



Co-funded by
the European Union

Από το Σκυρόδεμα στη Φύση- Εξερευνώντας τη Διαφορά μεταξύ Συμβατικών και Εμπνευσμένων από τη Φύση Κτιρίων



BIOS4YOU
AR 2.0

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

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"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."





Co-funded by
the European Union

Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή	2
Γενικές Πληροφορίες	2
Παιδαγωγικές προδιαγραφές	6
Τεχνικές προδιαγραφές	9



Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"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."

Εισαγωγή

Η σύγχρονη αρχιτεκτονική συχνά επικεντρώνεται στη λειτουργικότητα, την αποτελεσματικότητα και την αισθητική, αλλά η φύση τελειοποιεί το σχεδιασμό εδώ και εκατομμύρια χρόνια. Μελετώντας τις φυσικές μορφές, υλικά και διαδικασίες, οι αρχιτέκτονες και οι μηχανικοί μπορούν να αναπτύξουν καινοτόμα, ενεργειακά αποδοτικά και προσαρμοστικά σχέδια κτιρίων που υπερβαίνουν τις παραδοσιακές μεθόδους κατασκευής. Αυτή η έννοια, γνωστή ως βιομιμητική, μας επιτρέπει να μαθαίνουμε από τις στρατηγικές της φύσης για την επίλυση των ανθρώπινων προκλήσεων σχεδιασμού, όπως η ρύθμιση της θερμοκρασίας, η διαχείριση του νερού και η βελτιστοποίηση του φωτός.

Σε αυτήν την άσκηση, οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν την Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) μέσω της πλατφόρμας Delightex για να συγκρίνουν ένα συμβατικό κτίριο με ένα κτίριο εμπνευσμένο από τη φύση. Μέσω διαδραστικής οπτικοποίησης, θα διερευνήσουν πώς οι αρχές που βασίζονται στη φύση, όπως η αυτοσκίαση, ο φυσικός αερισμός και η δομική αποτελεσματικότητα, μπορούν να δημιουργήσουν κτίρια που είναι βιώσιμα και αισθητικά αρμονικά.

Οι μαθητές θα διερευνήσουν πώς αυτά τα κτίρια διαφέρουν ως προς τη μορφή, τη χρήση υλικών, την περιβαλλοντική απόκριση και την ενεργειακή απόδοση. Η καθηλωτική εμπειρία επαυξημένης πραγματικότητας (AR) θα διεγείρει την περιέργεια και την κριτική σκέψη καθώς οι μαθητές θα ανακαλύψουν πώς τα βιολογικά συστήματα εμπνέουν την αρχιτεκτονική καινοτομία και πώς η μίμηση των φυσικών μηχανισμών οδηγεί σε σχέδια που δεν είναι μόνο αποτελεσματικά αλλά και αναγεννητικά.

Αυτή η διεπιστημονική δραστηριότητα συνδέει την αρχιτεκτονική, τη βιολογία και την περιβαλλοντική επιστήμη, βοηθώντας τους μαθητές να αναγνωρίσουν τις δυνατότητες του βιο-εμπνευσμένου σχεδιασμού ως μια πορεία προς ένα πιο βιώσιμο και ανθεκτικό δομημένο περιβάλλον.

Αυτό το έγγραφο αποτελείται από τα ακόλουθα σημεία:

- Πληροφορίες σχετικά με την τεχνολογία AR
- Πώς να ορίσετε την άσκηση AR χάρη στο πρότυπο:
 - Γενικές πληροφορίες
 - Παιδαγωγικές προδιαγραφές
 - Τεχνικές προδιαγραφές

Γενικές Πληροφορίες

Όνομα της άσκησης:	Από το Σκυρόδεμα στη Φύση: Σύγκριση Συμβατικών και Εμπνευσμένων από τη Φύση Κτιρίων <i>Αυτή η άσκηση που βασίζεται στην επαυξημένη πραγματικότητα καθοδηγεί τους μαθητές σε μια σύγκριση δύο τύπων κτιρίων:</i> 1. Ένα συμβατικό μοντέρνο κτίριο, με επίκεντρο τη δομή και την αποδοτικότητα των υλικών. 2. Ένα κτίριο εμπνευσμένο από τη φύση, βασισμένο σε βιολογικά συστήματα και φυσικές αρχές
Περιγραφή του ασκήσεως:	Χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα Delightex AR, οι μαθητές εξερευνούν και τα δύο τρισδιάστατα μοντέλα διαδραστικά. Μπορούν να περιστρέψουν, να κάνουν ζουμ και να εξετάσουν πώς τα στοιχεία σχεδιασμού, όπως η γεωμετρία της πρόσοψης, η υφή της επιφάνειας, ο αερισμός και οι στρατηγικές φωτισμού, διαφέρουν μεταξύ τους. Οι κινούμενες επικαλύψεις δείχνουν πώς οι λύσεις εμπνευσμένες από τη φύση μιμούνται διαδικασίες όπως η φωτοσύνθεση, η θερμορύθμιση ή ο αυτοκαθαρισμός. Η άσκηση στοχεύει να ενεργοποιήσει την οπτική περιέργεια και την αναλυτική σκέψη, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να εντοπίσουν τα πλεονεκτήματα της βιομιμητικής αρχιτεκτονικής, όπως η βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση, η άνεση και η περιβαλλοντική αρμονία.
Συμμετέχοντες:	Η δραστηριότητα μπορεί να διεξαχθεί ατομικά ή σε μικρές ομάδες (3-4 μαθητές). Συνιστάται η ομαδική εργασία σε συνεργασία για την ενίσχυση της συζήτησης, της ανταλλαγής παρατηρήσεων και της παραγωγής ιδεών.
Ηλικιακό εύρος συμμετεχόντων:	Ελάχιστο 14-18 ετών Η προηγούμενη έκθεση σε βασικές βιολογικές και αρχιτεκτονικές έννοιες είναι χρήσιμη αλλά δεν απαιτείται.
Θέμα STEM και ειδικό θέμα:	Θέμα STEM: Αρχιτεκτονική, Βιολογία, Περιβαλλοντική Επιστήμη Ειδικό Θέμα: Βιομιμητικές και βιοεμπνευσμένες αρχές σχεδιασμού στην αρχιτεκτονική, συγκρίνοντας φυσικές και συμβατικές προσεγγίσεις στην ενεργειακή απόδοση, τη δομή και τη βιωσιμότητα.

Κύρια πρόκληση (αγχωτική πτυχή) του θέματος:

Οι μαθητές συχνά θεωρούν αφηρημένο το να κατανοήσουν πώς οι φυσικές αρχές μπορούν να μεταφραστούν σε αρχιτεκτονικές λύσεις.

Μπορεί να είναι δύσκολο να απεικονιστεί πώς οι οργανικές μορφές, οι φυσικές διεργασίες ή τα βιολογικά υλικά επηρεάζουν την απόδοση των κτιρίων στον πραγματικό κόσμο. Μια άλλη πρόκληση είναι η σύνδεση των μικροσκοπικών βιολογικών φαινομένων (π.χ. αυτοκαθαριζόμενες ιδιότητες των φύλλων, συστήματα εξαερισμού εμπνευσμένα από τερμίτες) με μακροσκοπικά σχέδια κτιρίων και υλικά κατασκευής.

Πώς η AR βοηθά στην απλοποίηση της έννοιας:

1. **τριδιάστατη απεικόνιση** επιτρέπει στους μαθητές να συγκρίνουν κτίρια σε πραγματικό χρόνο, δίπλα-δίπλα.
2. **Κινούμενες επικαλύψεις** απεικονίστε τη ροή του αέρα, τη διείσδυση του φωτός ημέρας και την ανταλλαγή θερμότητας για να κάνετε ορατές τις περιβαλλοντικές έννοιες.
3. **Εναλλαγές επιπέδων** επιτρέπουν στους χρήστες να εξερευνήσουν κρυφά συστήματα, όπως δομικούς πυρήνες, προσόψεις ή κανάλια εξαερισμού, δείχνοντας πώς κάθε σχέδιο ανταποκρίνεται στις εξωτερικές συνθήκες.
4. **Αναδυόμενες εξηγήσεις** συνδέστε αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά με βιολογικές αναλογίες (π.χ. «Αυτή η πρόσοψη μιμείται την ικανότητα ενός κουκουναριού να ανοίγει και να κλείνει με βάση την υγρασία.»)
5. **Διαδραστικά πειράματα** να δοθεί η δυνατότητα στους μαθητές να προσαρμόζουν μεταβλητές όπως το ηλιακό φως ή την κατεύθυνση του ανέμου και να παρατηρούν την προσαρμοστική απόκριση του κτιρίου.

Παιδαγωγικός Στόχος (Μαθησιακά Αποτελέσματα):

6. Μέχρι το τέλος αυτής της άσκησης, οι μαθητές θα είναι σε θέση να:
7. Προσδιορίστε τις βασικές διαφορές μεταξύ των συμβατικών και των εμπνευσμένων από τη φύση σχεδίων κτιρίων.
8. Εξηγήστε πώς **βιολογικές στρατηγικές** μπορεί να μεταφραστούν σε **αρχιτεκτονικές καινοτομίες**.

Διαδικασία
παιχνιδοποίησης:

9. Κατανοήστε πώς βελτιώνεται η βιομίμηση την **ενεργειακή απόδοση, άνεση και βιωσιμότητα**.
10. Ανάπτυξη **δεξιοτήτων παρατήρησης και συλλογισμού** αναλύοντας ορατά και αόρατα συστήματα μέσα σε κτίρια.
11. Σκεφτείτε πώς η **φύση μπορεί να χρησιμεύσει ως μέντορας** για την επίλυση σύγχρονων αρχιτεκτονικών και περιβαλλοντικών προκλήσεων.
 - **Φάση εξερεύνησης:** Οι μαθητές ξεκλειδώνουν σημεία πληροφοριών εξετάζοντας και τα δύο μοντέλα κτιρίων.
 - **Λειτουργία σύγκρισης:** Ένα διαδραστικό κουίζ ή πρόκληση ζητά από τους μαθητές να προσδιορίσουν ποιο κτίριο έχει καλύτερη απόδοση υπό ορισμένες συνθήκες (π.χ. θερμική άνεση, χρήση φυσικού φωτός).
 - **Σύστημα βαθμολόγησης:** Απονέμονται πόντοι για τον σωστό εντοπισμό χαρακτηριστικών εμπνευσμένων από τη φύση και την επεξήγηση των πλεονεκτημάτων τους.
 - **Στάδιο αναστοχασμού:** Οι μαθητές συνοψίζουν τι κάνει το σχεδιασμό εμπνευσμένο από τη φύση μοναδικό και προτείνουν τη δική τους βελτίωση του συμβατικού μοντέλου με βάση τη φύση.

Γραπτή ή γραφική
περιγραφή των
Επαυξημένων
πληροφοριών:

Η διεπαφή επαυξημένης πραγματικότητας (AR) εμφανίζει δύο κτίρια το ένα δίπλα στο άλλο σε μια κοινόχρηστη ψηφιακή σκηνή:

- Το αριστερό **μοντέλο** αντιπροσωπεύει ένα συμβατικό πολυώροφο κτίριο με τυπικές γυάλινες προσόψεις και μηχανικό αερισμό.
- Το **σωστό μοντέλο** παρουσιάζει **δομή εμπνευσμένη από τη φύση**, για παράδειγμα, ένα εμπνευσμένο από **φύλλα δέντρο για σκίαση, σωροί τερμιτών για αερισμό, ή κοχύλια για δύναμη**.
- Οι μαθητές μπορούν να περιστρέψουν και να εξερευνήσουν και τα δύο μοντέλα ταυτόχρονα, αποκαλύπτοντας διαφορές στη δομή, τη μορφή και την περιβαλλοντική απόδοση. Τα κινούμενα οπτικά επίπεδα επισημαίνουν τη ροή ενέργειας, διαδρομές αερισμού και κατανομή φυσικού φωτός. Αναδυόμενοι πίνακες πληροφοριών παρέχουν συνοπτικές εξηγήσεις που συνδέουν αρχιτεκτονικές λύσεις με βιολογικές αναλογίες

Απαιτούνται
εξωτερικά (ή
επιπλέον)

Tablet ή smartphone συμβατό με AR με σύνδεση στο διαδίκτυο
Πλατφόρμα Delightex AR(έκδοση προγράμματος περιήγησης ή εφαρμογής)

εργαλεία	Προαιρετικός: • Συγκριτικό φύλλο εργασίας για τον εντοπισμό πλεονεκτημάτων κάθε τύπου κτιρίου • Βίντεο: «Θαύματα της Βιομημητικής»
Σύνδεσμοι (βίντεο, εικόνες, κείμενο στο διαδίκτυο και ούτω καθεξής).	Βίντεο: Θαύματα της Βιομημητικής Σύνδεσμος: https://youtube.com/shorts/zttap6V7clA?si=0KKuSyZZxAC6g29c

Παιδαγωγικές προδιαγραφές

Εδώ θα συλλέξουμε πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης της άσκησης και τα αποτελέσματα και τα οφέλη της χρήσης της, από παιδαγωγική άποψη.

Πώς μπορούν αυτές οι επαυξημένες πληροφορίες να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση ενός STEAM; θέμα με πιο ενδιαφέρον τρόπο για τους μαθητές;

Διαδραστικά	τρισδιάστατα	μοντέλα
Γκολ: Βοηθήστε τους μαθητές να οπτικοποιήσουν και να κατανοήσουν τις βασικές διαφορές μεταξύ των συμβατικών και των εμπνευσμένων από τη φύση κτιρίων μέσω καθηλωτικών, αλληλοσυνδεόμενων μοντέλων επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που αποκαλύπτουν πώς οι στρατηγικές της φύσης μπορούν να λύσουν αρχιτεκτονικές προκλήσεις. Χρήση: Οι μαθητές μπορούν να περιστρέψουν, να κάνουν ζουμ και να εξερευνήσουν δύο αντίθετα τρισδιάστατα μοντέλα κτιρίων: Ένα συμβατικό κτίριο, που παρουσιάζει τυπικά υλικά, άκαμπτη γεωμετρία και μηχανικά συστήματα· Ένα κτίριο εμπνευσμένο από τη φύση, που έχει σχεδιαστεί με βάση φυσικές μορφές όπως στεφάνες δέντρων, κηρήθρες ή σωρούς τερμιτών. Αγγίζοντας συγκεκριμένες περιοχές (π.χ. πρόσοψη, στέγη ή σύστημα εξαερισμού), οι μαθητές ενεργοποιούν κινούμενες επικαλύψεις που δείχνουν πώς κάθε σχέδιο ανταποκρίνεται στο φως,		

τη θερμοκρασία και τη ροή του αέρα. Διαδραστικά αναδυόμενα παράθυρα εξηγούν βιολογικές αναλογίες, για παράδειγμα, πώς η παθητική ψύξη ενός τύμβου τερμιτών ενέπνευσε τα φυσικά συστήματα αερισμού ή πώς τα μοτίβα νευρώσεων των φύλλων διαμορφώνουν ενεργειακά αποδοτικές κατασκευές πρόσοψης. Αυτή η οπτική και διαδραστική σύγκριση βοηθά τους μαθητές να συνδέσουν τη βιολογία, τη μηχανική και την αρχιτεκτονική με έναν απτό, ελκυστικό τρόπο.

Διαδραστικά

κουμπιά

Γκολ:

Δώστε στους μαθητές τη δυνατότητα να πειραματιστούν με επιλογές σχεδιασμού και να ανακαλύψουν πώς οι βιομιμητικές αρχές βελτιώνουν την απόδοση σε σύγκριση με τις συμβατικές λύσεις.

Χρήση:

Οι μαθητές χρησιμοποιούν διαδραστικά κουμπιά για να: Εναλλάσσονται μεταξύ λειτουργιών «Συμβατικής» και «Εμπνευσμένης από τη Φύση», Ενεργοποιούν περιβαλλοντικές προσομοιώσεις, όπως έκθεση στο ηλιακό φως, αλλαγές θερμοκρασίας και ροή ανέμου, Προβάλλουν μετρήσεις απόδοσης σε πραγματικό χρόνο (π.χ. εσωτερική θερμοκρασία, επίπεδα φωτός, ζήτηση ενέργειας). Καθώς αλληλεπιδρούν, οι οπτικοί δείκτες (π.χ. βέλη ροής αέρα, χάρτες θερμότητας) ενημερώνονται για να επιδείξουν περιβαλλοντικές βελτιώσεις. Οι μαθητές μπορούν να εναλλάξουν τύπους υλικών, γεωμετρίες προσόψεων ή μεθόδους αερισμού, επιτρέποντάς τους να εξερευνήσουν πώς οι φυσικές αρχές οδηγούν σε προσαρμοστικά, αποδοτικά ως προς τους πόρους σχέδια. Η λειτουργία «Εξερευνητής Βιομιμητικής» ενθαρρύνει την περιέργεια αποκαλύπτοντας σύντομα επιστημονικά στοιχεία για κάθε ιδέα εμπνευσμένη από τη φύση (π.χ., «Αυτός ο σχεδιασμός μιμείται την ιδιότητα αυτοκαθαρισμού του φύλλου λωτού»). Η παρακολούθηση της προόδου διασφαλίζει ότι οι μαθητές μεταβαίνουν από την παρατήρηση στην ανάλυση και στη συνέχεια στον αναστοχασμό του σχεδιασμού, ενσωματώνοντας έναν πλήρη κύκλο μάθησης STEAM.

Πιθανό σχέδιο μαθήματος στην τάξη

Εισαγωγή

(5–7

λεπτά)

Στόχος: Εισαγωγή στους μαθητές στην έννοια της βιομιμητικής και την εφαρμογή της στον σχεδιασμό κτιρίων.

- Ξεκινήστε με μια ερώτηση: «Γιατί οι φυσικές κατασκευές, όπως τα κοχύλια, τα φύλλα και οι σωροί τερμιτών, είναι τόσο αποτελεσματικές σε σύγκριση με πολλές ανθρωπογενείς;»
- Προβολή ενός σύντομου βίντεο (π.χ. Πώς η φύση εμπνέει τη βιώσιμη αρχιτεκτονική).
- Συζητήστε παραδείγματα αρχιτεκτονικής εμπνευσμένης από τη φύση (π.χ., Eastgate Centre στη Ζιμπάμπουε, Eden Project στο Ηνωμένο Βασίλειο).

Κύρια Δραστηριότητα – Άσκηση Επαυξημένης Πραγματικότητας (30-35 λεπτά)

Εξερευνώντας Συμβατικά Κτίρια έναντι Κτιρίων Εμπνευσμένων από τη Φύση με Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR)

Αλληλεπίδραση με το μοντέλο AR (10–15 λεπτά):

- Οι μαθητές ανοίγουν την εφαρμογή Delightex AR και έχουν πρόσβαση στα δύο συγκριτικά μοντέλα.
- Πρακτική εξερεύνηση:
 - Περιστρέψτε και ελέγξτε και τα δύο μοντέλα.
 - Πατήστε για να εμφανιστούν αναδυόμενες εξηγήσεις και κινούμενα σχέδια (π.χ. ροή αέρα, ηλιακή σκίαση, αυτοκαθαρισμός).
 - Παρατηρήστε πώς συμπεριφέρεται κάθε σχέδιο υπό προσομοιωμένες συνθήκες

όπως ο άνεμος ή το ηλιακό φως.

Καθοδηγούμενες Μαθησιακές Εργασίες (10–15 λεπτά):

- Παρακολουθήστε κινούμενα σχέδια που δείχνουν πώς τα βιομιμητικά σχέδια μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας ή βελτιώνουν την άνεση.
- Διεξάγετε ένα εικονικό πείραμα: προσομοιώστε έναν καύσωνα ή έντονο ηλιακό φως και παρατηρήστε ποιο κτίριο προσαρμόζεται καλύτερα.
- Πρόκληση με Παιχνίδια: «Σχεδιάστε πιο Έξυπνα», οι μαθητές επιλέγουν χαρακτηριστικά εμπνευσμένα από τη φύση για να ανακαινίσουν το συμβατικό κτίριο, κερδίζοντας πόντους για βελτιώσεις στην απόδοση και την άνεση.

Συμπέρασμα & Ανακεφαλαίωση (10-15 λεπτά)

Στόχος: Ενίσχυση της μάθησης μέσω σύγκρισης και αναστοχασμού.

- Προβάλετε την εμπειρία AR σε μια κοινόχρηστη οθόνη.
- Συζητήστε ως τάξη:
 - *Ποιες ήταν οι βασικές διαφορές μεταξύ των δύο τύπων κτιρίων;*
 - *Πώς η φύση λύνει προβλήματα διαφορετικά από την παραδοσιακή μηχανική;*
 - *Μπορεί η αρχιτεκτονική να μάθει την αποτελεσματικότητα και την προσαρμοστικότητα από τα βιολογικά συστήματα;*
- Εργασία αναστοχασμού: Οι μαθητές γράφουν μια σύντομη απάντηση στο ερώτημα: «Ποιο φυσικό σύστημα ή οργανισμός πιστεύετε ότι θα μπορούσε να εμπνεύσει τα κτίρια του μέλλοντος και γιατί;»
- Ολοκληρώστε με μια σύντομη συζήτηση σχετικά με το πώς η ενσωμάτωση του STEAM, η βιολογία, η μηχανική, η τέχνη και η τεχνολογία μπορούν να οδηγήσουν σε καινοτόμο και βιώσιμο σχεδιασμό κτιρίων.

Ποιοι παιδαγωγικοί στόχοι επιδιώκονται μέσω αυτού του σεναρίου;

Ενεργή

συμμετοχή

Οι μαθητές ασχολούνται ενεργά με διαδραστικά μοντέλα 3D AR που τους επιτρέπουν να παρατηρούν, να περιστρέφουν και να συγκρίνουν συμβατικά και εμπνευσμένα από τη φύση κτίρια. Αυτή η πρακτική εμπειρία διεγείρει την περιέργεια επιτρέποντάς να *δείτε και δοκιμάστε* πώς η αρχιτεκτονική εμπνευσμένη από τη φύση προσαρμόζεται σε περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως το φως, ο άνεμος και η θερμοκρασία. Αλληλεπιδρώντας άμεσα με δυναμικά μοντέλα, οι μαθητές συνδέουν βιολογικές αρχές (όπως η αυτοσκίαση, ο αερισμός και η προσαρμογή υλικών) με αρχιτεκτονικές εφαρμογές, καθιστώντας ορατές και συγκεκριμένες αφηρημένες έννοιες σχετικά με τη βιωσιμότητα και τη βιομίμηση. Η διαδραστική φύση της δραστηριότητας διασφαλίζει συνεχή προσοχή και εξερεύνηση, ενισχύοντας το κίνητρο μέσω της μάθησης που βασίζεται στην ανακάλυψη.

Κριτική

Σκέψη

Η άσκηση προάγει την κριτική σκέψη ενθαρρύνοντας τους μαθητές να αναλύσουν πώς και γιατί τα κτίρια εμπνευσμένα από τη φύση υπερτερούν των συμβατικών. Καθώς συγκρίνουν και τα δύο μοντέλα, οι μαθητές πρέπει να ερμηνεύσουν οπτικά δεδομένα, όπως μοτίβα ροής αέρα, χάρτες θερμότητας ή δείκτες κατανάλωσης ενέργειας, και να συλλογιστούν τις σχέσεις αιτίας-αποτελέσματος πίσω από κάθε αποτέλεσμα. Καθοδηγούνται στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του σχεδιασμού, της περιβαλλοντικής ανταπόκρισης και της λογικής των υλικών, θέτοντας τα εξής ερωτήματα:

- Ποια βιολογική στρατηγική μιμείται εδώ;
- Γιατί αυτή η φυσική λύση έχει καλύτερη απόδοση;
- Πώς θα μπορούσαμε να το προσαρμόσουμε αυτό στην ανθρώπινη αρχιτεκτονική; Συλλογιζόμενοι αυτά τα ερωτήματα, οι μαθητές μαθαίνουν να εφαρμόζουν τη συστημική σκέψη, κατανοώντας πώς η **μορφή, η λειτουργία και το περιβάλλον** είναι αλληλένδετα.

Εφαρμογή

της

Γνώσης

Μέσω της προσομοίωσης AR, οι φοιτητές εφαρμόζουν γνώσεις από τη βιολογία, τη φυσική και την αρχιτεκτονική για να ερμηνεύσουν και να βελτιώσουν τα σχέδια κτιρίων. Μεταφράζουν φυσικούς μηχανισμούς, όπως η θερμορύθμιση, οι υδρόφοβες επιφάνειες ή η κατανομή φορτίου, σε αρχιτεκτονικές έννοιες όπως η παθητική ψύξη, οι αυτοκαθαριζόμενες προσόψεις και τα ελαφριά δομικά συστήματα. Αυτή η φάση εφαρμογής βοηθά στη γεφύρωση της θεωρίας και της πράξης, δείχνοντας πώς τα πεδία STEAM τέμνονται στην καινοτομία του πραγματικού κόσμου. Οι φοιτητές εξασκούν επίσης τη συγκριτική ανάλυση και την επίλυση προβλημάτων με βάση το σχεδιασμό, δεξιότητες που είναι κρίσιμες για την κατανόηση του πώς ο βιώσιμος σχεδιασμός μπορεί να αντλήσει έμπνευση από τα φυσικά συστήματα.

Πολυτροπική Μάθηση (Οπτική, Πρακτική, Μάθηση Βασισμένη στην Έρευνα)

Το σενάριο υποστηρίζει την πολυτροπική μάθηση, συνδυάζοντας οπτική παρατήρηση, απτική εξερεύνηση και έρευνα βασισμένη στην έρευνα. Οι μαθητές βλέπουν πώς τα περιβαλλοντικά δεδομένα αλλάζουν οπτικά, χειρίζονται ψηφιακά μοντέλα για να εξερευνήσουν εναλλακτικές λύσεις σχεδιασμού και αμφισβητούν πώς οι βιολογικές γνώσεις μπορούν να μεταφραστούν σε αρχιτεκτονικές λύσεις. Αυτή η ενσωμάτωση οπτικού και διαδραστικού περιεχομένου ενισχύει την κατανόηση τόσο για τους αναλυτικούς όσο και για τους δημιουργικούς μαθητές. Συνδέοντας την επιστήμη, την τέχνη και την τεχνολογία, οι μαθητές βιώνουν από πρώτο χέρι πώς η σχεδιαστική σκέψη και η βιολογική έμπνευση συνδυάζονται για να αντιμετωπίσουν τις περιβαλλοντικές και αρχιτεκτονικές προκλήσεις.

Ποια αποτελέσματα αναμένονται να επιτευχθούν με τη χρήση του;

Βελτιωμένη Κατανόηση της Βιομιμητικής Αρχιτεκτονικής και του Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού

Οι μαθητές θα αναπτύξουν μια βαθύτερη κατανόηση του πώς τα φυσικά συστήματα εμπνέουν την αρχιτεκτονική καινοτομία. Συγκρίνοντας συμβατικά και εμπνευσμένα από τη φύση κτίρια στην Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠ), θα απεικονίσουν με σαφήνεια πώς οι βιολογικές μορφές και διαδικασίες, όπως η παθητική ψύξη (τύμβοι τερμιτών), ο αυτοκαθαρισμός (φύλλα λωτού) ή η διάχυση του φωτός (κοίλωμα δέντρων), μεταφράζονται σε αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά που βελτιώνουν την ενεργειακή απόδοση και την άνεση. Αυτή η εμπυθιστική σύγκριση επιτρέπει στους μαθητές να συνδέσουν επιστημονικές αρχές (βιολογία, φυσική και επιστήμη υλικών) με την αρχιτεκτονική πρακτική, ενισχύοντας την κατανόησή τους για το πώς η φύση μπορεί να επηρεάσει τον ανθρώπινο σχεδιασμό. Η εμπειρία της Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠ) μετατρέπει αφηρημένες ιδέες βιωσιμότητας σε ορατά, απτά παραδείγματα, βοηθώντας τους μαθητές να δουν πώς οι προσαρμοστικές, αποτελεσματικές και αναγεννητικές αρχές σχεδιασμού μπορούν να εφαρμοστούν στο δομημένο περιβάλλον.

Αυξημένη συμμετοχή και ενδιαφέρον για το STEAM και τη βιώσιμη αρχιτεκτονική

Η διαδραστική και διερευνητική φύση της άσκησης αυξάνει το κίνητρο και τη συμμετοχή των μαθητών στη μάθηση STEAM. Αλληλεπιδρώντας με τρισδιάστατα μοντέλα και κινούμενες επικαλύψεις, οι μαθητές βιώνουν ανατροφοδότηση αιτίας και αποτελέσματος σε πραγματικό χρόνο, βλέποντας πώς μια μικρή αλλαγή στο σχεδιασμό μπορεί να επηρεάσει την κατανάλωση ενέργειας ή την άνεση. Η σύγκριση μεταξύ «συμβατικών» και «εμπνευσμένων από τη φύση» τρόπων λειτουργίας καλλιεργεί την περιέργεια και το αίσθημα της ανακάλυψης, παρακινώντας τους μαθητές να εξερευνήσουν πώς η βιολογική νοημοσύνη και η τεχνολογία μπορούν να διαμορφώσουν το μέλλον των βιώσιμων πόλεων. Αυτή η διαδικασία ενθαρρύνει μια διεπιστημονική νοοτροπία, όπου η επιστήμη, η μηχανική, η τέχνη και η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση συγκλίνουν σε μια ενιαία μαθησιακή εμπειρία.

Βελτιωμένη Απομνημόνευση και Ανάκληση Βασικών Εννοιών

Ο συνδυασμός οπτικών μοντέλων, διαδραστικού πειραματισμού και εξερεύνησης που βασίζεται σε δεδομένα βοηθά τους μαθητές να συγκρατούν και να ανακαλούν βασικές ιδέες σχετικά με τη βιομίμηση και την καινοτομία στο σχεδιασμό. Παρατηρώντας άμεσα τις περιβαλλοντικές αντιδράσεις, όπως η μείωση της θερμότητας, η βελτιστοποίηση της ροής του αέρα ή οι ιδιότητες αυτοκαθαρισμού, οι μαθητές χτίζουν διαρκείς εννοιολογικές συνδέσεις μεταξύ φυσικών μηχανισμών και αρχιτεκτονικών λειτουργιών. Η πολυτροπική μαθησιακή προσέγγιση διασφαλίζει ότι τόσο οι αναλυτικοί όσο και οι οπτικοί μαθητές μπορούν να θυμούνται βασικές σχέσεις μεταξύ μορφής, λειτουργίας και απόδοσης, οδηγώντας σε ισχυρότερη κατανόηση των εννοιών της βιωσιμότητας.

Αυξημένη αυτοπεποίθηση στην εφαρμογή της σκέψης που βασίζεται στη φύση και της διεπιστημονικής σκέψης

Καθώς οι μαθητές εξερευνούν και πειραματίζονται στο περιβάλλον AR, αποκτούν αυτοπεποίθηση στην εξήγηση του πώς οι βιολογικές αρχές μπορούν να επηρεάσουν τον σχεδιασμό και στην πρόταση των δικών τους λύσεων σε αρχιτεκτονικά προβλήματα. Μέσω καθοδηγούμενης αναστοχασμού και σύγκρισης, εξασκούν την αναλυτική συλλογιστική και την δημιουργική επίλυση προβλημάτων, γεφυρώνοντας τη γνώση από τη βιολογία και την αρχιτεκτονική με την πρακτική καινοτομία. Η δραστηριότητα ενδυναμώνει τους μαθητές να σκέφτονται κριτικά και ανεξάρτητα, αναγνωρίζοντας ότι η φύση δεν αποτελεί απλώς έμπνευση αλλά και μέντορα για τον βιώσιμο σχεδιασμό. Μέχρι το τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι σε θέση να διατυπώσουν με σιγουριά τα πλεονεκτήματα των βιομιμητικών κτιρίων, να δικαιολογήσουν τα περιβαλλοντικά τους οφέλη και να οραματιστούν πώς τέτοιες αρχές θα μπορούσαν να διαμορφώσουν τη μελλοντική αρχιτεκτονική.

Τεχνικές προδιαγραφές

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ AR

Τεχνολογία

Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) χωρίς δείκτες χρησιμοποιώντας το Πλατφόρμα Delightex.

Εάν χρειάζεται δείκτης, περιγραφή του δείκτη



Απαιτούμενο υλικό και λογισμικό:

Μηχανήματα υπολογιστών: Υπολογιστής, smartphone, tablet (για πρόσβαση σε περιεχόμενο AR), Κάμερα (για λειτουργικότητα AR), Γυροσκόπιο (για παρακολούθηση AR σε κινητές συσκευές).

Λογισμικό: Το **Ντελτάιτεξ** Πρόγραμμα προβολής AR μέσω ιστού ή εφαρμογή για κινητά, συμβατό και με τα δύο iOS και Android.

Τύπος επαυξημένων δεδομένων

- **Δύο τρισδιάστατα μοντέλα κτιρίων:** ένα συμβατικό και ένα εμπνευσμένο από τη φύση.
- **Κινούμενες επικαλύψεις** οπτικοποίηση περιβαλλοντικών παραγόντων, όπως η θερμότητα, η ροή του αέρα και το φως της ημέρας— που επηρεάζουν κάθε κτίριο.
- **Αναδυόμενα πλαίσια κειμένου** που εξηγούν βιολογικές αναλογίες και αρχιτεκτονικές αντιδράσεις.
- **Διαδραστικά επίπεδα** που δείχνουν εσωτερικά συστήματα (π.χ. αερισμός, χρήση ενέργειας, συλλογή νερού).

Γραπτή περιγραφή
των δεδομένων AR

- **Πίνακας ελέγχου σύγκρισης** εμφάνιση δεικτών απόδοσης (θερμοκρασία, ζήτηση ενέργειας, απόδοση ροής αέρα).
- **Ηχητικά εφέ** προσομοίωση περιβαλλοντικού πλαισίου (άνεμος, ένταση ηλιακού φωτός, ήχος περιβάλλοντος).
- Κατά την έναρξη της εμπειρίας επαυξημένης πραγματικότητας (AR), οι μαθητές βλέπουν δύο τρισδιάστατα μοντέλα δίπλα-δίπλα να αιωρούνται πάνω από μια εικονική βάση.
- Το αριστερό μοντέλο απεικονίζει ένα συμβατικό ψηλό κτίριο με γυάλινες προσόψεις, στεγανοποιημένα παράθυρα και μηχανικά συστήματα ψύξης.
- Το σωστό μοντέλο αντιπροσωπεύει ένα κτίριο εμπνευσμένο από τη φύση, με οργανικά σχήματα, πορώδεις προσόψεις και προσαρμοστικά κανάλια εξαερισμού που έχουν σχεδιαστεί με βάση βιολογικά συστήματα.
- Οι μαθητές αλληλεπιδρούν και με τα δύο μοντέλα ως εξής:
- Περιστροφή και ζουμ για εξερεύνηση δομικών λεπτομερειών.
- Αγγίζοντας διαφορετικά μέρη κάθε κτιρίου για να αποκαλύψετε επεξηγηματικά αναδυόμενα παράθυρα (π.χ., «Η συμβατική πρόσοψη παγιδεύει τη θερμότητα», «Η πρόσοψη εμπνευσμένη από τη φύση μιμείται τη σκίαση των φύλλων για τη μείωση της αντανάκλασης»).
- Ενεργοποίηση κινούμενων εικόνων που απεικονίζουν την περιβαλλοντική συμπεριφορά, όπως η ανταλλαγή θερμότητας, η ροή αέρα ή η κατανομή φωτός.
- Εναλλαγή μεταξύ προβολών («δομή», «περιβάλλον», «υλικά») για σύγκριση της απόδοσης κάθε κτιρίου υπό διάφορες συνθήκες.
- Οι επικαλύψεις δεδομένων εμφανίζουν μετρήσεις απόδοσης σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας στους μαθητές να αξιολογούν οπτικά τις βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση, την άνεση και την προσαρμοστικότητα.

Επιπλέον χαρακτηριστικά:

- Μια ακολουθία κινούμενων σχεδίων μετασχηματισμού δείχνοντας πώς τα συμβατικά δομικά στοιχεία μπορούν να εξελιχθούν σε στοιχεία εμπνευσμένα από τη φύση, βήμα προς βήμα (π.χ. άκαμπτη πρόσοψη →

Σκηνή

πρόσοψη εμπνευσμένη από πορώδη φύλλα → δυναμικό σύστημα σκίασης).

- Ένα πάνελ «Εξερευνητής Βιο-Αναλογίας», συνδέοντας αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά με οργανισμούς του πραγματικού κόσμου (π.χ., σωρούς τερμιτών, φύλλα λωτού, φυλλώματα δέντρων).
- Ένας πίνακας ελέγχου συγκριτικής απόδοσης, εμφανίζοντας δεδομένα δίπλα-δίπλα, όπως:
Εσωτερική θερμοκρασία (°C)
Κατανάλωση ενέργειας (kWh/m²)
Συντελεστής φυσικού φωτός (%)
Συναλλαγματική ισοτιμία αέρα (ACH)
- Ένα κουμπί «Επιστροφή στην αρχή», επιτρέποντας στους χρήστες να επαναφέρουν τη σύγκριση και να επαναλάβουν τα πειράματα με νέες περιβαλλοντικές ρυθμίσεις (π.χ., αλλαγή γωνίας ήλιου, κατεύθυνσης ανέμου ή τύπου κλίματος).
- Διαδραστικές μαθησιακές προτροπές, θέτοντας ερωτήσεις όπως: «Ποιο σχέδιο έχει την καλύτερη απόδοση σε ζεστά κλίματα;» ή «Πώς μπορούμε να μάθουμε από τις φυσικές μορφές για να βελτιώσουμε αυτή τη δομή;»
- Διεπαφή αντανάκλασης στο τέλος, όπου οι μαθητές μπορούν να ηχογραφήσουν ή να εξάγουν σύντομες σημειώσεις που συνοψίζουν τις γνώσεις τους

Τέσσερις σκηνές:

Σκηνή 1 – Εισαγωγή: Το Συμβατικό Κτίριο

Οι μαθητές παρατηρούν πρώτα το συμβατικό μοντέλο, σημειώνοντας ευθείες γραμμές, ομοιόμορφα υλικά και υψηλή κατανάλωση ενέργειας. Οι οπτικοί δείκτες δείχνουν συσσώρευση θερμότητας και κακό αερισμό.

Σκηνή 2 – Το κτίριο εμπνευσμένο από τη φύση

Η προβολή AR μεταβαίνει στο οργανικό μοντέλο. Οι κινούμενες επικαλύψεις επισημαίνουν τον προσαρμοστικό αερισμό, τα στοιχεία αυτο-σκίασης και τα φυσικά υλικά. Τα αναδυόμενα παράθυρα εξηγούν πώς κάθε στοιχείο είναι βιολογικά εμπνευσμένο.

Σκηνή 3 – Λειτουργία σύγκρισης

Και τα δύο κτίρια εμφανίζονται δίπλα-δίπλα. Οι επικαλύψεις εναλλαγής μαθητών εμφανίζονται χάρτες θερμότητας, ανάλυση ροής αέρα και φωτός ημέρας, ανακαλύπτοντας σαφείς διαφορές στην απόδοση.

Σκηνή 4 – Μεταμόρφωση και Στοχασμός

Μια κινούμενη εικόνα δείχνει πώς τα συμβατικά χαρακτηριστικά μπορούν να επανασχεδιαστούν χρησιμοποιώντας βιομιμητικές στρατηγικές.

Εμφανίζεται μια ερώτηση αναστοχασμού: «*Τι μπορούν να μάθουν οι άνθρωποι από την αρχιτεκτονική της φύσης για να δημιουργήσουν βιώσιμα κτίρια;*»

Εάν η εικόνα

-

Εάν κείμενο

Τι είναι τα κτίρια εμπνευσμένα από τη φύση;
Τα κτίρια εμπνευσμένα από τη φύση χρησιμοποιούν βιολογικές αρχές και φυσικές διεργασίες για να λύσουν τις σχεδιαστικές προκλήσεις. Μιμούνται τον τρόπο με τον οποίο οι οργανισμοί ρυθμίζουν τη θερμοκρασία, διαχειρίζονται το νερό και χρησιμοποιούν τα υλικά αποτελεσματικά.

Πώς διαφέρουν από τα συμβατικά;
Τα συμβατικά κτίρια βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε μηχανικά συστήματα για άνεση, ενώ τα κτίρια εμπνευσμένα από τη φύση προσαρμόζονται παθητικά, όπως ακριβώς οι ζωντανοί οργανισμοί, στο περιβάλλον τους.

Γιατί είναι σημαντικά;
Μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας, αυξάνουν την άνεση και ελαχιστοποιούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ενώ παράλληλα επανασυνδέουν τους ανθρώπους με τη φύση.

Τι μπορούν να μάθουν οι μαθητές;
Πώς η αρχιτεκτονική και η βιολογία τέμνονται και πώς η νοημοσύνη της φύσης μπορεί να εμπνεύσει καινοτομία, αποτελεσματικότητα και βιωσιμότητα στον ανθρώπινο σχεδιασμό.

Εάν το βίντεο

-

Εάν ο ήχος

-

Εάν πρόκειται για
τρισδιάστατο
μοντέλο

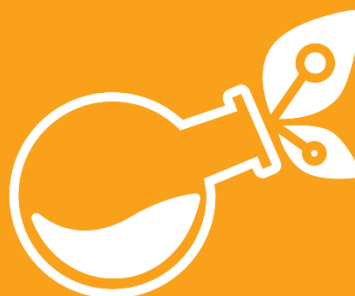


Ντελάιτεξ

<https://edu.delightex.com/WGV-URV>



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

