπως πλαστικό μπουκάλι, γυάλινο μπουκάλι και βάζο, μεταλλικό κουτάκι, κονσέρβα, χαρτόκουτο, εφημερίδα, χαρτί, χάρτινη σακούλα, συσκευασία γάλακτος, πλαστικό κεσεδάκι, αλουμινόχαρτο, φλούδα μπανάνας, κουκούτσι μήλου, φλούδες φρούτων και λαχανικών, τσόφλια αυγών, φύλλα, κλαδάκια, κατακάθι καφέ και φακελάκι τσαγιού. Πρόσθεσε και αντικείμενα για σύμμεικτα απορρίμματα, όπως λερωμένο χαρτί, πάνα, σπασμένο κεραμικό, χρησιμοποιημένη οδοντόβουρτσα και λερωμένη συσκευασία τροφίμων. Κάθε

αντικείμενο να είναι ευδιάκριτο και απομονωμένο, σε φωτεινό, παιδικό, εκπαιδευτικό ύφος, με ελαφριά σκιά και χωρίς κείμενο ή ετικέτες.»

H5p για memory games 7 & 13:

Διακοσμητική εικόνα πίσω όψης καρτών 1:

Prompt: «Δημιούργησε τετράγωνη διακοσμητική εικόνα για την πίσω πλευρά καρτών εκπαιδευτικού Memory Game με θέμα το περιβάλλον. Στο κέντρο να υπάρχει η Γη με σύμβολο ανακύκλωσης, πράσινα φύλλα, ανεμογεννήτρια και φωτοβολταϊκό πάνελ. Απαλό πράσινο φόντο με διακριτικά οικολογικά σύμβολα και πράσινο διακεκομμένο περίγραμμα. Φιλικό, καθαρό, παιδικό στυλ, χωρίς κείμενο.»

Διακοσμητική εικόνα πίσω όψης καρτών 2:

Prompt: «Δημιούργησε τετράγωνη πίσω όψη κάρτας για Memory Game με θέμα την αειφορία. Στο κέντρο η Γη περιτριγυρισμένη από φύλλα και σύμβολο ανακύκλωσης. Γύρω της να υπάρχουν ανεμογεννήτρια, φωτοβολταϊκό πάνελ, επαναχρησιμοποιούμενη τσάντα και παγούρι. Ανοιχτό πράσινο φόντο, μικρά φύλλα και οικολογικά μοτίβα, διακεκομμένο πράσινο πλαίσιο, χαρούμενο εκπαιδευτικό στυλ.»

Memory Game «Ενεργειακά Ζευγάρια»:

Prompt: «Δημιούργησε διαφορετικές προτάσεις από ζευγάρια ίδιων καρτών για εκπαιδευτικό Memory Game με θέμα την ενέργεια και την εξοικονόμησή της. Να περιλαμβάνονται εικόνες όπως φωτοβολταϊκά, ανεμογεννήτριες, ενεργειακοί λαμπτήρες, υδροηλεκτρική ενέργεια, γεωθερμία, ηλεκτρικό αυτοκίνητο, ενεργειακά αποδοτικό σπίτι, διακόπτης εξοικονόμησης, δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και άλλες σχετικές επιλογές. Κάθε εικόνα να εμφανίζεται δύο φορές ως ίδιο ζευγάρι, σε ξεχωριστές κάθετες κάρτες, με φωτεινό παιδικό ύφος και καθαρό ανοιχτό φόντο.»

Memory Game «Τα Ζευγάρια της Αειφορίας»:

Prompt: «Δημιούργησε διαφορετικές προτάσεις από ζευγάρια ίδιων καρτών για εκπαιδευτικό Memory Game με θέμα την αειφορία και τις οικολογικές καθημερινές συνήθειες. Χρησιμοποίησε θέματα όπως ανακύκλωση, κομποστοποίηση, εξοικονόμηση νερού, ποδήλατο, επαναχρησιμοποιούμενη τσάντα και παγούρι, φύτευση δέντρων, προστασία της φύσης και της Γης. Κάθε εικόνα να εμφανίζεται δύο φορές ως ίδιο ζευγάρι, σε ξεχωριστές κάθετες κάρτες, με πράσινο περίγραμμα, καθαρό φόντο και χαρούμενο εκπαιδευτικό παιδικό ύφος.»

H5p για image hotspot για τετράγωνο 16, 10 & 4:

1η εικόνα – Ντετέκτιβ του Σπιτιού

Prompt: «Δημιούργησε μια μεγάλη, λεπτομερή και ζωντανή παιδική εικονογράφηση ενός σπιτιού σε διατομή, ώστε να φαίνονται ταυτόχρονα διαφορετικοί χώροι, όπως σαλόνι, κουζίνα, μπάνιο, υπνοδωμάτιο και μέρος του κήπου. Η εικόνα προορίζεται για εκπαιδευτικό παιχνίδι H5P Image Hotspot με θέμα “Ντετέκτιβ του Σπιτιού – Βρες τα οικολογικά λάθη”.

Κρύψε μέσα στη σκηνή περίπου 15 διαφορετικά οικολογικά λάθη, χωρίς να είναι όλα υπερβολικά εμφανή. Να υπάρχουν, για παράδειγμα, βρύσες που τρέχουν ή στάζουν, φώτα αναμμένα ενώ είναι ημέρα, τηλεόραση και laptop ανοιχτά χωρίς να χρησιμοποιούνται, φορτιστής στην πρίζα, ανοιχτό ψυγείο, ανοιχτό παράθυρο ενώ λειτουργεί το κλιματιστικό, λάθος διαχείριση ανακυκλώσιμων υλικών, χαρτιά και σκουπίδια στο πάτωμα, πλαστική σακούλα στον κήπο και λάστιχο ποτίσματος που τρέχει άσκοπα. Πρόσθεσε και ένα παιδί που πετάει μια συσκευασία κάτω αντί στον κάδο.

Η εικόνα να έχει αρκετά αντικείμενα και μικρές λεπτομέρειες, ώστε τα παιδιά να χρειάζεται να παρατηρήσουν προσεκτικά για να ανακαλύψουν όλα τα λάθη. Τα 15 σημεία να είναι οπτικά διακριτά μεταξύ τους, ώστε να μπορούν στη συνέχεια να τοποθετηθούν πάνω τους hotspots στο H5P.»

2η εικόνα – Ντετέκτιβ στον χώρο εργασίας

Prompt: «Δημιούργησε μια μεγάλη παιδική εικονογράφηση ενός σύγχρονου εργασιακού χώρου σε διατομή, με γραφεία εργαζομένων, χώρο συσκέψεων, μικρή κουζίνα, τουαλέτα και εξωτερικό χώρο με πεζοδρόμιο, φυτά και χώρο στάθμευσης. Η εικόνα θα χρησιμοποιηθεί σε H5P Image Hotspot, όπου οι μαθητές θα ψάχνουν οικολογικά λάθη.

Ενσωμάτωσε περίπου 15 οικολογικά λάθη σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και νερού, την ανακύκλωση και τη ρύπανση. Να φαίνεται ανοιχτό παράθυρο ενώ λειτουργεί κλιματιστικό, φώτα αναμμένα παρόλο που είναι ημέρα, βρύση κουζίνας και βρύση τουαλέτας που τρέχουν, ανοιχτό ψυγείο, υπολογιστής ανοιχτός χωρίς να χρησιμοποιείται και φορτιστές ή συσκευές συνδεδεμένες σε πολύπριζο χωρίς λόγο. Πρόσθεσε κάδο ανακύκλωσης με λάθος απορρίμματα, σκουπίδια και χαρτιά πεταμένα έξω από τους κάδους, καθώς και ανακυκλώσιμα μπουκάλια και κουτάκια στο έδαφος.

Στον εξωτερικό χώρο να υπάρχει λάστιχο ποτίσματος που αφήνει το νερό να τρέχει και σταματημένο αυτοκίνητο με αναμμένη μηχανή που βγάζει καυσαέρια. Τα λάθη να είναι ενσωματωμένα φυσικά στη σκηνή και όχι συγκεντρωμένα όλα στο ίδιο σημείο, ώστε ο μαθητής να εξερευνά ολόκληρη την εικόνα για να τα εντοπίσει.»

3η εικόνα – Ντετέκτιβ σε πάρκο, παραλία, πόλη και σχολείο

Prompt: «Δημιούργησε μια μεγάλη εκπαιδευτική παιδική εικονογράφηση χωρισμένη καθαρά σε τέσσερις διαφορετικές σκηνές: πάρκο, παραλία, πόλη και σχολείο. Η εικόνα προορίζεται για παιχνίδι H5P Image Hotspot με τίτλο “Ντετέκτιβ – Βρες τα οικολογικά λάθη!”. Κάθε περιοχή να έχει αρκετές λεπτομέρειες, ανθρώπους και αντικείμενα και να περιλαμβάνει 5 οικολογικά λάθη, δηλαδή περίπου 20 hotspots συνολικά.

Στο πάρκο να υπάρχουν σκουπίδια μέσα στη λίμνη και γύρω από τους κάδους, παιδί που πετάει μπουκάλι κάτω, νερό που τρέχει άσκοπα από λάστιχο και ψησταριά που καπνίζει. Στην παραλία να υπάρχουν πλαστικά και κουτάκια στην άμμο και στη θάλασσα, γεμάτος κάδος με σκουπίδια γύρω του, ντουζιέρα που τρέχει χωρίς να χρησιμοποιείται και χρήση πλαστικού μπουκαλιού μιας χρήσης.

Στην πόλη να φαίνεται αυτοκίνητο που βγάζει έντονα καυσαέρια, σκουπίδια στο πεζοδρόμιο και γύρω από κάδους, καθώς και φωτισμός δρόμου αναμμένος ενώ είναι

ημέρα. Στον χώρο του σχολείου να υπάρχουν βρύση που τρέχει, ανοιχτό παράθυρο ενώ χρησιμοποιείται κλιματισμός, ηλεκτρική συσκευή ή φορτιστής που έχει μείνει στην πρίζα, χαρτιά πεταμένα στο έδαφος και μαθητής που τοποθετεί απορρίμματα σε λάθος κάδο ανακύκλωσης.

Όλα τα λάθη να είναι ευδιάκριτα όταν τα παρατηρήσει κάποιος, αλλά να ενσωματώνονται φυσικά στο περιβάλλον και να μην επισημαίνονται με βέλη ή σύμβολα. Στόχος είναι τα παιδιά να εξερευνούν τις τέσσερις σκηνές και να ανακαλύπτουν μόνα τους τα περίπου 20 σημεία στα οποία θα τοποθετηθούν αργότερα τα hotspots.»

H5p δοκιμασία γειτονίας – αντιστοίχιση πρόβλημα λύση τετράγωνο 22:

Prompt για τις 30 κάρτες – Παιχνίδι αντιστοίχισης:

«Δημιούργησε ένα σύνολο 30 εκπαιδευτικών καρτών για παιχνίδι αντιστοίχισης H5P με θέμα τις σωστές και λανθασμένες οικολογικές πρακτικές. Οι κάρτες να έχουν κοινό παιδικό εικονογραφικό ύφος, καθαρό ανοιχτό φόντο και μία χαρακτηριστική πράξη ή αντικείμενο στο κέντρο, ώστε το μήνυμα να γίνεται εύκολα αντιληπτό από παιδιά. Οι σωστές πρακτικές να έχουν πράσινο περίγραμμα και ✓, ενώ οι λανθασμένες κόκκινο περίγραμμα και X.

Στις σωστές οικολογικές πρακτικές να παρουσιάζονται: δωρεά και επαναχρησιμοποίηση ρούχων, εξοικονόμηση νερού, επιστροφή ληγμένων φαρμάκων στο φαρμακείο, χρήση φυσικών μεθόδων για την προστασία των φυτών, σωστή χρήση κάδων, αποσύνδεση ηλεκτρικών συσκευών, κατανάλωση μόνο της ποσότητας φαγητού που χρειαζόμαστε, σβήσιμο των φώτων, ανακύκλωση χρησιμοποιημένου μαγειρικού λαδιού, χρήση και των δύο πλευρών του χαρτιού, επιλογή προϊόντων με λιγότερη συσκευασία ή χύμα, προστασία και φροντίδα της φύσης, σβήσιμο του κινητήρα του αυτοκινήτου όταν δεν κινούμαστε, σωστός διαχωρισμός ανακυκλώσιμων υλικών και χρήση επαναχρησιμοποιούμενων αντικειμένων, όπως παγούρι, υφασμάτινη τσάντα και δοχείο φαγητού.

Στις λανθασμένες οικολογικές πρακτικές να παρουσιάζονται οι αντίθετες συμπεριφορές: πέταμα ρούχων αντί για δωρεά, σκουπίδια πεταμένα στη φύση, άσκοπη σπατάλη νερού, φάρμακα στον νεροχύτη ή στα σκουπίδια, χρήση χημικών φυτοφαρμάκων, φώτα αναμμένα χωρίς λόγο, χρησιμοποιημένο μαγειρικό λάδι στον νεροχύτη, άσκοπη

κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, σπατάλη τροφίμων και χαρτιού, καταστροφή της φύσης, λανθασμένη ανακύκλωση, αυτοκίνητο με αναμμένη μηχανή ενώ είναι σταματημένο, πλαστικά μιας χρήσης και αγορά προϊόντων με υπερβολική συσκευασία.

Οι εικόνες να είναι απλές αλλά παραστατικές, χωρίς περιττές λεπτομέρειες, και όλες να έχουν ενιαία αισθητική. Οι 30 κάρτες θα χρησιμοποιηθούν στη συνέχεια σε τρεις διαφορετικές εκδοχές παιχνιδιού αντιστοίχισης των 10 καρτών για να μπορεί να υπάρχει επαναπαιξιμότητα του παιχνιδιού, όπου οι μαθητές θα καλούνται να αναγνωρίζουν και να συσχετίζουν σωστές και λανθασμένες περιβαλλοντικές συμπεριφορές.»

Δ. H5p prompts για τα βίντεο των κουίζ:

QUIZ 1 – Ανακύκλωση

Prompt: «Δημιούργησε ένα σύντομο εκπαιδευτικό βίντεο διάρκειας περίπου 60 δευτερολέπτων για μαθητές Δημοτικού, με θέμα τους βασικούς κανόνες της σωστής ανακύκλωσης. Στην αρχή, (σκηνή 1 : 0–15 δευτ.) ένας χαρούμενος κάδος ανακύκλωσης καλωσορίζει και ενθαρρύνει τα παιδιά για την προσπάθεια και τη συμμετοχή τους. Στη συνέχεια, (σκηνή 2 : 15–40 δευτ.) παρουσιάζει με απλό και κατανοητό τρόπο τους βασικούς κανόνες της ανακύκλωσης: οι συσκευασίες πρέπει να είναι άδειες, καθαρές και στεγνές πριν μπουν στον κάδο, ενώ μπορεί να παρουσιαστεί οπτικά το ξέπλυμα και το πάτημα μιας συσκευασίας ώστε να καταλαμβάνει λιγότερο χώρο. Επίσης, να γίνει κατανοητό ότι δεν ανακυκλώνονται όλα τα αντικείμενα από χαρτί ή γυαλί με τον ίδιο τρόπο και ότι πρέπει να ελέγχουμε αν ένα αντικείμενο είναι πραγματικά ανακυκλώσιμο. Στη συνέχεια, (σκηνή 3 : 40–55 δευτ.) το βίντεο να τονίζει ότι σημασία δεν έχει μόνο η ποσότητα αλλά και η σωστή ανακύκλωση. Στο τέλος, (σκηνή 4 : 55–60 δευτ.) ο χαρακτήρας αποχαιρετά τα παιδιά με ένα σύντομο θετικό μήνυμα, όπως “Γίνε κι εσύ ήρωας της ανακύκλωσης!”. Το ύφος να είναι φωτεινό, φιλικό και κατάλληλο για παιδιά, με τρισδιάστατη animation αισθητική και καθαρή ελληνική αφήγηση.»

0–15’’ εισαγωγή, 15–40’’ βασικοί κανόνες, 40–55’’ πρόσθετη συμβουλή και 55–60’’ κλείσιμο

QUIZ 2 – Εξοικονόμηση Ενέργειας

Prompt: «Δημιούργησε ένα εκπαιδευτικό βίντεο διάρκειας περίπου 60 δευτερολέπτων με θέμα την εξοικονόμηση ενέργειας. Στην αρχή, (σκηνή 1 : 0–10 δευτ.) ένας φωτεινός χαρακτήρας σε μορφή λάμπας LED συγχαίρει τα παιδιά για όσα έμαθαν σχετικά με την ενέργεια. Στο κύριο μέρος, (σκηνή 2 : 10–50 δευτ.) να παρουσιάζονται με απλό τρόπο τρεις βασικές ιδέες: γιατί η χρήση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών βοηθά το περιβάλλον, τι είναι η “ενέργεια-βαμπίρ”, δηλαδή η ενέργεια που συνεχίζουν να καταναλώνουν ορισμένες συσκευές όταν παραμένουν σε κατάσταση αναμονής, και γιατί η σωστή και συνετή χρήση της θέρμανσης και του κλιματισμού μπορεί να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας και το περιβαλλοντικό μας αποτύπωμα. Στο τέλος, (σκηνή 3 : 50–60 δευτ.) η λάμπα σβήνει ένα φως που δεν χρειάζεται και ενθαρρύνει τα παιδιά να γίνουν “Ηρωες της Ενέργειας”. Το βίντεο να έχει φιλικό τρισδιάστατο παιδικό ύφος, φωτεινή και θετική αισθητική και καθαρή ελληνική αφήγηση.»

0–10’’ εισαγωγή, 10–50’’ εκπαιδευτικό μέρος και 50–60’’ κλείσιμο

QUIZ 3 – Διαχείριση Νερού

Prompt: «Δημιούργησε ένα εκπαιδευτικό βίντεο διάρκειας περίπου 60 δευτερολέπτων με θέμα τη σωστή διαχείριση και εξοικονόμηση του νερού. Αρχικά, (σκηνή 1 : 0–10 δευτ.) κεντρικός χαρακτήρας να είναι μια χαρούμενη σταγόνα νερού, η οποία υπενθυμίζει στα παιδιά ότι το νερό είναι πολύτιμο. Στη συνέχεια, (σκηνή 2 : 10–50 δευτ.) να εξηγεί ότι η εξοικονόμηση νερού αποτελεί καθημερινή ευθύνη όλων μας, να παρουσιάζει με απλό τρόπο τη διαφορά ανάμεσα στο καθαρό νερό και το “γκρίζο νερό” και την ιδέα ότι κάποια ποσότητα νερού μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για χρήσεις που δεν απαιτούν πόσιμο νερό. Να παρουσιάζεται επίσης η σημασία των μικρών διαρροών και το πόσο σημαντικό είναι να τις διορθώνουμε, ώστε να μη σπαταλάμε πολύτιμους φυσικούς πόρους. Στο τέλος, (σκηνή 3 : 50–60 δευτ.) η σταγόνα ενθαρρύνει τα παιδιά να “προστατεύουν κάθε σταγόνα”, ενώ εμφανίζεται ένα υγιές και ζωντανό οικοσύστημα. Η αισθητική να βασίζεται σε αποχρώσεις του μπλε και του πράσινου, με τρισδιάστατο animation και καθαρή ελληνική αφήγηση.»

0–10’’ εισαγωγή, 10–50’’ εκπαιδευτικό μέρος και 50–60’’ κλείσιμο

QUIZ 4 – Κομποστοποίηση

Prompt: «Δημιούργησε ένα εκπαιδευτικό βίντεο διάρκειας περίπου 60 δευτερολέπτων με θέμα την κομποστοποίηση. Αρχικά, (σκηνή 1 : 0–10 δευτ.) κεντρικός χαρακτήρας να είναι ένας χαρούμενος κάδος κομποστοποίησης, ο οποίος καλωσορίζει και ενθαρρύνει τα παιδιά. Στη συνέχεια, (σκηνή 2 : 10–50 δευτ.) να εξηγεί με απλό και παραστατικό τρόπο τον κύκλο μέσα από τον οποίο τα οργανικά υπολείμματα επιστρέφουν στη γη και μετατρέπονται σε πολύτιμα θρεπτικά συστατικά για τα φυτά. Να τονίζεται η σημασία του σωστού διαχωρισμού των οργανικών υλικών από μη οργανικά απορρίμματα, όπως το πλαστικό, καθώς και ο ρόλος του οξυγόνου και του χρόνου στη διαδικασία της κομποστοποίησης. Στο τέλος, (σκηνή 3 : 50–60 δευτ.) να παρουσιάζεται ένα υγιές φυτό που μεγαλώνει μέσα σε πλούσιο χώμα από κομπόστ, με ένα θετικό μήνυμα ότι “η μαγεία της φύσης ξεκινά από εμάς”. Το βίντεο να έχει γήινες αποχρώσεις, καθαρό τρισδιάστατο animation και φιλική ελληνική αφήγηση.»

0–10’’ εισαγωγή, 10–50’’ εκπαιδευτικό μέρος και 50–60’’ κλείσιμο

QUIZ 5 – Προστάτες της Φύσης

Prompt: «Δημιούργησε ένα εκπαιδευτικό βίντεο διάρκειας περίπου 60 δευτερολέπτων με θέμα την προστασία της φύσης και τις καθημερινές οικολογικές επιλογές. Αρχικά, (σκηνή 1 : 0–10 δευτ.) κεντρικός χαρακτήρας να είναι ένας χαρούμενος μικρός οικολογικός ήρωας, ο οποίος ενθαρρύνει τα παιδιά να γίνουν “Προστάτες της Φύσης”. Στη συνέχεια, (σκηνή 2 : 10–50 δευτ.) να παρουσιάζει τρεις βασικές ιδέες: πώς οι βιώσιμοι τρόποι μετακίνησης, όπως το ποδήλατο, συμβάλλουν στη μείωση της ρύπανσης, πόσο σημαντικά είναι τα δέντρα και το πράσινο στις πόλεις για την ποιότητα του αέρα και γιατί πρέπει να προστατεύουμε τη βιοποικιλότητα και οργανισμούς όπως οι μέλισσες και άλλοι επικονιαστές. Στο τέλος, (σκηνή 3 : 50–60 δευτ.) να εμφανίζεται μια καθαρή, πράσινη και ζωντανή πόλη και ο χαρακτήρας να ενθαρρύνει τα παιδιά να διατηρούν τη Γη πράσινη. Το βίντεο να έχει ζωντανό και αισιόδοξο τρισδιάστατο ύφος, ευχάριστη μουσική και καθαρή ελληνική αφήγηση.»

0–10’’ εισαγωγή, 10–50’’ εκπαιδευτικό μέρος και 50–60’’ κλείσιμο

Ε. Οδηγοί και Έγγραφα Τεκμηρίωσης του Παιχνιδιού:

Prompt 1 – Αναλυτικός Οδηγός Κανόνων ECOPOLIS:

«Με βάση το αρχείο Word που σου δίνω, στο οποίο έχω συγκεντρώσει τα στοιχεία του εκπαιδευτικού επιτραπέζιου παιχνιδιού ECOPOLIS, θέλω να μου δημιουργήσεις έναν ολοκληρωμένο και καλαίσθητο Οδηγό Κανόνων σε PDF. Να οργανώσεις τις πληροφορίες που υπάρχουν ήδη στο αρχείο, χωρίς να αλλάξεις τους κανόνες, τις ανταμοιβές ή τις επιπτώσεις των τετραγώνων. Ο οδηγός να περιλαμβάνει μια σύντομη παρουσίαση και τον στόχο του παιχνιδιού, τους βασικούς δείκτες της πόλης (Eco-Points, Ενέργεια και Χωματερή), τη διαδρομή και τις δράσεις των 26 τετραγώνων, τις ψηφιακές δραστηριότητες H5P/Lumi, τις ειδικές κάρτες AR και τις προϋποθέσεις ολοκλήρωσης και νίκης. Θέλω καθαρή διάταξη, πίνακες όπου χρειάζονται, πράσινη οικολογική αισθητική και ύφος κατάλληλο για εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι. Το όνομα του παιχνιδιού να αναγράφεται παντού σωστά ως ECOPOLIS.»

Prompt 2 – Γρήγορος Οδηγός Αναφοράς ECOPOLIS:

«Χρησιμοποίησε το Word με τους τελικούς κανόνες και τα στοιχεία του ECOPOLIS και δημιούργησε έναν πιο σύντομο Γρήγορο Οδηγό Αναφοράς σε PDF, ώστε οι παίκτες να μπορούν να βρίσκουν εύκολα τις βασικές πληροφορίες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Θέλω να συγκεντρώνονται σε μία σελίδα τα 26 τετράγωνα και οι επιδράσεις τους, οι βασικοί δείκτες της πόλης και οι αρχικές τους τιμές, οι ειδικές κάρτες AR με τα αντίστοιχα τετράγωνα και τις ανταμοιβές ή ποινές τους, καθώς και οι τελικές συνθήκες στο Finish. Να μη δημιουργήσεις νέους κανόνες αλλά να χρησιμοποιήσεις ακριβώς τα δεδομένα του αρχείου μου. Η εμφάνιση να είναι καθαρή, ευανάγνωστη και οπτικά οργανωμένη, με πράσινη οικολογική αισθητική και τίτλο “ECOPOLIS: Γρήγορος Οδηγός Αναφοράς”.»

Prompt 3 – Εικονογραφημένος Οδηγός Αναφοράς Ομάδας:

«Με βάση το Word με τους τελικούς κανόνες του ECOPOLIS, δημιούργησε έναν εικονογραφημένο Οδηγό Αναφοράς Ομάδας, σε μορφή εκπαιδευτικού infographic. Θέλω να διατηρεί την πράσινη, φωτεινή και φιλική αισθητική του παιχνιδιού και να παρουσιάζει οπτικά τις σημαντικότερες πληροφορίες. Στα αριστερά να υπάρχουν οι τρεις βασικοί

δείκτες της πόλης: Eco-Points, Ενέργεια και Χωματερή, με τη Χωματερή να ξεκινάει από 50%. Στο κεντρικό μέρος να παρουσιάζονται με χρωματιστές κάρτες οι βασικοί τύποι τετραγώνων και δραστηριοτήτων, όπως Quiz, Sorting, Action, Recycle Hub, Solar Hub, Crisis, Eco Hub, Τελική Δοκιμασία και Finish, μαζί με τις σωστές ανταμοιβές ή ποινές που αναφέρονται στο Word. Στο κάτω μέρος να υπάρχει ξεχωριστή ενότητα για τις ειδικές AR κάρτες, με μικρή αντιπροσωπευτική εικόνα/εικονίδιο για κάθε κάρτα, τον αριθμό και το τετράγωνό της και την επίδρασή της. Να χρησιμοποιήσεις σύμβολα όπως φύλλο για Eco-Points, κεραυνό για Ενέργεια και κάδο για Χωματερή, ώστε οι πληροφορίες να αναγνωρίζονται γρήγορα. Στην κορυφή να γράφει “ECOPOLIS: ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΟΜΑΔΑΣ” και να φαίνεται καθαρά ο τελικός στόχος του παιχνιδιού. Να μην αλλάξεις αριθμούς, πόντους, κάρτες ή κανόνες από αυτούς που υπάρχουν στο αρχείο Word.»

ΣΤ. Prompt δημιουργίας του Πιστοποιητικού Επιτυχίας:

«Δημιούργησε ένα οριζόντιο πιστοποιητικό επιτυχίας για ένα εκπαιδευτικό περιβαλλοντικό παιχνίδι με τίτλο “ECOPOLIS”. Χρησιμοποίησε πράσινη, οικολογική αισθητική και στοιχεία που παραπέμπουν στη βιωσιμότητα, όπως τη Γη, φύλλα, σύμβολα ανακύκλωσης, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ανεμογεννήτριες και φωτοβολταϊκά πάνελ. Στην κορυφή να αναγράφεται “ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ” και να υπάρχουν δύο διακριτά πεδία για τη συμπλήρωση του ονόματος της ομάδας και του ονόματος του παίκτη. Να αποτυπώνεται η επιτυχής ολοκλήρωση της περιβαλλοντικής αποστολής και να υπάρχουν αναφορές στους βασικούς δείκτες του παιχνιδιού, όπως Χωματερή 0%, Ενέργεια και Eco-Points >0. Το αποτέλεσμα να είναι χαρούμενο και ελκυστικό για μαθητές Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού, αλλά παράλληλα να διατηρεί τη μορφή επίσημου πιστοποιητικού επιβράβευσης.»



Εικόνα 26: Πιστοποιητικό επιτυχίας που δημιουργήθηκε με τη συνδρομή εργαλείου Τεχνητής Νοημοσύνης για την τελική επιβράβευση των παικτών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΩΝ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ Η5Ρ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ECOPOLIS

Στο παρόν Παράρτημα παρουσιάζεται αναλυτικά το περιεχόμενο των ψηφιακών δραστηριοτήτων Η5Ρ που ενσωματώθηκαν στο εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι ECOPOLIS. Οι δραστηριότητες συνδέονται με συγκεκριμένα τετράγωνα του φυσικού ταμπλό και ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια της πορείας των παικτών. Ανάλογα με το είδος της δραστηριότητας, οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήσεις, να ταξινομήσουν αντικείμενα, να εντοπίσουν οικολογικά λάθη, να αντιστοιχίσουν προβλήματα με λύσεις, να αναγνωρίσουν ζευγάρια εικόνων ή να συμπληρώσουν κείμενα με κατάλληλες λέξεις.

Η επιτυχής ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων συνδέεται με τους βασικούς μηχανισμούς του παιχνιδιού, δηλαδή τα Eco-Points, τις μονάδες Ενέργειας και τον Δείκτη Χωματερής. Σε αρκετές δραστηριότητες εφαρμόστηκε τυχαιοποίηση του περιεχομένου, ώστε κατά την επανάληψη του παιχνιδιού να εμφανίζονται διαφορετικές ερωτήσεις, εικόνες ή σεντ και να ενισχύεται η επαναπαιξιμότητα.

E.1 Η5Ρ Quiz

Για τις πέντε δραστηριότητες Quiz δημιουργήθηκε ξεχωριστή τράπεζα πέντε ερωτήσεων για κάθε θεματική κατηγορία. Στις ρυθμίσεις του Η5Ρ ενεργοποιήθηκε η τυχαιοποίηση και ο αριθμός των εμφανιζόμενων ερωτήσεων ορίστηκε σε μία. Έτσι, κάθε φορά που ενεργοποιείται ένα συγκεκριμένο Quiz, επιλέγεται τυχαία μία από τις πέντε διαθέσιμες ερωτήσεις της αντίστοιχης θεματικής.

E.1.1 Quiz 1 – Ανακύκλωση – Τετράγωνο 3

Ερώτηση 1: Τι από τα παρακάτω ΔΕΝ πρέπει να πετάμε ποτέ στον μπλε κάδο ανακύκλωσης;

Σωστή απάντηση: Λερωμένα κουτιά πίτσας με λάδια.

Λανθασμένη απάντηση 1: Καθαρά χαρτόνια από συσκευασίες.

Λανθασμένη απάντηση 2: Άδεια πλαστικά μπουκάλια νερού.

Ερώτηση 2: Ποιο υλικό μπορεί να ανακυκλώνεται αιώνια, αμέτρητες φορές, χωρίς να χάνει ποτέ την ποιότητά του;

Σωστή απάντηση: Το γυαλί.

Λανθασμένη απάντηση 1: Το χαρτί.

Λανθασμένη απάντηση 2: Το πλαστικό.

Ερώτηση 3: Τι πρέπει να κάνουμε με τα πλαστικά μπουκάλια και τα κουτάκια αλουμινίου πριν τα ρίξουμε στον μπλε κάδο;

Σωστή απάντηση: Να τα αδειάζουμε, να τα ξεπλένουμε και να τα συμπιέζουμε.

Λανθασμένη απάντηση 1: Να τα πετάμε γεμάτα με τα υπολείμματα του αναψυκτικού.

Λανθασμένη απάντηση 2: Να τα δένουμε μέσα σε ερμητικά κλειστές μαύρες σακούλες σκουπιδιών.

Ερώτηση 4: Τι πρέπει να κάνουμε με τις χάρτινες αποδείξεις από τα ταμεία των καταστημάτων;

Σωστή απάντηση: Να τις πετάμε στα κοινά σκουπίδια, καθώς δεν ανακυκλώνονται επειδή έχουν θερμική επικάλυψη.

Λανθασμένη απάντηση 1: Να τις πετάμε στον μπλε κάδο μαζί με τα χαρτόνια.

Λανθασμένη απάντηση 2: Να τις βάζουμε στον καφέ κάδο για κομποστοποίηση.

Ερώτηση 5: Μπορούμε να πετάξουμε ένα σπασμένο ποτήρι νερού στον κάδο ανακύκλωσης γυαλιού;

Σωστή απάντηση: Όχι, τα ποτήρια και τα τζάμια έχουν διαφορετική σύνθεση και μολύνουν την ανακύκλωση των γυάλινων μπουκαλιών.

Λανθασμένη απάντηση 1: Ναι, γιατί είναι όλα φτιαγμένα από το ίδιο γυαλί.

Λανθασμένη απάντηση 2: Ναι, αρκεί να το κολλήσουμε πρώτα με ταινία.

E.1.2 Quiz 2 – Εξοικονόμηση Ενέργειας – Τετράγωνο 9

Ερώτηση 1: Ποιος τύπος λαμπτήρα καταναλώνει έως και 80% λιγότερη ενέργεια και διαρκεί πολύ περισσότερο;

Σωστή απάντηση: Λαμπτήρας LED.

Λανθασμένη απάντηση 1: Λαμπτήρας πυρακτώσεως.

Λανθασμένη απάντηση 2: Λαμπτήρας ιωδίου.

Ερώτηση 2: Ποια από τις παρακάτω πηγές ενέργειας θεωρείται Ανανεώσιμη Πηγή Ενέργειας και δεν μολύνει τον πλανήτη;

Σωστή απάντηση: Η αιολική ενέργεια.

Λανθασμένη απάντηση 1: Το πετρέλαιο.

Λανθασμένη απάντηση 2: Ο λιγνίτης.

Ερώτηση 3: Τι συμβαίνει όταν αφήνουμε την τηλεόραση ή τον υπολογιστή σε κατάσταση αναμονής;

Σωστή απάντηση: Οι συσκευές συνεχίζουν να καταναλώνουν «κρυφό» ρεύμα.

Λανθασμένη απάντηση 1: Δεν καταναλώνουν απολύτως τίποτα, είναι σαν κλειστές.

Λανθασμένη απάντηση 2: Παράγουν ενέργεια και τη στέλνουν πίσω στο δίκτυο.

Ερώτηση 4: Ποια οικιακή συσκευή καταναλώνει συνήθως το περισσότερο ρεύμα στο σπίτι μας;

Σωστή απάντηση: Ο ηλεκτρικός θερμοσίφωνας.

Λανθασμένη απάντηση 1: Ο φορτιστής του κινητού τηλεφώνου.

Λανθασμένη απάντηση 2: Ο λαμπτήρας του γραφείου.

Ερώτηση 5: Ποια είναι η ιδανική ρύθμιση για το κλιματιστικό το καλοκαίρι, ώστε να δροσιστούμε κάνοντας ταυτόχρονα οικονομία;

Σωστή απάντηση: Γύρω στους 26°C.

Λανθασμένη απάντηση 1: Στους 18°C για να παγώσει ο χώρος αμέσως.

Λανθασμένη απάντηση 2: Στους 30°C.

E.1.3 Quiz 3 – Διαχείριση Νερού – Τετράγωνο 15

Ερώτηση 1: Πόσο νερό σπαταλιέται αν αφήνουμε τη βρύση ανοιχτή την ώρα που βουρτσίζουμε τα δόντια μας;

Σωστή απάντηση: Έως και 15 λίτρα το λεπτό.

Λανθασμένη απάντηση 1: Λιγότερο από ένα ποτήρι νερό.

Λανθασμένη απάντηση 2: Καθόλου νερό, γιατί το νερό ανακυκλώνεται μόνο του στους σωλήνες.

Ερώτηση 2: Ποιος είναι ο πιο οικολογικός τρόπος για να ποτίζουμε τα φυτά στον κήπο ή στο μπαλκόνι μας;

Σωστή απάντηση: Με ποτιστήρι, χρησιμοποιώντας κατά προτίμηση συλλεγμένο βρόχινο νερό.

Λανθασμένη απάντηση 1: Αφήνοντας το λάστιχο ανοιχτό να τρέχει για ώρες.

Λανθασμένη απάντηση 2: Ποτίζοντάς τα το μεσημέρι με καυτό νερό.

Ερώτηση 3: Τι ονομάζουμε «γκρίζο νερό» (greywater) στην οικολογία;

Σωστή απάντηση: Το ελαφρώς χρησιμοποιημένο νερό, π.χ. από το πλυντήριο ή το ντους, που μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί στο καζανάκι ή στο πότισμα.

Λανθασμένη απάντηση 1: Το πολύ μολυσμένο νερό με τοξικά απόβλητα εργοστασίων.

Λανθασμένη απάντηση 2: Το νερό που έχει πάρει γκρίζο χρώμα επειδή πάγωσε.

Ερώτηση 4: Ποιος είναι ο πιο φιλικός προς το περιβάλλον τρόπος για να πλύνουμε ένα αυτοκίνητο;

Σωστή απάντηση: Χρησιμοποιώντας έναν κουβά με νερό και σφουγγάρι.

Λανθασμένη απάντηση 1: Με το λάστιχο να τρέχει συνεχώς με πίεση.

Λανθασμένη απάντηση 2: Αφήνοντάς το βρώμικο μέχρι να βρέξει.

Ερώτηση 5: Τι πρέπει να κάνουμε αν παρατηρήσουμε ότι μια βρύση στο σπίτι στάζει;

Σωστή απάντηση: Να φωνάξουμε υδραυλικό για επισκευή, γιατί μπορεί να χαθούν χιλιάδες λίτρα νερού τον χρόνο.

Λανθασμένη απάντηση 1: Να βάλουμε ένα ποτήρι από κάτω και να το αγνοήσουμε.

Λανθασμένη απάντηση 2: Τίποτα, μερικές σταγόνες δεν κάνουν καμία διαφορά.

E.1.4 Quiz 4 – Κομποστοποίηση – Τετράγωνο 21

Ερώτηση 1: Ποια από τα παρακάτω υλικά είναι τα ιδανικά για να ρίξουμε στον καφέ κάδο κομποστοποίησης;

Σωστή απάντηση: Φλούδες από φρούτα, λαχανικά και τσόφλια αυγών.

Λανθασμένη απάντηση 1: Πλαστικές συσκευασίες και αλουμινόχαρτα.

Λανθασμένη απάντηση 2: Υπολείμματα από μαγειρεμένα κρέατα, κόκκαλα και λίπη.

Ερώτηση 2: Τι πολύτιμο παράγεται στο τέλος της διαδικασίας της κομποστοποίησης;

Σωστή απάντηση: Φυσικό, πλούσιο λίπασμα (κομπόστ) για το έδαφος και τα φυτά.

Λανθασμένη απάντηση 1: Ανακυκλωμένο πλαστικό τύπου PET.

Λανθασμένη απάντηση 2: Καθαρό πόσιμο νερό.

Ερώτηση 3: Πώς ακριβώς βοηθάει τον πλανήτη η απόφαση μιας οικογένειας να κάνει κομποστοποίηση στο σπίτι;

Σωστή απάντηση: Μειώνει δραματικά τον όγκο των οργανικών σκουπιδιών που καταλήγουν να σαπίζουν στις χωματερές.

Λανθασμένη απάντηση 1: Καθαρίζει άμεσα την ατμόσφαιρα από το καυσαέριο των αυτοκινήτων.

Λανθασμένη απάντηση 2: Βοηθάει στην παραγωγή ηλιακής ενέργειας.

Ερώτηση 4: Γιατί είναι απαραίτητο να ανακατεύουμε πού και πού τα υλικά μέσα στον κάδο κομποστοποίησης;

Σωστή απάντηση: Για να μπαίνει αέρας (οξυγόνο), ο οποίος βοηθάει τους μικροοργανισμούς να κάνουν τη δουλειά τους.

Λανθασμένη απάντηση 1: Για να μην κρυώνουν τα σκουλήκια τον χειμώνα.

Λανθασμένη απάντηση 2: Για να σπάσουν τα πλαστικά που έχουν πέσει μέσα.

Ερώτηση 5: Πόσος χρόνος χρειάζεται περίπου για να μετατραπούν τα οργανικά μας υπολείμματα σε έτοιμο κομπόστ;

Σωστή απάντηση: Μερικοί μήνες, ανάλογα με τη θερμοκρασία και την υγρασία.

Λανθασμένη απάντηση 1: Περίπου 2 με 3 ώρες.

Λανθασμένη απάντηση 2: Πάνω από 10 χρόνια.

E.1.5 Quiz 5 – Προστάτες της Φύσης – Τετράγωνο 24

Ερώτηση 1: Ποιο μεταφορικό μέσο προσφέρει 100% μηδενικές εκπομπές ρύπων και βοηθάει στην υγεία μας μέσα στην πόλη;

Σωστή απάντηση: Το ποδήλατο.

Λανθασμένη απάντηση 1: Το πετρελαιοκίνητο λεωφορείο.

Λανθασμένη απάντηση 2: Το υβριδικό αυτοκίνητο μεγάλου κυβισμού.

Ερώτηση 2: Με ποιον τρόπο τα δέντρα και τα φυτά στις αστικές περιοχές προστατεύουν τις πόλεις από την κλιματική αλλαγή;

Σωστή απάντηση: Απορροφούν το διοξείδιο του άνθρακα και μειώνουν τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Λανθασμένη απάντηση 1: Εμποδίζουν τα σύννεφα να φέρουν βροχή και καταιγίδες.

Λανθασμένη απάντηση 2: Παράγουν τεχνητό ηλεκτρικό ρεύμα μέσω των φύλλων τους.

Ερώτηση 3: Τι σημαίνει ο οικολογικός όρος Zero-Waste;

Σωστή απάντηση: Ένας τρόπος ζωής όπου σχεδιάζουμε έτσι τις ανάγκες μας ώστε τίποτα να μην πηγαίνει χαμένο ή στα σκουπίδια.

Λανθασμένη απάντηση 1: Μια πόλη που έχει ξεμείνει εντελώς από δέντρα και πράσινο.

Λανθασμένη απάντηση 2: Ένα παιχνίδι στο οποίο κανένας παίκτης δεν καταφέρνει να πάρει πόντους.

Ερώτηση 4: Ποια είναι η πιο «πράσινη» επιλογή για να μεταφέρουμε τα ψώνια μας από το σούπερ μάρκετ;

Σωστή απάντηση: Να έχουμε μαζί μας τη δική μας πάνινη τσάντα πολλαπλών χρήσεων.

Λανθασμένη απάντηση 1: Να αγοράζουμε κάθε φορά καινούργιες πλαστικές σακούλες.

Λανθασμένη απάντηση 2: Να ζητάμε να μας τα τυλίγουν σε αλουμινόχαρτο.

Ερώτηση 5: Γιατί είναι ζωτικής σημασίας να προστατεύουμε τις μέλισσες στην πόλη και στην ύπαιθρο;

Σωστή απάντηση: Διότι επικονιάζουν τα άνθη, κάτι που είναι απαραίτητο για να έχουμε φρούτα, λαχανικά και καρπούς.

Λανθασμένη απάντηση 1: Επειδή τρέφονται με τα σκουπίδια των πόλεων και καθαρίζουν τους δρόμους.

Λανθασμένη απάντηση 2: Επειδή το μέλι τους χρησιμοποιείται ως καύσιμο στα αυτοκίνητα.

Σημείωση: Στο αρχείο τεκμηρίωσης των Quiz καταγράφονται οι ερωτήσεις, η σωστή απάντηση και οι δύο λανθασμένες επιλογές. Δεν περιλαμβάνονται αυτούσια τα επιμέρους κείμενα ανατροφοδότησης που έχουν εισαχθεί στην τελική υλοποίηση του H5P.

E.2 H5P Drag & Drop – Ταξινόμηση απορριμμάτων

Οι δραστηριότητες Drag & Drop βρίσκονται στα τετράγωνα 2, 11 και 20. Σε όλες τις περιπτώσεις ο παίκτης καλείται να σύρει τα αντικείμενα που εμφανίζονται στο επάνω μέρος της οθόνης και να τα τοποθετήσει στον κατάλληλο κάδο: Ανακύκλωση, Κομποστοποίηση ή Σύμμεικτα Απορρίμματα.

Για κάθε τετράγωνο έχουν δημιουργηθεί τρία διαφορετικά σετ αντικειμένων. Κάθε φορά εμφανίζεται τυχαία ένα από τα τρία, ώστε να ενισχύεται η επαναπαιξιμότητα. Η επιτυχής ολοκλήρωση κάθε Drag & Drop μειώνει τον Δείκτη Χωματερής κατά -10%.

Το κοινό φόντο περιλαμβάνει έναν μπλε κάδο Ανακύκλωσης, έναν καφέ κάδο Κομποστοποίησης και έναν πράσινο κάδο Σύμμεικτων Απορριμμάτων. Στο επάνω λευκό πλαίσιο τοποθετούνται τα αντικείμενα που πρέπει να ταξινομηθούν.

Στα διαφορετικά σετ περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, πλαστικά μπουκάλια, γυάλινα βαζάκια και μπουκάλια, κουτάκια αλουμινίου, χαρτόκουτα, εφημερίδες, χάρτινες

συσκευασίες, κεσεδάκια, πλαστικές σακούλες και συσκευασίες, καθώς και οργανικά υλικά όπως φλούδες μπανάνας, κοτσάνια μήλων, φλούδες πορτοκαλιού, καρπούζι, τσόφλια αυγών, φακελάκια τσαγιού, κατακάθια καφέ, φύλλα, κλαδιά και χόρτα. Χρησιμοποιούνται επίσης αντικείμενα που δεν εντάσσονται στις δύο προηγούμενες κατηγορίες, όπως χρησιμοποιημένες πάνες, λερωμένες συσκευασίες, σπασμένα κεραμικά και άλλα σύμμεικτα απορρίμματα.

Στο τρίτο Drag & Drop περιλαμβάνονται ενδεικτικά τρία διαφορετικά σετ. Το πρώτο περιέχει πλαστικό μπουκάλι νερού, χαρτόκουτο, τσαλακωμένο χαρτί, τσόφλι αυγού, κεσεδάκι, κοτσάνι μήλου, φλούδες λαχανικών, σπασμένη κούπα, χρησιμοποιημένη πάνα και οδοντόβουρτσα. Το δεύτερο περιλαμβάνει πλαστικό μπουκάλι, γυάλινο βαζάκι, αβοκάντο, φίλτρο καφέ με κατακάθια, αλουμινένια ταψάκια, γυάλινο μπουκάλι, πάνα, πλαστική σακούλα, σακουλάκι από πατατάκια και συσκευασία φαγητού μιας χρήσης. Το τρίτο περιλαμβάνει λερωμένο κουτί πίτσας, τσόφλι αυγού, κεσεδάκι γιαουρτιού, κοτσάνι μήλου, φλούδες φρούτων, μπουκάλι απορρυπαντικού, χρησιμοποιημένο φακελάκι τσαγιού, κομμένα χόρτα, αλουμινένια ταψάκια και σπασμένη κεραμική κούπα.

E.3 H5P Image Hotspots

E.3.1 Image Hotspot 1 – «Ντετέκτιβ του Σπιτιού» – Τετράγωνο 4

Ο παίκτης καλείται να εντοπίσει τα οικολογικά λάθη μέσα σε μια σύνθετη εικόνα κατοικίας.

Hotspot 1: Παράθυρο παιδικού δωματίου – Το παράθυρο είναι ανοιχτό ενώ λειτουργεί το κλιματιστικό.

Hotspot 2: Κλιματιστικό – Λειτουργεί με ανοιχτό παράθυρο.

Hotspot 3: Λάμπα παιδικού δωματίου – Το φως είναι αναμμένο ενώ έξω έχει έντονη ηλιοφάνεια.

Hotspot 4: Τηλεόραση – Είναι ανοιχτή χωρίς να την παρακολουθεί κανείς.

Hotspot 5: Πολύπριζο/φορτιστής – Ο φορτιστής βρίσκεται στην πρίζα χωρίς να φορτίζει συσκευή.

Hotspot 6: Νιπτήρας μπάνιου – Η βρύση τρέχει ενώ το παιδί βουρτσίζει τα δόντια του.

Hotspot 7: Λάμπα υπνοδωματίου – Το φως είναι αναμμένο κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Hotspot 8: Ψυγείο – Η πόρτα έχει μείνει ανοιχτή.

Hotspot 9: Βρύση κουζίνας – Τρέχει άσκοπα.

Hotspot 10: Λάμπα κουζίνας – Είναι αναμμένη ενώ έξω είναι μέρα.

Hotspot 11: Χαρτιά στο πάτωμα – Είναι πεταμένα αντί να ανακυκλωθούν.

Hotspot 12: Πλαστική σακούλα στον κήπο – Έχει πεταχτεί στο έδαφος.

Hotspot 13: Λάστιχο ποτίσματος – Το νερό τρέχει άσκοπα.

Hotspot 14: Κοινός κάδος – Περιέχει πλαστικά μπουκάλια που θα έπρεπε να βρίσκονται στην ανακύκλωση.

Hotspot 15: Κουτάκια και μπουκάλια μπροστά από τον κάδο – Τα σκουπίδια έχουν πεταχτεί έξω από τον κάδο.

E.3.2 Image Hotspot 2 – Εργασιακός χώρος – Τετράγωνο 10

Hotspot 1: Παράθυρο – Ανοιχτό ενώ λειτουργεί το κλιματιστικό.

Hotspot 2: Κλιματιστικό – Λειτουργεί ενώ το παράθυρο είναι ανοιχτό.

Hotspot 3: Λάμπα πάνω από το τραπέζι συσκέψεων – Το φως είναι αναμμένο ενώ έξω έχει ήλιο.

Hotspot 4: Λάμπα κουζίνας – Αναμμένο φως την ημέρα.

Hotspot 5: Βρύση κουζίνας – Τρέχει άσκοπα.

Hotspot 6: Ψυγείο – Η πόρτα έχει μείνει ανοιχτή.

Hotspot 7: Πολύπριζο – Φορτιστές και συσκευές παραμένουν στην πρίζα χωρίς χρήση.

Hotspot 8: Υπολογιστής – Έχει μείνει ανοιχτός χωρίς να εργάζεται κανείς σε αυτόν.

Hotspot 9: Κάδος ανακύκλωσης – Περιέχει ανάμεικτα απορρίμματα.

Hotspot 10: Σκουπίδια γύρω από τον κάδο – Έχουν πεταχτεί έξω από τον κάδο.

Hotspot 11: Βρύση τουαλέτας – Έχει μείνει ανοιχτή.

Hotspot 12: Χαρτιά δίπλα στις σκάλες – Είναι πεταμένα αντί να ανακυκλωθούν.

Hotspot 13: Λάστιχο ποτίσματος – Το νερό τρέχει χωρίς λόγο.

Hotspot 14: Αυτοκίνητο – Είναι σταματημένο αλλά η μηχανή λειτουργεί και εκπέμπει καυσαέρια.

Hotspot 15: Μπουκάλια και κουτάκια στο πεζοδρόμιο – Ανακυκλώσιμα υλικά βρίσκονται πεταμένα στο έδαφος.

E.3.3 Image Hotspot 3 – Πάρκο, Παραλία, Πόλη και Σχολείο – Τετράγωνο 16

Πάρκο

Hotspot 1: Ψησταριά – Καπνίζει μέσα στο πάρκο και ρυπαίνει το περιβάλλον.

Hotspot 2: Λίμνη – Υπάρχουν πλαστικά μπουκάλια και σκουπίδια μέσα στο νερό.

Hotspot 3: Παιδί – Πετάει πλαστικό μπουκάλι στο έδαφος.

Hotspot 4: Βρύση και λάστιχο – Το νερό τρέχει χωρίς λόγο.

Hotspot 5: Χώρος γύρω από τους κάδους – Υπάρχουν σκουπίδια έξω από τους κάδους.

Παραλία

Hotspot 6: Θάλασσα – Υπάρχουν πλαστικά απορρίμματα μέσα στο νερό.

Hotspot 7: Άμμος – Κουτάκια, ποτήρια και πλαστικά είναι πεταμένα στην παραλία.

Hotspot 8: Ντουζιέρα – Το νερό τρέχει άσκοπα.

Hotspot 9: Κάδος – Είναι γεμάτος και υπάρχουν σκουπίδια γύρω του.

Hotspot 10: Παιδί με πλαστικό μπουκάλι – Χρησιμοποιεί πλαστικό μπουκάλι μιας χρήσης αντί για επαναχρησιμοποιούμενο παγούρι.

Πόλη

Hotspot 11: Αυτοκίνητο – Εκπέμπει πολλά καυσαέρια.

Hotspot 12: Πεζοδρόμιο – Υπάρχουν σκουπίδια πεταμένα στον δρόμο.

Hotspot 13: Κάδοι – Υπάρχουν απορρίμματα έξω από τους κάδους.

Hotspot 14: Φανάρι δρόμου – Το φως είναι αναμμένο ενώ είναι ημέρα.

Hotspot 15: Τοίχος – Υπάρχει βανδαλισμός δημόσιου χώρου.

Σχολείο

Hotspot 16: Βρύση – Τρέχει και σπαταλά νερό.

Hotspot 17: Παράθυρο – Είναι ανοιχτό ενώ λειτουργεί το κλιματιστικό.

Hotspot 18: Πολύπριζο – Συσκευή έχει παραμείνει στην πρίζα χωρίς να χρησιμοποιείται.

Hotspot 19: Χαρτιά – Είναι πεταμένα αντί να μπουν στην ανακύκλωση.

Hotspot 20: Κάδοι ανακύκλωσης – Το παιδί πετάει τα απορρίμματα σε λάθος κάδο.

Στην τελική υλοποίηση του H5P χρησιμοποιούνται 23 hotspots. Τα παραπάνω 20 αποτελούν τα αναλυτικά καταγεγραμμένα σημεία της αρχικής σχεδίασης. Τα τρία επιπλέον σημεία προστέθηκαν κατά την τελική διαμόρφωση της δραστηριότητας και δεν καταγράφηκαν ξεχωριστά στο αρχικό αρχείο τεκμηρίωσης.

Όταν ο παίκτης επιλέγει σωστό hotspot εμφανίζεται θετικό μήνυμα και σύντομη περιβαλλοντική επεξήγηση. Σε λανθασμένο σημείο εμφανίζονται προτροπές όπως «Ξαναπροσπάθησε» ή «Δες πιο προσεκτικά». Η δραστηριότητα συνεχίζεται μέχρι να εντοπιστούν όλα τα σημεία. Η επιτυχία σε κάθε Image Hotspot αποδίδει +1 Eco-Point.

E.4 H5P True/False – Τετράγωνο 14

Η τράπεζα της δραστηριότητας περιλαμβάνει 23 προτάσεις Σωστού/Λάθους. Σε κάθε ενεργοποίηση εμφανίζονται τυχαία τρεις. Για να κερδίσει η ομάδα την ανταμοιβή των +2 μονάδων Ενέργειας, πρέπει να απαντηθούν σωστά και οι τρεις.

1. Η ανακύκλωση πλαστικών μειώνει τον όγκο των σκουπιδιών στη χωματερή.

Σωστή απάντηση: Σωστό.

Ανατροφοδότηση: «Σωστά! Κάθε ανακυκλώσιμο υλικό που εκτρέπεται είναι νίκη για το περιβάλλον.»

2. Μπορούμε να πετάμε λάδια μαγειρέματος στον νιπτήρα.

Σωστή απάντηση: Λάθος.

Ανατροφοδότηση: «Λάθος! Τα λάδια μολύνουν το νερό και φράζουν τις αποχετεύσεις.»

3. Ο μπλε κάδος δέχεται όλα τα είδη απορριμμάτων.

Σωστή απάντηση: Λάθος.

Ανατροφοδότηση: «Λάθος! Ο μπλε κάδος είναι μόνο για καθαρές συσκευασίες, όπως πλαστικό, χαρτί και μέταλλο.»

4. Η κομποστοποίηση μετατρέπει τα οργανικά απόβλητα σε λίπασμα.

Σωστή απάντηση: Σωστό.

Ανατροφοδότηση: «Πολύ σωστά! Είναι ο καλύτερος τρόπος αξιοποίησης των υπολειμμάτων κουζίνας.»

5. Οι λαμπτήρες LED καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια από τους κλασικούς.

Σωστή απάντηση: Λάθος.

Ανατροφοδότηση: «Λάθος! Οι LED είναι πολύ πιο αποδοτικοί και εξοικονομούν έως και 80% ενέργεια.»

6. Το Wishcycling βοηθάει στην αποτελεσματική ανακύκλωση.

Σωστή απάντηση: Λάθος.

Ανατροφοδότηση: «Λάθος! Το Wishcycling μολύνει και καταστρέφει το φορτίο ανακύκλωσης.»

7. Η αιολική ενέργεια προέρχεται από τη δύναμη του ανέμου.

Σωστή απάντηση: Σωστό.

Ανατροφοδότηση: «Σωστά! Είναι μια καθαρή, ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.»

8. Μπορούμε να αφήνουμε τα φώτα αναμμένα σε άδεια δωμάτια.

Σωστή απάντηση: Λάθος.

Ανατροφοδότηση: «Λάθος! Η άσκοπη κατανάλωση ενέργειας επιβαρύνει το περιβάλλον και το δίκτυο.»

9. Τα ηλιακά πάνελ παράγουν ενέργεια χρησιμοποιώντας το φως του ήλιου.

Σωστή απάντηση: Σωστό.

Ανατροφοδότηση: «Σωστά! Είναι η ιδανική λύση για ηλιόλουστες πόλεις όπως η δική μας.»

10. Το κλείσιμο της βρύσης κατά το βούρτσισμα εξοικονομεί νερό.

Σωστή απάντηση: Σωστό.

Ανατροφοδότηση: «Σωστά! Αποφεύγουμε τη σπατάλη πολλών λίτρων νερού.»

11. Το νερό της βροχής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πότισμα.

Σωστή απάντηση: Σωστό.

Ανατροφοδότηση: «Σωστά! Είναι ένας έξυπνος τρόπος να εξοικονομήσουμε πόσιμο νερό.»

12. Τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα χρησιμοποιούν βενζίνη.

Σωστή απάντηση: Λάθος.

Ανατροφοδότηση: «Λάθος! Λειτουργούν με ηλεκτρική ενέργεια, χωρίς εκπομπές ρύπων στον δρόμο.»

13. Η θερμοκρασία του κλιματιστικού στους 25°C είναι μια οικολογική επιλογή.

Σωστή απάντηση: Σωστό.

Ανατροφοδότηση: «Σωστά! Είναι η ιδανική ρύθμιση για εξοικονόμηση χωρίς να θυσιάζουμε την άνεση.»

14. Τα χαρτομάντιλα μπορούν να ανακυκλωθούν στον μπλε κάδο.

Σωστή απάντηση: Λάθος.

Ανατροφοδότηση: «Λάθος! Τα χρησιμοποιημένα χαρτομάντιλα είναι λερωμένα και δεν ανακυκλώνονται.»

15. Η αλόγιστη χρήση κλιματιστικού με ανοιχτά παράθυρα είναι σπατάλη.

Σωστή απάντηση: Σωστό.

Ανατροφοδότηση: «Σωστά! Χάνουμε ενέργεια χωρίς να επιτυγχάνουμε την επιθυμητή θερμοκρασία.»

16. Η παραγωγή χαρτιού δεν απαιτεί καθόλου νερό.

Σωστή απάντηση: Λάθος.

Ανατροφοδότηση: «Λάθος! Η χαρτοβιομηχανία απαιτεί τεράστιες ποσότητες νερού και ενέργειας.»

17. Το γυαλί μπορεί να ανακυκλωθεί απεριόριστες φορές.

Σωστή απάντηση: Σωστό.

Ανατροφοδότηση: «Σωστά! Είναι ένα υλικό που ανακυκλώνεται πλήρως χωρίς απώλεια ποιότητας.»

18. Η υπερθέρμανση του πλανήτη συνδέεται με τη χρήση ορυκτών καυσίμων.

Σωστή απάντηση: Σωστό.

Ανατροφοδότηση: «Σωστά! Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα είναι η κύρια αιτία του φαινομένου.»

19. Οι πλαστικές σακούλες διασπώνται εύκολα στη φύση.

Σωστή απάντηση: Λάθος.

Ανατροφοδότηση: «Λάθος! Χρειάζονται εκατοντάδες χρόνια για να διασπαστούν, μολύνοντας το περιβάλλον.»

20. Μπορούμε να πετάμε μπαταρίες στους κοινούς κάδους σκουπιδιών.

Σωστή απάντηση: Λάθος.

Ανατροφοδότηση: «Λάθος! Οι μπαταρίες περιέχουν τοξικά υλικά και πρέπει να πάνε σε ειδικούς κάδους.»

21. Η φύτευση δέντρων βοηθά στην ψύξη των πόλεων και στον περιορισμό των θερμικών νησίδων.

Σωστή απάντηση: Σωστό.

Ανατροφοδότηση: «Σωστά! Τα δέντρα προσφέρουν φυσική σκιά και δροσιά.»

22. Η σπατάλη φαγητού αυξάνει την ποσότητα των απορριμμάτων στη χωματερή.

Σωστή απάντηση: Σωστό.

Ανατροφοδότηση: «Σωστά! Το φαγητό που πετάμε καταλαμβάνει χώρο και απελευθερώνει αέρια θερμοκηπίου.»

23. Μια πράσινη πόλη έχει πάντα τη χωματερή της γεμάτη.

Σωστή απάντηση: Λάθος.

Ανατροφοδότηση: «Λάθος! Ο στόχος μιας πράσινης πόλης είναι η χωματερή να φτάσει στο 0%.»

Στην τελική υλοποίηση, σε περίπτωση λανθασμένης επιλογής εμφανίζεται επιπλέον σύντομη προτροπή, όπως «Ξανασκέψου το» ή «Δεν το νομίζω», και στη συνέχεια παραλλαγή της αντίστοιχης ανατροφοδότησης ως καθοδήγηση.

E.5 H5P Memory Games

E.5.1 Memory Game 1 – Τετράγωνο 7 – RECYCLE HUB

Η επιτυχής ολοκλήρωση μειώνει τον Δείκτη Χωματερής κατά -20%.

Η πλήρης δεξαμενή αποτελείται από 16 ζευγάρια, από τα οποία εμφανίζονται τυχαία έξι σε κάθε παιχνίδι:

1. Φωτοβολταϊκό πάνελ και ήλιος.
2. Ανεμογεννήτρια.
3. Κίτρινη λάμπα πυρακτώσεως.
4. Υδροηλεκτρικό φράγμα.
5. Πράσινη επαναφορτιζόμενη μπαταρία.
6. Λευκός λαμπτήρας LED.
7. Πράσινος κάδος ανακύκλωσης.
8. Κάδος κομποστοποίησης.
9. Βρύση με σταγόνα νερού.
10. Παιδί που μετακινείται με ποδήλατο.
11. Πάνινη τσάντα αγορών.
12. Γη που προστατεύεται από ανθρώπινα χέρια και πράσινο βλαστάρι.

13. Μικρό δέντράκι με φτυάρι.
14. Επαναχρησιμοποιούμενο παγούρι.
15. Μεταλλικό βαρέλι πετρελαίου με διαρροή.
16. Μέλισσα πάνω από λουλούδι.

Η πίσω όψη έχει ανοιχτό πράσινο φόντο με φύλλα, σταγόνες, καρδιές και σύμβολα ανακύκλωσης. Στο κέντρο βρίσκεται η Γη με μεγάλο σύμβολο ανακύκλωσης, πλαισιωμένη από φύλλα, ανεμογεννήτρια και φωτοβολταϊκό πάνελ.

E.5.2 Memory Game 2 – Τετράγωνο 13 – SOLAR HUB

Η επιτυχής ολοκλήρωση αποδίδει +4 μονάδες Ενέργειας.

Η δεξαμενή περιλαμβάνει επίσης 16 ζευγάρια:

1. Βιομηχανικό/ενεργειακό σύστημα με υπόγειους αγωγούς θέρμανσης.
2. Λάμπα LED.
3. Ηλεκτρικό αυτοκίνητο με σταθμό φόρτισης.
4. Ποδήλατο.
5. Ξυλόσομπα/τζάκι.
6. Ανεμογεννήτρια.
7. Σύστημα συλλογής βρόχινου νερού.
8. Κομποστοποίηση.
9. Επαναχρησιμοποιούμενο παγούρι.
10. Χέρια που κρατούν χώμα με πράσινο βλαστάρι και καρδιά.
11. Σπίτι με φωτοβολταϊκά πάνελ στη στέγη.
12. Γη που προστατεύεται από ανθρώπινα χέρια.
13. Λευκή σπирάλ λάμπα εξοικονόμησης ενέργειας.
14. Πυλώνας ηλεκτρικού ρεύματος.

15. Διακόπτης/πρίζα με σύμβολο ενεργοποίησης.

16. Πάνινη τσάντα αγορών με σύμβολο ανακύκλωσης.

Η πίσω όψη χρησιμοποιεί αντίστοιχη οικολογική αισθητική με κεντρική υδρόγειο σφαίρα και γύρω της σύμβολο ανακύκλωσης, ανεμογεννήτρια, φωτοβολταϊκό πάνελ, πάνινη τσάντα, παγούρι και μικρό βλαστάρι.

Και στα δύο Memory Games εμφανίζονται 12 κάρτες, δηλαδή έξι τυχαία ζευγάρια από τα 16 διαθέσιμα. Καταγράφεται ο χρόνος ολοκλήρωσης και ο αριθμός των ανοιγμάτων των καρτών, χωρίς όμως οι παράμετροι αυτές να επηρεάζουν τη βαθμολογία στην παρούσα εφαρμογή. Σε εφαρμογή με μεγαλύτερους μαθητές μπορούν να αξιοποιηθούν ως πρόσθετα κριτήρια για αύξηση του βαθμού δυσκολίας.

Ε.6 Η5Ρ «Δοκιμασία της Γειτονιάς» – Αντιστοίχιση προβλήματος και λύσης – Τετράγωνο 22

Για τη δραστηριότητα έχουν δημιουργηθεί επτά σετ. Κάθε φορά εμφανίζονται τυχαία δύο. Κάθε σετ περιλαμβάνει πέντε περιβαλλοντικά προβλήματα και οκτώ διαθέσιμες λύσεις, εκ των οποίων οι τρεις λειτουργούν ως επιπλέον επιλογές. Η επιτυχής ολοκλήρωση και των δύο σετ αποδίδει +2 μονάδες Ενέργειας.

Σετ 1

Πρόβλημα: Αγοράζουμε νέα συσκευή αντί να επισκευάσουμε την υπάρχουσα.

Σωστή λύση: Επισκευάζουμε και παρατείνουμε τη ζωή των προϊόντων.

Πρόβλημα: Ανοιχτά παράθυρα ενώ λειτουργεί θέρμανση ή κλιματισμός.

Σωστή λύση: Κλείνουμε τα παράθυρα για εξοικονόμηση ενέργειας.

Πρόβλημα: Καίμε ή πετάμε τρόφιμα που θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε.

Σωστή λύση: Προγραμματίζουμε τα γεύματα και δεν πετάμε φαγητό.

Πρόβλημα: Προτιμάμε μπάνιο σε μπανιέρα.

Σωστή λύση: Κάνουμε ντους για εξοικονόμηση νερού.

Πρόβλημα: Χρησιμοποιούμε πολύ ζεστό νερό άσκοπα.

Σωστή λύση: Ρυθμίζουμε σωστά τη θερμοκρασία του νερού και δεν το σπαταλάμε.

Επιπλέον επιλογές: Χρησιμοποιούμε πάνινη τσάντα, χρησιμοποιούμε ποδήλατο, απενεργοποιούμε συσκευές.

Σετ 2

Πρόβλημα: Κυκλοφοριακή συμφόρηση και πολλή ρύπανση.

Σωστή λύση: Περπάτημα, ποδήλατο ή δημόσιες συγκοινωνίες.

Πρόβλημα: Χρησιμοποιούμε πλαστική σακούλα μιας χρήσης.

Σωστή λύση: Χρησιμοποιούμε πάνινη τσάντα.

Πρόβλημα: Συσκευές παραμένουν ενεργοποιημένες χωρίς λόγο.

Σωστή λύση: Απενεργοποιούμε τις συσκευές.

Πρόβλημα: Παραλία γεμάτη απορρίμματα.

Σωστή λύση: Διατηρούμε τις παραλίες καθαρές.

Πρόβλημα: Χρησιμοποιούμε χάρτινες πετσέτες για τα πάντα.

Σωστή λύση: Χρησιμοποιούμε υφασμάτινες πετσέτες πολλαπλών χρήσεων.

Επιπλέον επιλογές: Ντους για εξοικονόμηση νερού, κλειστά παράθυρα για εξοικονόμηση ενέργειας, επισκευή συσκευών.

Σετ 3

Πρόβλημα: Δεν συλλέγουμε τα περιττώματα των κατοικίδιων σε δημόσιο χώρο.

Σωστή λύση: Συλλέγουμε τα απορρίμματα των κατοικίδιων και τα πετάμε στον κάδο.

Πρόβλημα: Χρησιμοποιούμε παλιά ηλεκτρική συσκευή που καταναλώνει πολύ ενέργεια.

Σωστή λύση: Επιλέγουμε ενεργειακά αποδοτικές συσκευές.

Πρόβλημα: Χρησιμοποιούμε αυτοκίνητο για πολύ μικρές αποστάσεις.

Σωστή λύση: Χρησιμοποιούμε ποδήλατο.

Πρόβλημα: Υπερβολική χρήση χαρτιού.

Σωστή λύση: Χρησιμοποιούμε ψηφιακά έγγραφα.

Πρόβλημα: Πετάμε χρησιμοποιημένες μπαταρίες στα σκουπίδια.

Σωστή λύση: Ανακυκλώνουμε τις μπαταρίες στους ειδικούς κάδους.

Επιπλέον επιλογές: Πάνινη τσάντα, κλείσιμο παραθύρων για εξοικονόμηση ενέργειας, απενεργοποίηση συσκευών.

Σετ 4

Πρόβλημα: Ρυπογόνο εργοστάσιο ορυκτών καυσίμων.

Σωστή λύση: Χρήση ηλιακής και αιολικής ενέργειας.

Πρόβλημα: Πλαστική σακούλα μιας χρήσης.

Σωστή λύση: Επαναχρησιμοποιούμενη πάνινη τσάντα.

Πρόβλημα: Οργανικά απόβλητα πετιούνται μαζί με τα κοινά σκουπίδια.

Σωστή λύση: Σωστή κομποστοποίηση οργανικών απορριμμάτων.

Πρόβλημα: Μεγάλη κυκλοφοριακή συμφόρηση.

Σωστή λύση: Μετακίνηση με ποδήλατο σε ποδηλατόδρομο.

Πρόβλημα: Μεγάλη ποσότητα πλαστικών μπουκαλιών μιας χρήσης.

Σωστή λύση: Επαναχρησιμοποιούμενο μεταλλικό παγούρι.

Επιπλέον επιλογές: Χρήση κάδων, δωρεά ρούχων, γενική προστασία της φύσης.

Σετ 5

Πρόβλημα: Πετάμε ρούχα αντί να τα δωρίζουμε.

Σωστή λύση: Επαναχρησιμοποιούμε και δωρίζουμε τα ρούχα που δεν χρειαζόμαστε.

Πρόβλημα: Πετάμε σκουπίδια κάτω.

Σωστή λύση: Χρησιμοποιούμε τους σωστούς κάδους.

Πρόβλημα: Σπαταλάμε νερό.

Σωστή λύση: Εξοικονομούμε νερό και κλείνουμε τη βρύση όταν δεν τη χρησιμοποιούμε.

Πρόβλημα: Ρίχνουμε φάρμακα στον νεροχύτη ή στα σκουπίδια.

Σωστή λύση: Επιστρέφουμε τα ληγμένα φάρμακα στα φαρμακεία για σωστή διαχείριση.

Πρόβλημα: Χρησιμοποιούμε χημικά φυτοφάρμακα και λιπάσματα.

Σωστή λύση: Χρησιμοποιούμε φυσικές και οικολογικές μεθόδους για την προστασία των φυτών.

Επιπλέον επιλογές: Ποδήλατο, ανακύκλωση μπαταριών, ψηφιακά έγγραφα.

Σετ 6

Πρόβλημα: Σπαταλάμε ηλεκτρικό ρεύμα αφήνοντας συσκευές συνδεδεμένες.

Σωστή λύση: Αποσυνδέουμε τις συσκευές όταν δεν χρησιμοποιούνται.

Πρόβλημα: Σπαταλάμε τρόφιμα.

Σωστή λύση: Τρώμε όσα πραγματικά χρειαζόμαστε.

Πρόβλημα: Σπαταλάμε χαρτί.

Σωστή λύση: Χρησιμοποιούμε και τις δύο πλευρές του χαρτιού.

Πρόβλημα: Πετάμε χρησιμοποιημένο μαγειρικό λάδι στον νεροχύτη.

Σωστή λύση: Συλλέγουμε το μαγειρικό λάδι και το ανακυκλώνουμε σε ειδικά σημεία συλλογής.

Πρόβλημα: Αφήνουμε τα φώτα αναμμένα χωρίς λόγο.

Σωστή λύση: Σβήνουμε τα φώτα όταν δεν τα χρειαζόμαστε.

Επιπλέον επιλογές: Πάνινη τσάντα, υφασμάτινες πετσέτες, ντους για εξοικονόμηση νερού.

Σετ 7

Πρόβλημα: Αγοράζουμε προϊόντα με υπερβολική συσκευασία.

Σωστή λύση: Επιλέγουμε προϊόντα με λιγότερη συσκευασία ή χύμα.

Πρόβλημα: Χρησιμοποιούμε πλαστικά μιας χρήσης.

Σωστή λύση: Χρησιμοποιούμε επαναχρησιμοποιούμενα αντικείμενα.

Πρόβλημα: Κάνουμε λανθασμένη ανακύκλωση.

Σωστή λύση: Ανακυκλώνουμε σωστά και διαχωρίζουμε τα υλικά.

Πρόβλημα: Βλάπτουμε τη φύση.

Σωστή λύση: Προστατεύουμε τη φύση.

Πρόβλημα: Αφήνουμε τη μηχανή του αυτοκινήτου αναμμένη όταν περιμένουμε.

Σωστή λύση: Σβήνουμε τον κινητήρα όταν δεν κινούμαστε.

Επιπλέον επιλογές: Εξοικονόμηση νερού, σβήσιμο φώτων, περπάτημα / ποδήλατο / δημόσιες συγκοινωνίες.

Η κοινή διάταξη όλων των σετ τοποθετεί τις πέντε εικόνες-προβλήματα αριστερά, τις οκτώ εικόνες-λύσεις δεξιά και τα πέντε σημεία απόθεσης στο κέντρο.

E.7 H5P Drag the Words – Τετράγωνο 26 – Finish

Σε κάθε ενεργοποίηση εμφανίζεται τυχαία ένα από τα τρία κείμενα. Κάθε κείμενο περιλαμβάνει δέκα λέξεις που λείπουν και πρέπει να μεταφερθούν στις κατάλληλες θέσεις.

Κείμενο 1 – «Ο κύκλος της αειφορίας»

«Για να σώσουμε την πόλη μας, πρέπει να ακολουθήσουμε τρεις βασικούς κανόνες. Πρώτον, η ανακύκλωση στον μπλε κάδο πρέπει να γίνεται μόνο με καθαρά υλικά, αποφεύγοντας το wishcycling. Δεύτερον, η κομποστοποίηση των οργανικών υλικών μειώνει σημαντικά τα απόβλητα στη χωματερή. Τέλος, η εξοικονόμηση ενέργειας επιτυγχάνεται με τη χρήση λαμπτήρων LED και τον έξυπνο θερμοστάτη, περιορίζοντας τη σπατάλη. Όλοι μαζί μπορούμε να πετύχουμε μια μηδενική επιβάρυνση του περιβάλλοντος και να προστατεύσουμε το μέλλον μας.»

Λέξεις: ανακύκλωση, μπλε, wishcycling, κομποστοποίηση, χωματερή, εξοικονόμηση, LED, έξυπνο, μηδενική, περιβάλλοντος.

Κείμενο 2 – «Διαχειριστές της πόλης»

«Ως προστάτες της πόλης, μάθαμε ότι κάθε μας πράξη μετράει. Η λειψυδρία μας δίδαξε να κλείνουμε τη βρύση και να εκτιμάμε κάθε σταγόνα νερού. Η ενέργεια είναι πόρος που εξαντλείται, γι' αυτό προτιμάμε την ηλιακή ενέργεια και σβήνουμε τα φώτα όταν δεν τα χρειαζόμαστε. Τα σκουπίδια μας, αν δεν διαχωριστούν σωστά, γίνονται βάρος για την κοινότητα. Με συστηματική προσπάθεια και γνώση, καταφέρνουμε να κρατήσουμε τη χωματερή στο μηδέν και να διατηρήσουμε τα αποθέματα ενέργειας σε θετικά επίπεδα για μια βιώσιμη κοινωνία.»

Λέξεις: λειψυδρία, βρύση, νερού, ενέργεια, ηλιακή, χρειαζόμαστε, προσπάθεια, μηδέν, θετικά, κοινωνία.

Κείμενο 3 – «Η τελική νίκη»

«Φτάνοντας στο τέλος, η πόλη είναι πλέον πιο πράσινη από ποτέ! Κατανοήσαμε πως ο καύσωνας αντιμετωπίζεται με σωστή μόνωση και κλιματισμό, ενώ η ανακύκλωση απαιτεί προσοχή και καθαρά υλικά. Η κομποστοποίηση έδωσε ζωή στο χώμα και η ενέργεια που αποθηκεύσαμε από τον ήλιο και τον άνεμο μας κράτησε σε εγρήγορση. Αποφύγαμε τη σπατάλη και πήραμε οικολογικές αποφάσεις που οδήγησαν σε επιτυχία. Η αποστολή ολοκληρώθηκε και οι πολίτες είναι υπερήφανοι για τη νέα, βιώσιμη πραγματικότητα που δημιουργήσαμε!»

Λέξεις: πράσινη, καύσωνας, ανακύκλωση, κομποστοποίηση, ενέργεια, ήλιο, σπατάλη, επιτυχία, πολίτες, βιώσιμη.

Με την επιλογή «Έλεγχος», ο παίκτης βλέπει ποιες τοποθετήσεις ήταν σωστές και ποιες λανθασμένες. Σε περίπτωση επίδοσης 100%, εμφανίζεται ειδικό συγχαρητήριο μήνυμα επιβράβευσης, το οποίο περιλαμβάνει σύνδεσμο για την απόκτηση ψηφιακού Πιστοποιητικού Επιτυχίας (Certificate) της τελικής δοκιμασίας.

Η ολοκλήρωση της δραστηριότητας αποδίδει +15 Eco-Points και +10 μονάδες Ενέργειας. Μετά την ολοκλήρωση της διαδρομής πραγματοποιείται ο τελικός έλεγχος της κατάστασης της πόλης. Για την επιτυχή ολοκλήρωση της αποστολής πρέπει να πληρούνται ταυτόχρονα οι τρεις προβλεπόμενες συνθήκες: ο Δείκτης Χωματερής να έχει μειωθεί στο 0%, η Ενέργεια να παραμένει σε τιμή μεγαλύτερη από 0 και τα Eco-Points να παραμένουν επίσης σε τιμή μεγαλύτερη από 0.

Ε.8 Ψηφιακές κάρτες δράσης και κρίσης

Ε.8.1 Κάρτα 1 – Οικιακή Κομποστοποίηση – Τετράγωνο 8, 17 και 23

Μπροστινή όψη: «Μετατρέψτε τα οργανικά υπολείμματα σε πολύτιμο λίπασμα! Μειώνουμε τον όγκο των σκουπιδιών που καταλήγουν στη χωματερή.»

Πίσω όψη: «Επιτυχία! Μείωση χωματερής κατά -10% και +1 Eco-Point!»

Το συνοδευτικό infographic παρουσιάζει ξύλινο κάδο κομποστοποίησης και εξηγεί τη διάκριση πράσινων και καφέ υλικών, τη δημιουργία στρώσεων, την κατάλληλη υγρασία και την ανάγκη ανάδευσης για οξυγόνωση.

E.8.2 Κάρτα 2 – Αντικατάσταση με LED – Τετράγωνο 5

Μπροστινή όψη: «Αλλάζουμε τους παλιούς λαμπτήρες με LED, που καταναλώνουν έως και 80% λιγότερη ενέργεια!»

Πίσω όψη: «Επιτυχία! Άμεση τροφοδοσία δικτύου: +3 Ενέργεια.»

Το infographic παρουσιάζει παλιό και σύγχρονο λαμπτήρα, τα οφέλη της μειωμένης κατανάλωσης, της οικονομίας και της μεγαλύτερης διάρκειας, καθώς και οδηγίες για σωστή επιλογή και απόρριψη των λαμπτήρων.

E.8.3 Κάρτα 3 – Έξυπνος Θερμοστάτης – Τετράγωνο 25

Μπροστινή όψη: «Ρυθμίζουμε τη θερμοκρασία ανάλογα με την παρουσία μας στο δωμάτιο για να αποφύγουμε τη σπατάλη.»

Πίσω όψη: «Επιτυχία! Αναβάθμιση πράσινου κτιρίου: +3 Ενέργεια.»

Το infographic παρουσιάζει ψηφιακό θερμοστάτη και λειτουργίες απομακρυσμένου ελέγχου, προγραμματισμού, αυτοματισμού και βελτιστοποίησης της θέρμανσης και της ψύξης.

E.8.4 Κάρτα 4 – Κρίση: Αστικός Καύσωνας – Τετράγωνο 12

Ποινή: -10 μονάδες Ενέργειας.

Η κάρτα παρουσιάζει μια πυκνοδομημένη πόλη κάτω από έντονο ήλιο και αναφέρεται στο φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας. Οι προτεινόμενες ενέργειες περιλαμβάνουν ρύθμιση του κλιματιστικού στους 26°C, χρήση ανεμιστήρα, περιορισμό συσκευών υψηλής κατανάλωσης και προστασία του ενεργειακού δικτύου.

E.8.5 Κάρτα 5 – Κρίση: Μόλυνση Μπλε Κάδου – Τετράγωνο 18

Ποινή: +20% στον Δείκτη Χωματερής.

Η εικόνα παρουσιάζει υπερφορτωμένο μπλε κάδο με ακατάλληλα και ανάμεικτα απορρίμματα. Τονίζεται η ανάγκη σωστού διαχωρισμού, καθαρισμού των συσκευασιών και αποφυγής της απόρριψης τροφών ή λερωμένων υλικών στην ανακύκλωση.

E.8.6 Κάρτα 6 – Zero-Waste Γειτονιά – Τετράγωνο 19

Μπροστινή όψη: «Πρωτοπόροι στην αειφορία! Η γειτονιά πέτυχε μηδενική παραγωγή απορριμμάτων.»

Πίσω όψη: «Συγχαρητήρια! Κερδίσατε +15 Eco-Points!»

Η κάρτα συνδέεται με την επίτευξη μηδενικής χωματερής και λειτουργεί ως σημαντική επιβράβευση της συλλογικής προσπάθειας της ομάδας.

E.8.7 Κάρτα 7 – Κρίση: Απειλή Λειψυδρίας – Τετράγωνο 6

Μπροστινή όψη: «ΚΡΙΣΗ: ΑΠΕΙΛΗ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ! Οι δεξαμενές νερού άδειασαν. Τα συστήματα άντλησης δουλεύουν υπερβολικά για να βρουν αποθέματα, καταναλώνοντας την αποθηκευμένη ενέργεια της πόλης.»

Πίσω όψη: «Ποινή: Για να σωθεί το δίκτυο υδροδότησης, η πόλη αναγκάζεται να κάνει περικοπές ρεύματος. Αφαιρέστε 2 μονάδες Ενέργειας από το ταμπλό σας!»

Η κάρτα αναδεικνύει τη σύνδεση μεταξύ νερού και ενέργειας και δείχνει ότι η έλλειψη ενός φυσικού πόρου μπορεί να αυξήσει τις απαιτήσεις και σε έναν δεύτερο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ: ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΗ ΡΟΥΜΠΡΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ GAME DESIGN DOCUMENT ΚΑΙ ΤΩΝ STORYBOARDS ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ECOPOLIS

ΦΥΛΛΟ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ (Game Design Document - GDD) + STORYBOARD

Βήμα 1: Σκεπτικό Σχεδιασμού

Για τη σχεδίαση του παιχνιδιού «ECOPOLIS» ακολουθήθηκε η προσέγγιση της αποδόμησης του προβλήματος. Το παιχνίδι αναλύθηκε σε επιμέρους δομικά στοιχεία και διαδραστικούς μηχανισμούς, ώστε να οργανωθεί λειτουργικά η σύνδεση μεταξύ της φυσικής αλληλεπίδρασης με το επιτραπέζιο υλικό και του ψηφιακού εμπλουτισμού μέσω του ARTutor και των δραστηριοτήτων H5P.

Βήμα 2: Καταιγισμός ιδεών (τουλάχιστον 3 ιδέες)

- Ιδέα 1: Ένα ψηφιακό κουίζ γνώσεων για την ανακύκλωση, όπου οι μαθητές παίζουν ατομικά και συγκρίνουν τις επιδόσεις τους.
- Ιδέα 2: Ένα κλασικό επιτραπέζιο παιχνίδι ερωτήσεων με κάρτες, όπου οι παίκτες κινούνται σε ένα ταμπλό με στόχο να φτάσουν στον τερματισμό απαντώντας σε οικολογικές ερωτήσεις.
- Ιδέα 3 (Η τελική): Ένα υβριδικό συνεργατικό επιτραπέζιο παιχνίδι με αξιοποίηση Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR). Οι μαθητές δεν ανταγωνίζονται μεταξύ τους, αλλά συνεργάζονται ως μέλη του «Δημοτικού Συμβουλίου» της ECOPOLIS, διαχειρίζονται από κοινού τους πόρους και τους δείκτες της πόλης και αλληλεπιδρούν με ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο μέσω του ARTutor και των δραστηριοτήτων H5P.

Βήμα 3: Τελική Ιδέα Παιχνιδιού

1. Ποια είναι η βασική ιδέα του παιχνιδιού: Η σχεδίαση ενός υβριδικού συνεργατικού επιτραπέζιου παιχνιδιού, στο οποίο οι μαθητές καλούνται να διαχειριστούν από κοινού μια πόλη και να λάβουν περιβαλλοντικές αποφάσεις μέσα από τη συνδυαστική αξιοποίηση φυσικών και ψηφιακών στοιχείων. Η εξέλιξη της πόλης αποτυπώνεται μέσα από τρεις βασικούς κοινούς δείκτες/πόρους: τον Δείκτη Χωματερής, την Ενέργεια και τα Eco-Points.
2. Τίτλος: ECOPOLIS

3. Τεχνικές που αξιοποιήθηκαν:

- Συζήτηση και καταιγισμός ιδεών για τον προσδιορισμό των βασικών περιβαλλοντικών θεματικών και των αντίστοιχων μηχανισμών του παιχνιδιού.
- Επαναχρησιμοποίηση και ανασύνθεση μηχανισμών συνεργατικών επιτραπέζιων παιχνιδιών και προσαρμογή τους σε εκπαιδευτικό και περιβαλλοντικό πλαίσιο.
- Αναζήτηση και αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων για την ενσωμάτωση Επαυξημένης Πραγματικότητας μέσω του ARTutor και διαδραστικού εκπαιδευτικού περιεχομένου μέσω H5P.

Βήμα 4: Δομικά Στοιχεία Παιχνιδιού / Μηχανισμοί

Ομάδα Στόχου (Target Group): Μαθητές Ε΄ και ΣΤ΄ τάξης Δημοτικού, ηλικίας 10–12 ετών. Το περιεχόμενο και οι μηχανισμοί έχουν σχεδιαστεί ώστε να επιτρέπουν στους μαθητές να προσεγγίζουν τις περιβαλλοντικές έννοιες μέσα από παρατήρηση, εφαρμογή, συνεργασία και άμεση ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Παίκτες (Players): 4 έως 6 παίκτες, οι οποίοι λειτουργούν ως μία ενιαία συνεργατική ομάδα και αναλαμβάνουν από κοινού τον ρόλο του «Δημοτικού Συμβουλίου» της ECOPOLIS.

Στόχος (Goal): Ο συλλογικός στόχος είναι η βιώσιμη διαχείριση της πόλης μέχρι την ολοκλήρωση της διαδρομής. Για την επιτυχή ολοκλήρωση της αποστολής πρέπει κατά τον τερματισμό να πληρούνται ταυτόχρονα τρεις προϋποθέσεις: ο Δείκτης Χωματερής να έχει μειωθεί στο 0%, η Ενέργεια να είναι μεγαλύτερη από 0 και τα Eco-Points να είναι μεγαλύτερα από 0.

Πώς να πετύχεις το στόχο (How to achieve the goal): Οι παίκτες συνεργάζονται και λαμβάνουν από κοινού αποφάσεις κατά τη διάρκεια της διαδρομής. Αλληλεπιδρούν με τις ψηφιακές δραστηριότητες H5P, αντιμετωπίζουν περιβαλλοντικές προκλήσεις και ενεργοποιούν τις ειδικές Κάρτες Δράσης και Κρίσης. Οι επιδόσεις και οι επιλογές τους μπορούν να μεταβάλλουν τον Δείκτη Χωματερής, την Ενέργεια και τα Eco-Points. Για να επιτύχει η ομάδα, χρειάζεται επομένως να διαχειριστεί συνολικά και τους τρεις κοινούς δείκτες/πόρους μέχρι τον τερματισμό.

Εξοπλισμός (Equipment):

- Φυσικό ταμπλό παιχνιδιού με ενσωματωμένο Δείκτη Χωματερής.
- Ένα κοινό πιόνι για όλη την ομάδα.

- Ένα εξάπλευρο ζάρι.
- Επτά ειδικές κάρτες: τέσσερις Κάρτες Δράσης και τρεις Κάρτες Κρίσης.
- Φυσικά στοιχεία για την παρακολούθηση των Eco-Points και της Ενέργειας.
- Μία φορητή συσκευή (tablet ή smartphone) με την εφαρμογή ARTutor και δυνατότητα πρόσβασης στο ψηφιακό περιεχόμενο του παιχνιδιού.

Σύγκρουση (Conflict): Καθώς το παιχνίδι είναι συνεργατικό, η βασική σύγκρουση δεν αναπτύσσεται μεταξύ των παικτών, αλλά μεταξύ της ομάδας και των περιβαλλοντικών προκλήσεων του συστήματος. Οι μαθητές καλούνται να διαχειριστούν τις μεταβολές των κοινών δεικτών και πόρων που προκύπτουν από τις δραστηριότητες, τις δράσεις και τις κρίσεις που συναντούν κατά τη διάρκεια της διαδρομής.

Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Η/Υ (NUI): Η αλληλεπίδραση επιτυγχάνεται διττά:

1. Μέσω της κάμερας της φορητής συσκευής και της εφαρμογής ARTutor ενεργοποιείται το ψηφιακό περιεχόμενο που έχει αντιστοιχιστεί στα επιλεγμένα φυσικά στοιχεία του παιχνιδιού.
2. Μέσω της οθόνης αφής, όπου οι μαθητές-παίκτες αλληλεπιδρούν με τις δραστηριότητες H5P, οι οποίες περιλαμβάνουν διαφορετικούς τύπους δραστηριοτήτων, όπως Drag & Drop, Quiz, True/False, Image Hotspots, Memory Game, Drag the Words και δραστηριότητες αντιστοίχισης. Σε επιλεγμένα σημεία μπορεί προαιρετικά να αξιοποιείται και τρισδιάστατο ψηφιακό περιεχόμενο μέσω του ARTutor.

Νίκη/Ήττα (Win/Loose):

- **Ήττα:** Εάν κατά τον τερματισμό δεν πληρούνται ταυτόχρονα και οι τρεις παραπάνω προϋποθέσεις, η αποστολή της ομάδας δεν θεωρείται επιτυχής και η ομάδα χάνει συλλογικά. Η κατάσταση των δεικτών κατά τη διάρκεια της παρτίδας δεν προκαλεί άμεσο τερματισμό, ώστε οι μαθητές να έχουν τη δυνατότητα να συνεχίσουν την προσπάθειά τους μέχρι το τέλος της διαδρομής.
- **Νίκη:** Η ομάδα κερδίζει εφόσον, κατά την ολοκλήρωση της προβλεπόμενης διαδρομής, ο Δείκτης Χωματερής έχει μειωθεί στο 0%, η Ενέργεια παραμένει μεγαλύτερη από 0 και τα Eco-Points είναι επίσης μεγαλύτερα από 0.

- **Κανόνες (Rules):** Η ομάδα ρίχνει διαδοχικά το ζάρι και μετακινεί το κοινό πιόνι στην κυκλική διαδρομή του ταμπλό. Το τετράγωνο στο οποίο καταλήγει το πιόνι καθορίζει την αντίστοιχη δραστηριότητα ή ενέργεια. Ανάλογα με το τετράγωνο, οι μαθητές μπορεί να ενεργοποιήσουν ψηφιακό περιεχόμενο H5P ή να αντιμετωπίσουν μία από τις ειδικές Κάρτες Δράσης ή Κρίσης. Μέσω του ARTutor αποκτούν πρόσβαση στο αντίστοιχο ψηφιακό περιεχόμενο και, όπου απαιτείται, αλληλεπιδρούν με τη δραστηριότητα H5P. Μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας ή την ενεργοποίηση της κάρτας, εφαρμόζονται οι προβλεπόμενες συνέπειες και ενημερώνονται οι αντίστοιχοι φυσικοί δείκτες και πόροι του παιχνιδιού.

Δραματικά Στοιχεία Παιχνιδιού

Πρόκληση (Challenge): Η βασική πρόκληση είναι η συλλογική διαχείριση των περιβαλλοντικών πόρων και δεικτών της πόλης. Η ομάδα ξεκινά με τον Δείκτη Χωματερής στο 50% και καλείται μέσα από τις αποφάσεις, τις επιδόσεις στις ψηφιακές δραστηριότητες και τις συνέπειες των ειδικών καρτών να τον μειώσει σταδιακά, διατηρώντας παράλληλα θετικές τιμές στην Ενέργεια και στα Eco-Points.

Περιγραφή Ιδέας Παιχνιδιού (Game idea's description): Η εμπειρία του παιχνιδιού βασίζεται στη συνεργασία, στη συζήτηση και στην κοινή διαχείριση της πόλης. Η μετάβαση μεταξύ του φυσικού ταμπλό και του ψηφιακού περιεχομένου δημιουργεί έναν υβριδικό τρόπο αλληλεπίδρασης, ενώ η απουσία ατομικού νικητή μεταφέρει την έμφαση από τον ανταγωνισμό στη συλλογική επίτευξη του κοινού στόχου.

Ιστορία: Οι μαθητές αναλαμβάνουν τον ρόλο των μελών του «Δημοτικού Συμβουλίου» της ECOPOLIS. Παραλαμβάνουν μια πόλη με ήδη επιβαρυσμένο Δείκτη Χωματερής, ο οποίος κατά την έναρξη βρίσκεται στο 50%, και καλούνται να αντιμετωπίσουν διαφορετικές περιβαλλοντικές προκλήσεις. Μέσα από τις κοινές τους αποφάσεις προσπαθούν να βελτιώσουν την κατάσταση της πόλης και να ολοκληρώσουν επιτυχώς την αποστολή τους.

Αντικείμενα (Sprites & Ήρωες):

- **Ήρωες:** Τα μέλη του Δημοτικού Συμβουλίου, δηλαδή οι ίδιοι οι παίκτες.
- **Περιβάλλον:** Η ECOPOLIS, όπως αναπαρίσταται στο φυσικό ταμπλό και στα διαφορετικά τετράγωνα της διαδρομής.

- **Ψηφιακά αντικείμενα:** Διαδραστικές δραστηριότητες H5P και συμπληρωματικό ψηφιακό περιεχόμενο που ενεργοποιείται μέσω του ARTutor. Σε επιλεγμένα σημεία μπορεί να αξιοποιούνται προαιρετικά και τρισδιάστατα (3D) μοντέλα.
- **Στάσεις και συμπεριφορές:** Τα ψηφιακά στοιχεία λειτουργούν ως μέσα πληροφόρησης, αλληλεπίδρασης και ανατροφοδότησης. Μέσω των δραστηριοτήτων οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν περιβαλλοντικές πρακτικές, να εφαρμόσουν γνώσεις, να εντοπίσουν λάθη, να πραγματοποιήσουν αντιστοιχίσεις και να αξιολογήσουν διαφορετικές περιβαλλοντικές καταστάσεις.

Βήμα 5: Storyboards

- **Τίτλος Οθόνης 1: Το στήσιμο της Ecorolis**
 - **Τι απεικονίζεται:** Το ταμπλό στο κέντρο και οι μαθητές γύρω από αυτό. Το κοινό πιόνι βρίσκεται στο START και ο Δείκτης Χωματερής στο 50%.
 - **Περιγραφή:** Οι παίκτες-σύμβουλοι προετοιμάζουν το παιχνίδι. Το κοινό πιόνι τοποθετείται στο START, ο Δείκτης Χωματερής ρυθμίζεται στο 50% και οργανώνονται οι κοινοί πόροι της ομάδας. Η αποστολή της ECOPOLIS ξεκινά.
- **Τίτλος Οθόνης 2: Η Κίνηση στο Ταμπλό**
 - **Τι απεικονίζεται:** Ένα χέρι ρίχνει το ζάρι και το κοινό πιόνι μετακινείται κατά μήκος της διαδρομής του ταμπλό.
 - **Περιγραφή:** Ο μαθητής που έχει σειρά ρίχνει το ζάρι και μετακινεί το κοινό πιόνι. Το τετράγωνο στο οποίο καταλήγει καθορίζει τη δραστηριότητα ή την περιβαλλοντική ενέργεια που ενεργοποιείται.
- **Τίτλος Οθόνης 3: Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR)**
 - **Τι απεικονίζεται:** Ένας μαθητής κρατά τη φορητή συσκευή και χρησιμοποιεί την εφαρμογή ARTutor για να σαρώσει το αντίστοιχο φυσικό στοιχείο του παιχνιδιού.
 - **Περιγραφή:** Η ομάδα χρησιμοποιεί το ARTutor για να ενεργοποιήσει το ψηφιακό περιεχόμενο που έχει αντιστοιχιστεί στο συγκεκριμένο φυσικό στοιχείο. Η σάρωση λειτουργεί ως σύνδεση μεταξύ του αναλογικού και του ψηφιακού επιπέδου του ECOPOLIS.

- **Τίτλος Οθόνης 4: Η Ψηφιακή Πρόκληση (H5P)**

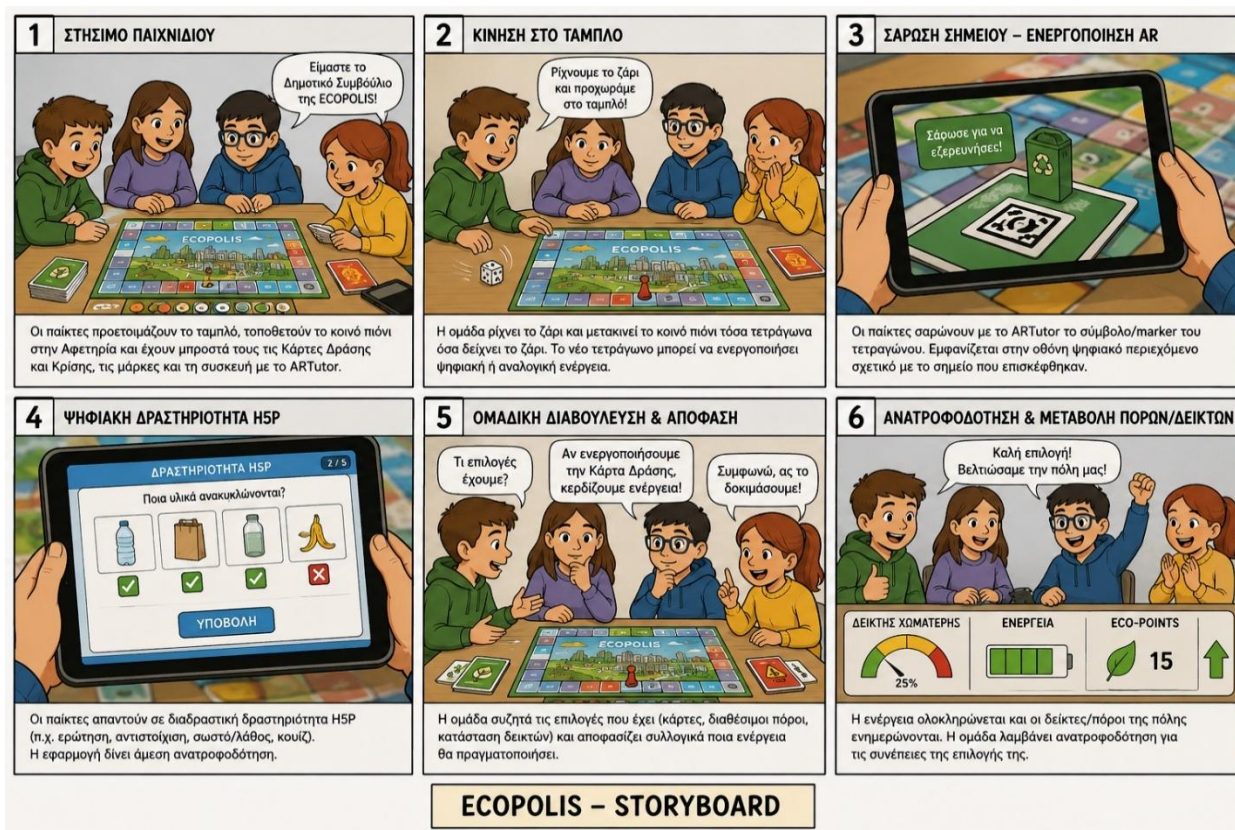
- **Τι απεικονίζεται:** Η οθόνη της φορητής συσκευής με μία ενδεικτική διαδραστική δραστηριότητα H5P.
- **Περιγραφή:** Οι μαθητές μεταβαίνουν στην αντίστοιχη δραστηριότητα H5P και αλληλεπιδρούν με το ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Ανάλογα με το τετράγωνο, η δραστηριότητα μπορεί να απαιτεί επιλογή απάντησης, ταξινόμηση, αντιστοίχιση, εντοπισμό οπτικών στοιχείων ή άλλη μορφή ψηφιακής αλληλεπίδρασης.

- **Τίτλος Οθόνης 5: Η Διαβούλευση**

- **Τι απεικονίζεται:** Οι μαθητές γύρω από το ταμπλό και τη φορητή συσκευή, συζητώντας μεταξύ τους πριν πραγματοποιήσουν την επιλογή τους.
- **Περιγραφή:** Η ομάδα λειτουργεί ως Δημοτικό Συμβούλιο. Οι μαθητές συζητούν, ανταλλάσσουν απόψεις και καταλήγουν από κοινού στην απάντηση ή ενέργεια που θεωρούν καταλληλότερη.

- **Τίτλος Οθόνης 6: Η Ανατροφοδότηση & Επιπτώσεις**

- **Τι απεικονίζεται:** Η ψηφιακή ανατροφοδότηση στη φορητή συσκευή και στη συνέχεια η ενημέρωση των φυσικών δεικτών ή πόρων στο ταμπλό.
- **Περιγραφή:** Μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας παρέχεται η προβλεπόμενη ανατροφοδότηση και εφαρμόζονται οι αντίστοιχες συνέπειες. Η ομάδα ενημερώνει, όπου απαιτείται, τον Δείκτη Χωματελής, την Ενέργεια ή/και τα Eco-Points, συνδέοντας άμεσα την ψηφιακή δραστηριότητα με την εξέλιξη του φυσικού παιχνιδιού.



Εικόνα 27: Storyboard της βασικής ροής αλληλεπίδρασης των μαθητών με το ECOPOLIS

Βήμα 6: Επανεξέταση Σαφήνειας

Το παρόν GDD επανεξετάστηκε ώστε τα βασικά πεδία του παιχνιδιού να παρουσιάζονται με σαφήνεια και συνέπεια. Ελέγχθηκαν η ροή των κανόνων, οι μηχανισμοί αλληλεπίδρασης, οι κοινοί δείκτες και πόροι, οι συνθήκες επιτυχίας και αποτυχίας και η σύνδεση του φυσικού επιτραπέζιου με το ψηφιακό περιεχόμενο. Παράλληλα, εξετάστηκε η αντιστοιχία του Storyboard με τη βασική εμπειρία του παίκτη, από την προετοιμασία και την κίνηση στο ταμπλό έως την ψηφιακή αλληλεπίδραση, την ανατροφοδότηση και την εφαρμογή των συνεπειών.

Βήμα 7: Ρουμπρίκες Αξιολόγησης (GDD & Storyboard)

(Βαθμολογία: 3 = Σαφές, 2 = Ασαφές, 1 = Δεν περιγράφεται)

Δομικά Στοιχεία Παιχνιδιού / Μηχανισμοί	Σύντομη Περιγραφή	GDD (3,2,1)	Storyboard (3,2,1)
Παίκτες (Players)	1. Ο αριθμός των παικτών (min-max: 4-6), οι οποίοι λειτουργούν ως μία συνεργατική ομάδα	3	3
Στόχος (Goal)	2. Στόχος: Τελική κατάσταση Δείκτη Χωματερής 0%, Ενέργειας > 0 και Eco-Points > 0	3	3
Πώς να πετύχεις το στόχο	3. Βήματα: Συνεργατική λήψη αποφάσεων, διαχείριση κοινών πόρων και αλληλεπίδραση μέσω AR/H5P	3	2
Εξοπλισμός (Equipment)	4. Ταμπλό, κοινό πιόνι, ζάρι, 7 ειδικές κάρτες, δείκτες/μάρκες/πόροι και φορητή συσκευή	3	2
Σύγκρουση (Conflict)	5. Ομάδα vs Σύστημα / περιβαλλοντικές προκλήσεις	3	3
Αλληλεπίδραση (NUI)	6. Σάρωση μέσω ARTutor και χρήση οθόνης αφής για αλληλεπίδραση με H5P	3	2

Δομικά Στοιχεία Παιχνιδιού / Μηχανισμοί	Σύντομη Περιγραφή	GDD (3,2,1)	Storyboard (3,2,1)
Νίκη/Ήττα (Win/Lose)	7. Συνθήκες τερματισμού/ Τελικός έλεγχος των τριών προϋποθέσεων επιτυχίας	3	3
Κανόνες (Rules)	8. Ροή γύρων, κίνηση, ψηφιακή αλληλεπίδραση, ανατροφοδότηση και μεταβολή πόρων/δεικτών	2	2
Πίνακας 5: Ρουμπρίκα αξιολόγησης δομικών στοιχείων και μηχανισμών του GDD και του Storyboard			

Δραματικά Στοιχεία Παιχνιδιού	Σύντομη Περιγραφή	GDD (3,2,1)	Storyboard (3,2,1)
Πρόκληση (Challenge)	1. Συλλογική διαχείριση των κοινών πόρων και δεικτών της πόλης	3	3
Περιγραφή Ιδέας	2. Συλλογική εμπειρία και απουσία ατομικού ανταγωνισμού	3	3
Ιστορία	3. Οι μαθητές ως Δημοτικό Συμβούλιο της ECOPOLIS	3	3
Αντικείμενα (Sprites)	4. Παίκτες, πόλη, φυσικό υλικό και ψηφιακό περιεχόμενο	3	3
Αλληλεπίδραση Αντικειμένων	5. Ψηφιακή αλληλεπίδραση, ανατροφοδότηση και σύνδεση με τους φυσικούς δείκτες	3	3

Πίνακας 6: Ρουμπρίκα αξιολόγησης δραματικών στοιχείων του GDD και του Storyboard

Βήμα 8: Ρουμπρίκα Αξιολόγησης Ποιότητας (Συνδυαστικά)

Κριτήρια Αξιολόγησης Storyboards & GDD	Excellent (3)	FAIR (2)	Weak (1)	Βαθμ.
1. Βασική ιδέα Παιχνιδιού	Η βασική ιδέα, ο σκοπός και ο συνεργατικός χαρακτήρας περιγράφονται με σαφήνεια και συνοχή.	-	-	3
2. Ανάλυση Παιχνιδιού	-	Περιγράφονται τα περισσότερα πεδία, αλλά ορισμένες τεχνικές λεπτομέρειες μπορούν να αναπτυχθούν περισσότερο.	-	2
3. Σύνοψη Περιγραφή Target Group	Περιγράφεται ξεκάθαρα η ομάδα-στόχος (μαθητές Ε΄-ΣΤ΄ Δημοτικού, 10–12 ετών).	-	-	3

Κριτήρια Αξιολόγησης Storyboards & GDD	Excellent (3)	FAIR (2)	Weak (1)	Βαθμ.
4. Σκοπός/Στόχος Παιχνιδιού	Ο κοινός στόχος και οι τρεις προϋποθέσεις επιτυχίας παρουσιάζονται με σαφήνεια.	-	-	3
5. Πολυμεσικό υλικό	-	Περιγράφεται η χρήση του ψηφιακού περιεχομένου, αλλά απαιτείται περαιτέρω έλεγχος της τελικής τεχνικής υλοποίησης.	-	2
6. Λογική ροή Storyboard	Το Storyboard αποδίδει με σαφήνεια τη διαδοχή των βασικών σταδίων της εμπειρίας του παίκτη.	-	-	3
7. Οθόνες απλές και ξεκάθαρες	-	Ορισμένες οθόνες χρειάζονται περαιτέρω	-	2

Κριτήρια Αξιολόγησης Storyboards & GDD	Excellent (3)	FAIR (2)	Weak (1)	Βαθμ.
		βελτίωση ή αποσαφήνιση.		
8. Ξεκάθαρο Τέλος Παιχνιδιού	Ο τερματισμός και ο τελικός έλεγχος των τριών προϋποθέσεων επιτυχίας παρουσιάζονται με σαφήνεια.	-	-	3
9. Μικρές ατέλειες (GDD & SB)	-	Παραμένουν επιμέρους σημεία που μπορούν να βελτιωθούν ως προς την ορολογία ή τη λεπτομέρεια.	-	2

Πίνακας 7: Συνδυαστική ρουμπρίκα αξιολόγησης ποιότητας του GDD και του Storyboard

ECOPOLIS: ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΝΟΝΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ

Υβριδικό Επιτραπέζιο Παιχνίδι Εκπαιδευτικής Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR)

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ & ΣΚΟΠΟΣ

Το ECOPOLIS είναι ένα υβριδικό εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι που συνδυάζει το φυσικό ταμπλό με ψηφιακές δραστηριότητες H5P/Lumi και κάρτες επαυξημένης πραγματικότητας μέσω ARTutor. Οι παίκτες λειτουργούν ως προστάτες της πόλης και προσπαθούν να βελτιώσουν την περιβαλλοντική της κατάσταση.

Κεντρικός στόχος: Φτάστε στο τετράγωνο 26, διαχειριστείτε σωστά Ενέργεια, Eco-Points και Χωματερή και ολοκληρώστε την τελική δοκιμασία. Στο Finish η ομάδα λαμβάνει +15 Eco-Points και +10 Ενέργεια. Η αποστολή ολοκληρώνεται επιτυχώς μόνο εφόσον ο Δείκτης Χωματερής = 0%, η Ενέργεια > 0 και τα Eco-Points > 0.

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ & ΒΑΣΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

Κεντρικό ταμπλό: διαδρομή 26 τετραγώνων. Δείκτης Χωματερής: ξεχωριστός κυκλικός μετρητής 0%-100%, με αφετηρία 50%. Μάρκες: Eco-Points και Ενέργεια. AR κάρτες: επτά ειδικές κάρτες που σκανάρονται στα αντίστοιχα τετράγωνα. Ζάρι και κοινό πιόνι: για την κίνηση της συνεργατικής ομάδας.

Eco-Points
Κερδίζονται από κουίζ, hotspots, compost και ειδικές δοκιμασίες.

Ενέργεια
Αυξομειώνεται ανάλογα με τις δράσεις, τις επιτυχίες και τις κρίσεις.

Χωματερή
Ξεκινά στο 50%. Μειώνεται με σωστή διαχείριση αποβλήτων και αυξάνεται με κρίσεις.

ECOPOLIS: ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΝΟΝΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ

Υβριδικό Επιτραπέζιο Παιχνίδι Εκπαιδευτικής Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR)

3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ ΤΑΜΠΛΟ

#	Τετράγωνο & Δράση	Επίπτωση / Αμοιβή
1	Start (Αφετηρία)	Έναρξη παιχνιδιού
2	[SORTING] H5P Drag & Drop 1o	-10% Χωματερή
3	[QUIZ] Κουίζ 1o - Ανακύκλωση	+1 Eco-Point
4	[ACTION] H5P Hotspot 1o	+1 Eco-Point
5	[ENERGY] Κάρτα #2 - LED	+3 Ενέργεια + σκαν κάρτας #2
6	[CRISIS] Κάρτα #7 - Λειψυδρία	-2 Ενέργεια + σκαν κάρτας #7
7	[RECYCLE HUB] Memory Game 1o	-20% Χωματερή
8	[COMPOST] Κάρτα #1 - Compost	-10% Χωματερή / +1 Eco-Point + σκαν κάρτας #1
9	[QUIZ] Κουίζ 2o - Εξοικονόμηση Ενέργειας	+1 Eco-Point
10	[ACTION] H5P Hotspot 2o	+1 Eco-Point
11	[SORTING] H5P Drag & Drop 2o	-10% Χωματερή
12	[CRISIS] Κάρτα #4 - Αστικός Καύσωνας	-10 Ενέργεια + σκαν κάρτας #4
13	[SOLAR HUB] Memory Game 2o	+4 Ενέργεια
14	[QUIZ] H5P True/False	+2 Ενέργεια
15	[QUIZ] Κουίζ 3o - Διαχείριση Νερού	+1 Eco-Point
16	[ACTION] H5P Hotspot 3o	+1 Eco-Point
17	[COMPOST] Κάρτα #1 - Compost	-10% Χωματερή / +1 Eco-Point + σκαν κάρτας #1
18	[CRISIS] Κάρτα #5 - Μόλυνση μπλε κάδου	+20% Χωματερή + σκαν κάρτας #5
19	[ECO HUB] Κάρτα #6 - Zero-Waste Γειτονιά	+15 Eco-Points + σκαν κάρτας #6
20	[SORTING] H5P Drag & Drop 3o	-10% Χωματερή
21	[QUIZ] Κουίζ 4o - Κομποστοποίηση	+1 Eco-Point
22	[ECO HUB] Δοκιμασία της Γειτονιάς - Αντιστοίχιση	+2 Ενέργεια
23	[COMPOST] Κάρτα #1 - Compost	-10% Χωματερή / +1 Eco-Point + σκαν κάρτας #1
24	[QUIZ] Κουίζ 5o - Προστάτες της Φύσης	+1 Eco-Point
25	[ACTION] Κάρτα #3 - Έξυπνος Θερμοστάτης	+3 Ενέργεια + σκαν κάρτας #3
26	[FINISH] H5P Drag the Words	+15 Eco-Points / +10 Ενέργεια. Νίκη: Χωματερή = 0%, Ενέργεια > 0, Eco-Points > 0

ECOPOLIS: ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΝΟΝΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ

Υβριδικό Επιτραπέζιο Παιχνίδι Εκπαιδευτικής Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR)

4. ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ H5P / LUMI

Drag & Drop / Sorting: τετράγωνο 2, 11 και 20, με -10% Χωματερή σε κάθε επιτυχία.

Kουίζ: τετράγωνο 3, 9, 15, 21 και 24, με +1 Eco-Point.

Hotspots: τετράγωνο 4, 10 και 16, με +1 Eco-Point.

Memory Games: τετράγωνο 7: -20% Χωματερή. Τετράγωνο 13: +4 Ενέργεια.

True/False: τετράγωνο 14: +2 Ενέργεια.

Δοκιμασία της Γειτονιάς - Αντιστοίχιση: τετράγωνο 22: +2 Ενέργεια.

Drag the Words: τετράγωνο 26: +15 Eco-Points και +10 Ενέργεια. Σε επίδοση 100% εμφανίζεται συγχαρητήριο μήνυμα με σύνδεσμο προς ψηφιακό Πιστοποιητικό Επιτυχίας (Certificate).

5. ΕΙΔΙΚΕΣ AR ΚΑΡΤΕΣ

Κάρτα	Τετράγωνο	Επίδραση
#1 COMPOST	8, 17, 23	-10% Χωματερή / +1 Eco-Point
#2 ENERGY	5	+3 Ενέργεια
#3 ACTION - Έξυπνος Θερμοστάτης	25	+3 Ενέργεια
#4 CRISIS - Αστικός Καύσωνας	12	-10 Ενέργεια
#5 CRISIS - Μόλυνση μπλε κάδου	18	+20% Χωματερή
#6 ZERO-WASTE Γειτονιά	19	+15 Eco-Points
#7 CRISIS - Λειψυδρία	6	-2 Ενέργεια

6. ΡΟΗ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ & ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η ομάδα ξεκινά με τον Δείκτη Χωματερής στο 50%. Σε κάθε γύρο ρίχνει το ζάρι, μετακινεί το κοινό πιόνι και εκτελεί τη δράση του τετραγώνου. Όπου αναφέρεται κάρτα, γίνεται και το αντίστοιχο σκανάρισμα AR. Μετά από κάθε δοκιμασία ενημερώνονται οι δείκτες της πόλης.

Στο τετράγωνο 26 η ομάδα ολοκληρώνει το H5P Drag the Words και λαμβάνει +15 Eco-Points και +10 Ενέργεια. Για να θεωρηθεί επιτυχής η αποστολή πρέπει να πληρούνται ταυτόχρονα οι τρεις συνθήκες: Δείκτης Χωματερής = 0%, Ενέργεια > 0 και Eco-Points > 0. Σε επίδοση 100% στην τελική ψηφιακή δοκιμασία εμφανίζεται συγχαρητήριο μήνυμα με σύνδεσμο προς το ψηφιακό Πιστοποιητικό Επιτυχίας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η: ECOLIS – ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (CHEAT SHEET)

ECOLIS: ΓΡΗΓΟΡΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (CHEAT SHEET)

Οι 26 σταθμοί, οι 7 ειδικές AR κάρτες και οι βασικοί δείκτες της πόλης σε μία σελίδα.

#	Δράση	Αμοιβή / Επίπτωση	#	Δράση	Αμοιβή / Επίπτωση
1	Start (Αγετηρία)	Εναρξη παιχνιδιού	14	[QUIZ] HSP True/False	+2 Ενέργεια
2	[SORTING] HSP Drag & Drop 1o	-10% Χωματερή	15	[QUIZ] Κουίζ 3o - Διαχείριση Νερού	+1 Eco-Point
3	[QUIZ] Κουίζ 1o - Ανακύκλωση	+1 Eco-Point	16	[ACTION] HSP Hotspot 3o	+1 Eco-Point
4	[ACTION] HSP Hotspot 1o	+1 Eco-Point	17	[COMPOST] Κάρτα #1 - Compost	-10% Χωματερή / +1 Eco-Point + σκαν κάρτας #1
5	[ENERGY] Κάρτα #2 - LED	+3 Ενέργεια + σκαν κάρτας #2	18	[CRISIS] Κάρτα #5 - Μόλυνση μπλε κάδου	+20% Χωματερή + σκαν κάρτας #5
6	[CRISIS] Κάρτα #7 - Λιμνοδρία	-2 Ενέργεια + σκαν κάρτας #7	19	[ECO HUB] Κάρτα #6 - Zero-Waste Γειτονιά	+15 Eco-Points + σκαν κάρτας #6
7	[RECYCLE HUB] Memory Game 1o	-20% Χωματερή	20	[SORTING] HSP Drag & Drop 3o	-10% Χωματερή
8	[COMPOST] Κάρτα #1 - Compost	-10% Χωματερή / +1 Eco-Point + σκαν κάρτας #1	21	[QUIZ] Κουίζ 4o - Κομποστοποίηση	+1 Eco-Point
9	[QUIZ] Κουίζ 2o - Εξοικονόμηση Ενέργειας	+1 Eco-Point	22	[ECO HUB] Δοκιμασία της Γειτονιάς - Αντιστοίχιση	+2 Ενέργεια
10	[ACTION] HSP Hotspot 2o	+1 Eco-Point	23	[COMPOST] Κάρτα #1 - Compost	-10% Χωματερή / +1 Eco-Point + σκαν κάρτας #1
11	[SORTING] HSP Drag & Drop 2o	-10% Χωματερή	24	[QUIZ] Κουίζ 5o - Προστάτες της Φύσης	+1 Eco-Point
12	[CRISIS] Κάρτα #4 - Αστικός Καύσωνας	-10 Ενέργεια + σκαν κάρτας #4	25	[ACTION] Κάρτα #3 - Έξυπνος Θερμοστάτης	+3 Ενέργεια + σκαν κάρτας #3
13	[SOLAR HUB] Memory Game 2o	+4 Ενέργεια	26	[FINISH] HSP Drag the Words	+15 Eco-Points / +10 Ενέργεια. Νίκη: Χωματερή = 0%, Ενέργεια > 0, Eco-Points > 0

ΟΙ 3 ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ

Eco-Points: συλλέγονται από κουίζ και οικολογικές δράσεις.
Ενέργεια: αυξομειώνεται από δράσεις και κρίσεις.
Χωματερή: έναρξη 50%, κλίμακα 0%-100%.

ΟΙ 7 ΕΙΔΙΚΕΣ AR ΚΑΡΤΕΣ

#1 COMPOST - τετρ. 8, 17, 23: -10% Χωματερή / +1 Eco-Point

#2 ENERGY - τετρ. 5: +3 Ενέργεια

#3 ACTION - Έξυπνος Θερμοστάτης - τετρ. 25: +3 Ενέργεια

#4 CRISIS - Αστικός Καύσωνας - τετρ. 12: -10 Ενέργεια

#5 CRISIS - Μόλυνση μπλε κάδου - τετρ. 18: +20% Χωματερή

#6 ZERO-WASTE Γειτονιά - τετρ. 19: +15 Eco-Points

#7 CRISIS - Λιμνοδρία - τετρ. 6: -2 Ενέργεια

FINISH - ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ 26

Drag the Words: +15 Eco-Points και +10 Ενέργεια.
Νίκη: Χωματερή = 0%, Ενέργεια > 0 και Eco-Points > 0.
100% στη δοκιμασία: εμφανίζεται σύνδεσμος για το ψηφιακό Πιστοποιητικό Επιτυχίας (Certificate).