



Co-funded by
the European Union

Designing Cities for Coexistence: Wildlife and Urban Spaces



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."





Πίνακας Περιεχομένου

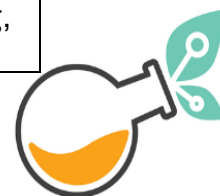
Πίνακας Περιεχομένου	1
Εισαγωγή.....	6
1. Εξερεύνηση – Θεμέλια της Άγριας Ζωής και των Αστικών Χώρων	6
1.1 Τι είναι ένα Αστικό Οικοσύστημα;	6
1.2 Ποιες είναι οι βασικές έννοιες της Αστικής Οικολογίας;.....	6
2. Εφαρμογή – Ο ρόλος της Επαυξημένης Πραγματικότητας στον σχεδιασμό πόλεων για συνύπαρξη.....	7
2.1 Συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και τύποι εργαλείων AR	8
2.2 Πραγματικές μελέτες και πρακτικές ασκήσεις	8
3. Ενίσχυση – Επαυξημένη Πραγματικότητα για βαθύτερη μάθηση και εμπλοκή	9
3.1 Ενίσχυση – Επαυξημένη Πραγματικότητα για βαθύτερη μάθηση και εμπλοκή	10
3.2 Πρακτικές Προτάσεις για Ενσωμάτωση στη Μαθησιακή Εμπειρία	10
Συμπέρασμα	11
Αναφορές	12





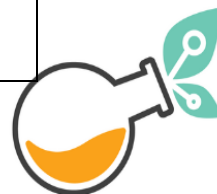
Εικόνα 1. Σχεδιάζοντας Πόλεις για Συνύπαρξη: Άγρια Ζωή και Αστικοί Χώροι

Συγκεκριμένη ονομασία της μαθησιακής ενότητας	Σχεδιάζοντας Πόλεις για Συνύπαρξη: Άγρια Ζωή και Αστικοί Χώροι
Γενικό θέμα της μαθησιακής διαδρομής	Ενσωμάτωση Αστικών Οικοσυστημάτων
Ηλικία των χρηστών-στόχου	14-18 ετών
Απαιτήσεις για τον εκπαιδευόμενο	1. Βασική κατανόηση εννοιών περιβαλλοντικής επιστήμης (π.χ. ανακύκλωση νερού). 2. Βασικές δεξιότητες γραμματισμού και αριθμητισμού. 3. Βασικές δεξιότητες ΤΠΕ. 4. Πρόσβαση σε υπολογιστή ή tablet με σύνδεση στο διαδίκτυο. 5. Διάθεση για χρήση ψηφιακών εργαλείων (εφαρμογές AR, Delightx). 6. Δεν απαιτείται προηγούμενη εμπειρία σε προγραμματισμό ή ανάπτυξη AR.
Περιγραφή της μαθησιακής ενότητας	Αυτή η ενότητα εξερευνά τα αστικά οικοσυστήματα, τη βιοέμπνευση για βιώσιμο σχεδιασμό και την ενσωμάτωση της επαυξημένης πραγματικότητας για την οπτικοποίηση και δημιουργία αστικών χώρων που υποστηρίζουν τόσο την ανθρώπινη ευημερία όσο και την άνθηση της άγριας ζωής. Χωρίζεται σε τρεις ενότητες: Η «Εξερεύνηση» εισάγει βασικές έννοιες της κλιματικής αλλαγής, των οικοσυστημάτων και της





	αποκατάστασης. Η «Εφαρμογή» εμβαθύνει στη βιοέμπνευση, παρουσιάζοντας πώς οι φυσικές διαδικασίες εμπνέουν λύσεις και πώς η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) μπορεί να οπτικοποιήσει αυτές τις διαδικασίες και τις επιπτώσεις τους, υποστηριζόμενη από παραδείγματα πραγματικού κόσμου και πρακτικές δραστηριότητες. Η «Ενίσχυση» τεκμηριώνει τα παιδαγωγικά οφέλη της AR, προσφέροντας παραδείγματα χρήσιμων εφαρμογών AR και πρακτικές στρατηγικές ενσωμάτωσης. Η ενότητα ολοκληρώνεται με μια πρακτική άσκηση, όπου οι μαθητές χρησιμοποιούν μια παιχνιδοποιημένη εμπειρία AR στο Delightex για να ενισχύσουν την κατανόηση και την εμπλοκή τους με το θέμα.
Μάθημα: Εμπλεκόμενα πεδία	Περιβαλλοντική Επιστήμη, Βιολογία, Γεωγραφία, Πολεοδομικός Σχεδιασμός, Τεχνολογία Σχεδιασμού, Τέχνη.
Λέξεις Κλειδιά	Αστική οικολογία, βιοποικιλότητα, υπηρεσίες οικοσυστημάτων, βιομιμητική, πράσινες υποδομές, επαυξημένη πραγματικότητα (AR), βιώσιμες πόλεις, άγρια ζωή, συνύπαρξη, αστικός σχεδιασμός.
Βασικά προσόντα, δεξιότητες και γνώσεις που μπορούν να αποκτηθούν	Προσόντα (Νοοτροπία/Στάση): • Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση. • Προληπτική και καινοτόμος σκέψη απέναντι στις περιβαλλοντικές προκλήσεις. • Εκτίμηση του ρόλου της φύσης σε βιώσιμες λύσεις. • Κίνητρο για συμμετοχή στη δράση για το κλίμα. Δεξιότητες: • Κριτική σκέψη: Ανάλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων και πρόταση λύσεων. • Επίλυση προβλημάτων: Εφαρμογή βιοεμπνευσμένων εννοιών σε περιβαλλοντικές προκλήσεις.





	• Ψηφιακός γραμματισμός: Πλοήγηση και αξιοποίηση εφαρμογών AR. • Επιστημονική διερεύνηση: Ερμηνεία δεδομένων και παρατήρηση φυσικών διαδικασιών (εικονικών ή πραγματικών). • Επικοινωνία: Εξήγηση σύνθετων περιβαλλοντικών εννοιών και παρουσίαση ιδεών αποκατάστασης. Γνώσεις: • Κατανόηση των αρχών της αστικής οικολογίας. • Εντοπισμός περιβαλλοντικών προβλημάτων σε αστικά περιβάλλοντα. • Αναγνώριση βιοεμπνευσμένων λύσεων που προέρχονται από τη φύση. • Κατανόηση των δυνατοτήτων και των εφαρμογών της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην περιβαλλοντική εκπαίδευση.
Πόροι και διδακτικά μέσα που χρησιμοποιούνται	Πόροι: • Σχολικά βιβλία / επιστημονικά άρθρα • Μελέτες περίπτωσης • Πόροι στο διαδίκτυο • Δωρεάν πλατφόρμες AR (Delightex) • Συσκευές συμβατές με AR (smartphones/tablets)
Κριτήρια αξιολόγησης και αξιολόγηση	• Συμμετοχή: Εμπλοκή στις συζητήσεις και στις δραστηριότητες καθ' όλη τη διάρκεια της ενότητας. • Ολοκλήρωση δραστηριοτήτων: Εκτέλεση της πρακτικής άσκησης AR. • Εννοιολογικός χάρτης / Νοητικός χάρτης: Δημιουργία οπτικής αναπαράστασης που συνδέει οικοσυστήματα, αστικούς χώρους, συνύπαρξη και βιοεμπνευσμένες λύσεις.





Εισαγωγή

Καθώς ο κόσμος μας γίνεται όλο και πιο αστικοποιημένος, οι χώροι όπου συναντώνται ο άνθρωπος και η φύση συνεχώς μειώνονται. Αυτή η ενότητα θα σας βοηθήσει να κατανοήσετε τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες της αστικής ζωής για την άγρια ζωή και να εξερευνήσετε καινοτόμες λύσεις εμπνευσμένες από την ίδια τη φύση. Θα εξετάσουμε πώς μπορούμε να σχεδιάσουμε πόλεις που δεν είναι μόνο λειτουργικές για τους ανθρώπους, αλλά και ζωντανοί βιότοποι για ένα ευρύ φάσμα ειδών, προωθώντας μια αρμονική συνύπαρξη.

1. Εξερεύνηση – Θεμέλια της Άγριας Ζωής και των Αστικών Χώρων

Σε αυτή την ενότητα θέτουμε τις βάσεις για την κατανόηση της σύνθετης σχέσης μεταξύ αστικών περιβαλλόντων και φυσικών οικοσυστημάτων. Αν και οι πόλεις συχνά θεωρούνται ξεχωριστές από τη φύση, στην πραγματικότητα αποτελούν πολύπλοκα οικοσυστήματα όπου οι ανθρώπινες δραστηριότητες επηρεάζουν βαθιά την τοπική βιοποικιλότητα.

1.1 Τι είναι ένα Αστικό Οικοσύστημα;

Τα αστικά οικοσυστήματα αναφέρονται σε περιοχές όπου οι ανθρώπινοι οικισμοί, οι υποδομές και τα τροποποιημένα φυσικά περιβάλλοντα αλληλεπιδρούν, υποστηρίζοντας μια μοναδική ποικιλία φυτικής και ζωικής ζωής (Grimm et al., 2008). Οι αστικές περιοχές, που παλαιότερα θεωρούνταν φτωχές σε άγρια ζωή, αναγνωρίζονται όλο και περισσότερο ως πολύπλοκα οικοσυστήματα όπου οι ανθρώπινες δραστηριότητες επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τις φυσικές διαδικασίες.

1.2 Ποιες είναι οι βασικές έννοιες της Αστικής Οικολογίας;

Το πεδίο της αστικής οικολογίας μελετά αυτές τις αλληλεπιδράσεις, εστιάζοντας στο πώς φυτά, ζώα και μικροοργανισμοί προσαρμόζονται, ευημερούν ή εκτοπίζονται από τις πόλεις (Wu, 2014).

- **Βιοποικιλότητα:** Αναφέρεται στην ποικιλία φυτικής και ζωικής ζωής στον κόσμο ή σε έναν συγκεκριμένο βιότοπο. Η ποικιλία της ζωής σε ένα οικοσύστημα δεν περιορίζεται μόνο σε παρθένες φυσικές περιοχές· υπάρχει επίσης μέσα στις πόλεις, σε πάρκα, κήπους, όχθες ποταμών και ακόμη και πάνω σε κτίρια.





- **Απώλεια και Κατακερματισμός Βιοτόπων:** Η καταστροφή και ο διαχωρισμός φυσικών ενδιαιτημάτων, συχνά λόγω της αστικής επέκτασης. Η ταχεία αστικοποίηση οδηγεί σε σημαντική απώλεια και κατακερματισμό βιοτόπων, δημιουργώντας σοβαρές απειλές για την επιβίωση των ειδών (Marzluff, 2008).
- **Σύγκρουση Ανθρώπου-Άγριας Ζωής:** Αρνητικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανθρώπων και άγριας ζωής, που συχνά προκύπτουν από κοινόχρηστους ή αλληλεπικαλυπτόμενους χώρους. Η καταστροφή και ο κατακερματισμός των φυσικών ενδιαιτημάτων, συχνά λόγω αστικής επέκτασης, μπορεί να οδηγήσουν σε συγκρούσεις ανθρώπου-άγριας ζωής, όπου οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανθρώπων και αστικών ζώων έχουν αρνητικές συνέπειες για τη μία ή και τις δύο πλευρές, όπως ζημιές σε περιουσία ή τραυματισμούς (Frank et al., 2017).
- **Πράσινες Υποδομές:** Ένα δίκτυο πράσινων χώρων και φυσικών στοιχείων σχεδιασμένο για την παροχή περιβαλλοντικών ωφελειών. Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, η έννοια των πράσινων υποδομών είναι ιδιαίτερα σημαντική. Αναφέρεται σε ένα στρατηγικά σχεδιασμένο δίκτυο φυσικών και ημιφυσικών περιοχών που έχει στόχο να προσφέρει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών οικοσυστήματος – δηλαδή τα οφέλη που λαμβάνουν οι άνθρωποι από τα οικοσυστήματα (π.χ. καθαρός αέρας και νερό, επικοινωνία, ρύθμιση του κλίματος).
- **Υπηρεσίες Οικοσυστήματος:** Τα οφέλη που αποκομίζουν οι άνθρωποι από τα οικοσυστήματα. Παραδείγματα περιλαμβάνουν πράσινες στέγες, διαπερατά πεζοδρόμια, αστικά δάση και διαδρόμους άγριας ζωής (Tzoulas et al., 2007). Αυτά τα στοιχεία δεν είναι απλώς αισθητικά· αποτελούν λειτουργικά στοιχεία που υποστηρίζουν την αστική βιοποικιλότητα και βελτιώνουν την ποιότητα ζωής των κατοίκων της πόλης.

2. Εφαρμογή – Ο ρόλος της Επαυξημένης Πραγματικότητας στον σχεδιασμό πόλεων για συνύπαρξη

Οι εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) μπορούν να υποστηρίξουν σημαντικά την πρωτοβουλία «Σχεδιάζοντας Πόλεις για Συνύπαρξη: Άγρια Ζωή και Αστικοί Χώροι», κάνοντας απτές τις σύνθετες οικολογικές έννοιες και ενισχύοντας την ενσυναίσθηση και το αίσθημα ευθύνης των μαθητών απέναντι στο περιβάλλον. Προβάλλοντας ψηφιακές πληροφορίες πάνω στον πραγματικό κόσμο, η AR μετατρέπει το δομημένο περιβάλλον σε μια διαδραστική τάξη, γεφυρώνοντας το χάσμα ανάμεσα στις αφηρημένες βιολογικές αρχές και την πρακτική τους εφαρμογή στον αστικό σχεδιασμό (Wang & Li, 2020).





2.1 Συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και τύποι εργαλείων AR

Μια εφαρμογή AR για αυτόν τον σκοπό θα ήταν κάτι περισσότερο από ένα απλό εργαλείο οπτικοποίησης· θα αποτελούσε μια δυναμική πλατφόρμα ανακάλυψης, σχεδιασμού και επίλυσης προβλημάτων. Βασικά χαρακτηριστικά και εργαλεία θα περιλάμβαναν:

- **Οπτικοποίηση τρισδιάστατων μοντέλων:** Προβολή τρισδιάστατων μοντέλων προτεινόμενων αστικών αναπτύξεων πάνω σε έναν πραγματικό χάρτη (π.χ. τον χώρο του σχολείου ή ένα τοπικό πάρκο) και ταυτόχρονη προβολή προσομοιώσεων για το πώς αυτές οι αναπτύξεις μπορεί να επηρεάσουν τους τοπικούς βιότοπους άγριας ζωής, τη ροή του νερού ή τη φωτορύπανση.
- **Επικαλύψεις οπτικοποίησης δεδομένων:** Προβολή εικονικών αναπαραστάσεων βιομηχανικών αρχιτεκτονικών στοιχείων (π.χ. πρόσοψη κτιρίου εμπνευσμένη από το σκαθάρι της ερήμου που συλλέγει νερό) πάνω σε υπάρχουσες κατασκευές, επιτρέποντας στους μαθητές να «δουν» πώς αυτά τα σχέδια θα μπορούσαν να λειτουργούν σε πραγματικό χρόνο.
- **Αναγνώριση και πληροφορίες:** Χρήση της AR για την «ανακάλυψη» εικονικών ειδών άγριας ζωής σε καθορισμένες αστικές περιοχές, μαθαίνοντας για τους βιότοπους, τις συμπεριφορές τους και το πώς οι αποφάσεις αστικού σχεδιασμού τα επηρεάζουν.

2.2 Πραγματικές μελέτες και πρακτικές ασκήσεις

Η ουσιαστική ενσωμάτωση της AR στη βιωματική μάθηση εφαρμόζεται ήδη παγκοσμίως, ιδιαίτερα σε τομείς όπως η περιβαλλοντική και η αστική εκπαίδευση. Αυτά τα παραδείγματα δείχνουν πώς η AR μπορεί να μεταφέρει τους μαθητές πέρα από την παθητική παρατήρηση σε ενεργή και δημιουργική επίλυση προβλημάτων εμπνευσμένη από τη φύση.

Μια μελέτη περίπτωσης στο Όσλο της Νορβηγίας περιλάμβανε τη συμμετοχή νέων στο σχέδιο «Oslo Trees» για τη φύτευση 100.000 νέων δέντρων. Χρησιμοποιώντας AR, οι μαθητές μπορούσαν να δημιουργούν τις δικές τους προτάσεις σχεδιασμού επιτόπου και σε πραγματική κλίμακα. Αυτή η πρακτική δραστηριότητα με την υποστήριξη της AR όχι μόνο αύξησε την κατανόησή τους για τον αστικό σχεδιασμό και την πολεοδομία, αλλά τους έδωσε επίσης αίσθημα ελέγχου και αυτοπεποίθησης στην παρουσίαση των ιδεών τους. Αυτό το μοντέλο μπορεί να εφαρμοστεί άμεσα στον σχεδιασμό για συνύπαρξη, όπου οι μαθητές θα μπορούσαν να προτείνουν και να οπτικοποιήσουν υποδομές φιλικές προς την άγρια ζωή (Reaver, 2023).

Με την ενσωμάτωση αυτών των χαρακτηριστικών και δραστηριοτήτων, μια εφαρμογή AR μετατρέπεται σε ένα ισχυρό εκπαιδευτικό εργαλείο, επιτρέποντας στους μαθητές να «δουν» τις αόρατες συνδέσεις στο αστικό τους περιβάλλον, να εξασκηθούν στον





σχεδιασμό με βάση τη φύση και να γίνουν ενεργοί συμμετέχοντες στη δημιουργία πιο αρμονικών πόλεων για όλα τα είδη.

3. Ενίσχυση – Επαυξημένη Πραγματικότητα για βαθύτερη μάθηση και εμπλοκή

Τα εργαλεία και οι εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) αποτελούν ένα ισχυρό μέσο για την περιβαλλοντική και αστική εκπαίδευση, καθώς μετατρέπουν αφηρημένες έννοιες σε απτές, διαδραστικές και αξέχαστες εμπειρίες. Για ένα θέμα τόσο σύνθετο όσο το «Σχεδιάζοντας Πόλεις για Συνύπαρξη», όπου ο στόχος είναι η ενσωμάτωση φυσικών συστημάτων στο δομημένο περιβάλλον, η AR παρέχει μια μοναδική δυνατότητα γεφύρωσης του χάσματος μεταξύ θεωρίας και πράξης. Το πετυχαίνει αυτό μέσω:

- **Βαθύτερης Κατανόησης Σύνθετων Εννοιών:**
 - **Οπτικοποίηση του Αόρατου:** Η AR επιτρέπει στους μαθητές να οπτικοποιούν αφηρημένες οικολογικές διαδικασίες (όπως η διήθηση νερού ή η καθαριστική δράση των φυτών στον αέρα) σε πραγματικό χρόνο μέσα στο φυσικό τους περιβάλλον. Η προβολή μιας εικονικής αναπαράστασης ριζών που απορροφούν νερό ή φιλτράρουν ρύπους καθιστά την έννοια πολύ πιο συγκεκριμένη και κατανοητή από ένα διάγραμμα σε σχολικό βιβλίο.
- **Κάνοντας τις Σύνθετες Έννοιες Προσιτές:**
 - **Γέφυρα Θεωρίας και Πραγματικότητας:** Έννοιες όπως «κατακερματισμός βιοτόπων» ή «οικολογικοί διάδρομοι» μπορεί να είναι αφηρημένες. Η AR μπορεί να προβάλλει εικονικές αναπαραστάσεις αυτών των εννοιών σε ένα πραγματικό τοπίο, επιτρέποντας στους μαθητές να «περπατήσουν» εικονικά μέσα σε έναν κατακερματισμένο βιότοπο ή να «δουν» πώς μια πράσινη γέφυρα συνδέει δύο προηγουμένως απομονωμένες περιοχές.
- **Αύξηση Εμπλοκής και Κινήτρου:**
 - **Βύθιση:** Η καθηλωτική και διαδραστική φύση της AR τραβά την προσοχή των μαθητών, κάνοντας τη μάθηση πιο ενδιαφέρουσα και αξέχαστη. Αισθάνεται σαν «παιχνίδι» ενώ μαθαίνουν.
 - **Παιχνιδοποίηση:** Η ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιού (προκλήσεις, πόντοι, παρακολούθηση προόδου) μέσα στις εμπειρίες AR ενισχύει το κίνητρο και ενθαρρύνει την επιμονή.





3.1 Ενίσχυση – Επαυξημένη Πραγματικότητα για βαθύτερη μάθηση και εμπλοκή

Διάφορα εργαλεία AR μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά την εκπαιδευτική εμπειρία για την αποκατάσταση οικοσυστημάτων, προσφέροντας καθηλωτικούς και διαδραστικούς τρόπους εξερεύνησης σύνθετων περιβαλλοντικών εννοιών. Ένα παράδειγμα είναι:

Delightex (CoSpaces Edu):

Το [Delightex](#) επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν διαδραστικούς τρισδιάστατους εικονικούς κόσμους και στη συνέχεια να τους βιώνουν σε επαυξημένη ή εικονική πραγματικότητα. Διαθέτει περιβάλλον drag-and-drop και οπτική γλώσσα προγραμματισμού βασισμένη σε μπλοκ (CoBlocks), καθιστώντας το ιδιαίτερα προσβάσιμο για μαθητές και δασκάλους χωρίς προηγούμενη εμπειρία προγραμματισμού. Προσφέρει δωρεάν έκδοση με βασικές λειτουργίες. Οι μαθητές μπορούν να σχεδιάσουν και να δημιουργήσουν τα δικά τους εικονικά οικοσυστήματα, να προσομοιώσουν περιβαλλοντικές αλλαγές και να οπτικοποιήσουν προσπάθειες αποκατάστασης. Η δημιουργική ελευθερία τους δίνει τη δυνατότητα να γίνουν δημιουργοί περιεχομένου, όχι μόνο καταναλωτές.

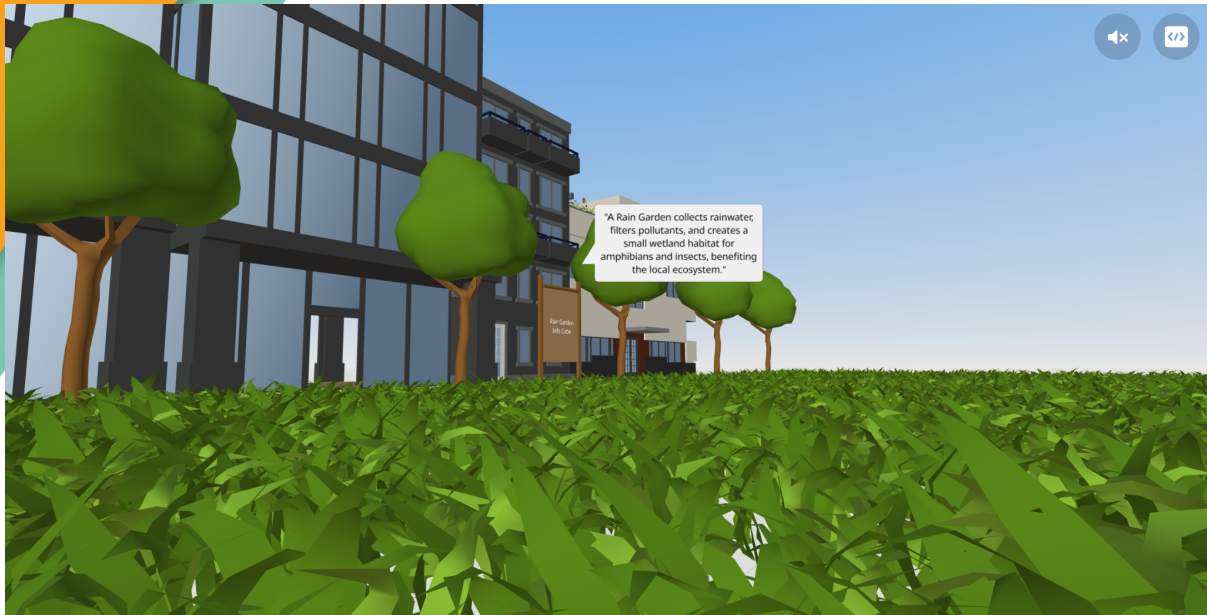
3.2 Πρακτικές Προτάσεις για Ενσωμάτωση στη Μαθησιακή Εμπειρία

Περιβάλλοντα μάθησης με στοιχεία παιχνιδοποίησης ή διαδραστικοί τρισδιάστατοι εικονικοί κόσμοι μπορούν να προκαλέσουν τους μαθητές να εξερευνήσουν πράσινες υποδομές, όπως δέντρα και πράσινες στέγες σε μια πόλη, για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, όπως πλημμύρες και κύματα καύσωνα. Αυτό καθιστά τη μάθηση για τον αστικό σχεδιασμό ταυτόχρονα διασκεδαστική και ενημερωτική.

Άσκηση: Εφαρμογή AR "Eco-Visionary"

Η εφαρμογή AR "Eco-Visionary" επιτρέπει στους μαθητές να εξερευνήσουν μια πραγματική τοποθεσία, π.χ. ένα αστικό πάρκο, και στη συνέχεια να αλληλεπιδράσουν με εικονικά τρισδιάστατα μοντέλα, όπως πράσινες υποδομές, βιότοπους άγριας ζωής και ενημερωτικές πινακίδες, απευθείας στον χώρο αυτό. Κάθε εικονικό αντικείμενο συνοδεύεται από ενημερωτική πινακίδα που εξηγεί τον οικολογικό του σκοπό και τον τρόπο με τον οποίο συμβάλλει σε μια πιο βιοποικιλική πόλη. Με το να περπατούν φυσικά μέσα στο επαυξημένο σχέδιό τους, οι μαθητές αποκτούν βαθύτερη και πιο διαισθητική κατανόηση του πώς τα επιμέρους οικολογικά στοιχεία μπορούν να συνδεθούν για να δημιουργήσουν ένα συνεκτικό και ζωντανό αστικό οικοσύστημα.





Εικόνα 2. Εφαρμογή AR "Eco-Visionary"

Κάνοντας τη μάθηση πιο καθηλωτική, διαδραστική και άμεσα συνδεδεμένη με το άμεσο περιβάλλον των μαθητών, η τεχνολογία AR ενισχύει σημαντικά τη σύνδεσή τους με τα αστικά οικοσυστήματα και προάγει την αποτελεσματικότερη οικοδόμηση γνώσης για τη μελλοντική βιώσιμη αστική ανάπτυξη.

Συμπέρασμα

Αυτή η μαθησιακή ενότητα παρέχει ένα ολιστικό πλαίσιο για την κατανόηση και την ενεργή συμμετοχή στον σχεδιασμό πόλεων για συνύπαρξη. Μέσα από την εξερεύνηση βασικών οικολογικών αρχών, την εφαρμογή πρακτικών βιοεμπνευσμένων λύσεων και την αξιοποίηση των καθηλωτικών δυνατοτήτων της επαυξημένης πραγματικότητας, οι μαθητές ενδυναμώνονται να γίνουν προδραστικοί παράγοντες αλλαγής. Η ενότητα τονίζει ότι οι πόλεις δεν είναι μόνο ανθρώπινοι βιότοποι, αλλά και ζωτικά στοιχεία μεγαλύτερων οικοσυστημάτων, όπου ο στοχαστικός σχεδιασμός μπορεί να οδηγήσει σε αμοιβαία ευημερία τόσο για τους ανθρώπους όσο και για την άγρια ζωή. Μέσω κριτικής σκέψης, δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων και βαθύτερης σύνδεσης με το περιβάλλον τους, οι μαθητές θα είναι σε θέση να συμβάλλουν στην ανάπτυξη πιο πράσινων, ανθεκτικών και πραγματικά συνυπάρχοντων αστικών χώρων για τις μελλοντικές γενιές.





Φάση	Περιγραφή
Εξερεύνηση	- Έρευνα και Ανακάλυψη: Μελέτη του πώς οι πόλεις επηρεάζουν την άγρια ζωή και τρόποι υποστήριξης της συνύπαρξης μέσω πράσινων χώρων και διαδρόμων.
	- Ανάπτυξη Περιεχομένου: Παρουσίαση βασικών ιδεών (βιοποικιλότητα, πράσινες υποδομές, υπηρεσίες οικοσυστήματος) με απλά οπτικά μέσα και παραδείγματα.
	- Ανάλυση Αναγκών: Προσδιορισμός προϋπάρχουσας γνώσης και παρανοήσεων των μαθητών σχετικά με την αστική οικολογία.
Εφαρμογή	- Εφαρμογή Προγράμματος Σπουδών: Εφαρμογή λύσεων εμπνευσμένων από τη φύση στον αστικό σχεδιασμό χρησιμοποιώντας χαρακτηριστικά AR, όπως εικονικές αναπαραστάσεις.
	- Διαδραστικές Ασκήσεις: Ανάλυση πραγματικών μελετών περίπτωσης. Περιπάτημα σε χώρους με επικαλύψεις AR (π.χ. πράσινες στέγες, διαδρομές άγριας ζωής).
	- Συλλογή Ανατροφοδότησης: Κοινοποίηση σχεδίων AR, αναστοχασμός για τα αποτελέσματα και λήψη σχολίων από συμμαθητές ή καθηγητές.
Ενίσχυση	- Ενσωμάτωση AR: Χρήση της εφαρμογής AR Eco-Visionary για οπτικοποίηση βιότοπων και σχεδίων.
	- Διαδραστική Μάθηση: Εξερεύνηση πάρκων ή δρόμων μέσω AR, καθιστώντας τις οικολογικές έννοιες απτές.
	Παιχνιδοποιημένο Περιεχόμενο - Ανταμοιβές για Εξερεύνηση: Νέα μοντέλα AR και εργαλεία σχεδιασμού ξεκλειδώνονται καθώς οι μαθητές εξερευνούν διαφορετικές τοποθεσίες ή ολοκληρώνουν επιτυχώς προκλήσεις, ενθαρρύνοντας την εφαρμογή της γνώσης σε ποικίλα περιβάλλοντα.
	- Αξιολογήσεις Βασισμένες σε AR: Αντικατάσταση παραδοσιακών εξετάσεων με αξιολογήσεις μέσω AR, όπως η εξερεύνηση από τους μαθητές των AR μοντέλων αστικού οικοσυστήματος ή η ολοκλήρωση «αποστολών» βιοποικιλότητας σε πραγματικά περιβάλλοντα.

Αναφορές

Mercier, J., Leon Perez, L., Audrin, C., Bocher, E., Ertz, O., & Sander, E. The Impact of Augmented Reality on Biodiversity Learning in a Pedagogical Scenario Based on Analogical Reasoning: An Experimental Study. Available at SSRN 4922054.

Reaver, K. (2023). Augmented reality as a participation tool for youth in urban planning processes: Case study in Oslo, Norway. *Frontiers in Virtual Reality*, 4, 1055930.





Wang, Y., & Li, G. (2020). Applications of augmented reality in science education: A systematic review. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(3), 108–122.

Azuma, R. T., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34-47.

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://www.delightex.com/>





Co-funded by
the European Union



BIOS4YOU

AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.