



Co-funded by
the European Union

Κλιματική αλλαγή και οι επιπτώσεις της στη βιοποικιλότητα



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."



CEIPES Eduact



Πίνακας περιεχομένων 1

Εισαγωγή:	4
1. Ενότητα 1: Εξερεύνηση	5
2. Ενότητα 2: Εκτέλεση	6
3. Ενότητα 3: Βελτίωση	7
Σύνοψη:	8
Αναφορές	9





Co-funded by
the European Union



Project Number: 2023-I-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."



Γενικό θέμα της μαθησιακής διαδρομής	Κλιματική Αλλαγή και οι Επιπτώσεις της στη Βιοποικιλότητα
Συγκεκριμένη ονομασία της μαθησιακής μονάδας	Οικοσυστήματα στα όρια
Ηλικία των χρηστών-στόχων	15-17 ετών
Απαιτήσεις για τον εκπαιδευόμενο	• βασικές γνώσεις: περιβαλλοντικής επιστήμης, κλιματικής αλλαγής, βιοποικιλότητας, Ατζέντας 2030, Θερμοδυναμικής, βασικές γνώσεις φυσικής και χημείας· τέλος, εξοικείωση με τη χρήση smartphone/tablet. • Πρόσβαση σε υπολογιστή ή tablet με δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο. • Δεν απαιτείται προηγούμενη εμπειρία στον προγραμματισμό ή στην ανάπτυξη AR.
Περιγραφή της μαθησιακής μονάδας	Αυτή η διεπιστημονική ενότητα χρησιμοποιεί την τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) για να διερευνήσει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα με την πάροδο του χρόνου, προωθώντας την κριτική σκέψη και την ευαισθητοποίηση σχετικά με τη βιωσιμότητα, ευθυγραμμισμένη με την Ατζέντα 2030 του ΟΗΕ. Οι μαθητές ασχολούνται με συναρπαστικά σενάρια από τη μεσαιωνική εποχή έως τα μελλοντικά οικοσυστήματα μέσω διαδραστικών κουίζ και παιχνιδιοποιημένων επιλογών.
Θέμα: Εμπλεκόμενα μέρη	Φυσική, Χημεία, Θερμοδυναμική, Βιολογία, Επιστήμη, Αγωγή του Πολίτη.
Λέξεις-κλειδιά	Ατζέντα 2030, AR, Κοραλλιογενής Ύφαλος της Αυστραλίας, Λεύκανση, Κομμάτι σκουπιδιών, καθηλωτική εμπειρία, Αρκτική, κλιματική αλλαγή,





	χρονική σύγκριση, Σεϋχέλλες, εξαφάνιση του είδους, απώλεια πάγου, άνοδος της στάθμης της θάλασσας
Βασικά προσόντα, δεξιότητες και γνώσεις που μπορούν να αποκτηθούν	• Ευαισθητοποίηση σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, • Κριτική σκέψη, • Ηθική συλλογιστική, • Βιώσιμη λήψη αποφάσεων, • Ομαδική εργασία, • Ψηφιακός γραμματισμός μέσω της επαυξημένης πραγματικότητας (AR). • Προληπτική και καινοτόμος σκέψη απέναντι στις περιβαλλοντικές προκλήσεις. • Εκτίμηση του ρόλου της φύσης σε βιώσιμες λύσεις. • Κίνητρο για συμμετοχή στη δράση για το κλίμα. • Επιστημονική Έρευνα • Ανακοίνωση
Χρησιμοποιήθηκαν πόροι και διδακτικά βοηθήματα	• Κινητές συσκευές ή tablet με δυνατότητες AR, • Εκτυπωμένοι ή ψηφιακοί δείκτες AR, • βίντεο, • τρισδιάστατα μοντέλα, • Διαδραστικά κουίζ ενσωματωμένα στην εμπειρία AR • Εγχειρίδια/Επιστημονικά άρθρα • Μελέτες περιπτώσεων • Πόροι Διαδικτύου • Δωρεάν πλατφόρμες AR (Delightex)
Κριτήρια αξιολόγησης και αξιολόγηση	• Απόδοση και αλληλεπίδραση με βάση τις σωστές απαντήσεις στο κουίζ, • Συνολική βαθμολογία στην παιχνοδομημένη δραστηριότητα, • Ολοκλήρωση Δραστηριότητας: Εκτέλεση πρακτικής άσκησης AR • Συμμετοχή σε ομαδικές συζητήσεις για αναστοχασμό και σύγκριση επιλογών.

Εισαγωγή:

Αυτή η μαθησιακή ενότητα εισάγει τους μαθητές στο σύνθετο θέμα της κλιματικής αλλαγής και τον αντίκτυπό της στη βιοποικιλότητα, χρησιμοποιώντας την Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) για να μετατρέψουν αφηρημένες επιστημονικές έννοιες σε διαδραστικές, καθηλωτικές εμπειρίες. Μέσω εικονικών σεναρίων που κυμαίνονται από ιστορικά έως μελλοντικά οικοσυστήματα, οι μαθητές ενθαρρύνονται να κατανοήσουν τις σχέσεις αιτίας-αποτελέσματος, να εμπλακούν συναισθηματικά και να αναλογιστούν τη βιωσιμότητα σε ευθυγράμμιση με τους στόχους του ΟΗΕ για το 2030.





1. Ενότητα 1: Εξερεύνηση

Με αυτό το μάθημα ενότητας, οι μαθητές θα μάθουν τις θεμελιώδεις έννοιες που αφορούν την κλιματική αλλαγή και τον αντίκτυπό της στη βιοποικιλότητα. Χρησιμοποιώντας καθηλωτικό περιεχόμενο Επαυξημένης Πραγματικότητας, οι μαθητές πλοηγούνται σε μια σειρά από ιστορικά και οικολογικά ποικίλα περιβάλλοντα, όπως μεσαιωνικά αρχοντικά, κοραλλιογενείς υφάλους, τα νησιά Σεϋχέλλες και την Αρκτική.

Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στους μαθητές να οπτικοποιήσουν πώς έχουν εξελιχθεί τα οικοσυστήματα με την πάροδο του χρόνου και τις κρίσιμες απειλές που αντιμετωπίζουν σήμερα, όπως η λεύκανση των κοραλλιών, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και η μείωση των βασικών ειδών. Οι πληροφορίες παρέχονται μέσω συναρπαστικών βίντεο, τρισδιάστατων μοντέλων και σαφούς αφήγησης, συμβάλλοντας στη δημιουργία μιας ισχυρής θεμελιώδους κατανόησης. Στόχος είναι να κεντρίσει την περιέργεια και να παράσχει το πλαίσιο, ώστε οι μαθητές να είναι καλά προετοιμασμένοι για βαθύτερη έρευνα και λήψη αποφάσεων στα επόμενα στάδια.

Το θέμα συνδέεται με άλλα μαθήματα όπως η Φυσική ή η Θερμοδυναμική και η Χημεία, και σχετίζεται άμεσα με φαινόμενα του πραγματικού κόσμου που συναντούν οι μαθητές στην περιβαλλοντική επιστήμη, με ορισμένα ερωτήματα στα οποία απαιτείται εστίαση και τα οποία είναι επίσης σημαντικά για μια κριτική σκέψη.

Συγκεκριμένα, είναι καλό να προετοιμαστούν οι μαθητές σε αυτό, εξηγώντας τους τη σχέση μεταξύ της θερμοκρασίας και των μοριακών όγκων ή της διασποράς των σωματιδίων στα υγρά· τη σχέση μεταξύ του pH της θάλασσας και της θερμοκρασίας. Είναι επίσης σημαντικό να επικεντρωθούμε στους Στόχους της Ατζέντας 2030, στη βιοποικιλότητα και στους κινδύνους εξαφάνισης στην Αρκτική, από μικροσκοπικά καρκινοειδή όπως το κριλ μέχρι τις πολικές αρκούδες ή τις θαλάσσιες χελώνες και ούτω καθεξής· στις επιπτώσεις των αερίων του θερμοκηπίου στη Γη, στο Albedo της Γης.





2. Ενότητα 2: Εκτέλεση

Η ενότητα «Εκτέλεση» προσφέρει πρακτικές δραστηριότητες που βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν τη σημασία της βιοποικιλότητας στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής, ευθυγραμμιζόμενες με τους στόχους της Ατζέντας 2030. Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν την επαυξημένη πραγματικότητα (AR) για να οπτικοποιήσουν τις επιπτώσεις του λιωσίματος των παγετώνων στη στάθμη της θάλασσας και να προσομοιώσουν την απώλεια κρίσιμων οικοτόπων, όπως τα τροπικά δάση ή οι κοραλλιογενείς ύφαλοι.

Μέσω διαδραστικών μοντέλων, μπορούν να συγκρίνουν σενάρια του παρελθόντος (πλούσια, σταθερά οικοσυστήματα πριν από τη βιομηχανοποίηση), το παρόν (η επιταχυνόμενη παρακμή πολλών ειδών και περιοχών που κινδυνεύουν) και ένα υποθετικό μέλλον όπου οι στρατηγικές διατήρησης είτε εφαρμόζονται είτε αγνοούνται.

Για παράδειγμα, μια προσομοίωση AR δείχνει πώς η μείωση της βιοποικιλότητας καθιστά τα οικοσυστήματα πιο ευάλωτα σε ακραία φαινόμενα, ενώ η προστασία «βασικών περιοχών» ενισχύει τη φυσική ανθεκτικότητα. Τα κουίζ προτρέπουν σε προβληματισμό σχετικά με τις αιτίες και τις λύσεις: Γιατί η τήξη των πολικών πάγων επιταχύνει την

της
και

τη



άνοδο της
στάθμης
θάλασσας
απειλεί τις
παράκτιες
πόλεις και
θαλάσσια





βιοποικιλότητα; Οι ομαδικές δραστηριότητες περιλαμβάνουν τη σύνταξη στρατηγικών προσαρμογής εμπνευσμένων από τους στόχους της Ατζέντας του 2030 (όπως ο Στόχος 15: Ζωή στην Ξηρά) για την αποκατάσταση των οικοτόπων και την πρόληψη της εξαφάνισης συμβολικών ειδών.

Με αυτόν τον τρόπο, μέσα από ενδιαφέρουσες και διαδραστικές ψηφιακές εμπειρίες, οι μαθητές καλούνται να αξιολογήσουν κριτικά τον αντίκτυπο των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον, προωθώντας ένα συνειδητό και υπεύθυνο όραμα για το παρόν και το μέλλον του πλανήτη.

3. Ενότητα 3: Βελτίωση

Τα εργαλεία AR ενισχύουν τη μάθηση καθιστώντας τα θέματα STEM πιο προσίτα και ελκυστικά. Ο συνδυασμός τρισδιάστατων μοντέλων, βίντεο και διαδραστικών επιλογών σε ερωτήσεις εμβαθύνει την κατανόηση των κλιματικών διεργασιών και της δυναμικής της βιοποικιλότητας. Οι προτεινόμενες εφαρμογές AR και οι ψηφιακοί πόροι (που καθορίζονται στο Πρότυπο Άσκησης Εκπαιδευτικών Μονάδων) μπορούν να ενσωματωθούν σε δραστηριότητες στην τάξη για να υποστηρίξουν τη μάθηση που βασίζεται στην έρευνα και τη συνεργατική επίλυση προβλημάτων, καλλιεργώντας μια νοοτροπία βιωσιμότητας.

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) διευκολύνει την κατανόηση περίπλοκων επιστημονικών εννοιών, όπως η κλιματική δυναμική και οι αλληλεπιδράσεις των οικοσυστημάτων, μετατρέποντάς τες σε συγκεκριμένα, διαδραστικά οπτικά εφέ, και αναδεικνύει την προστιθέμενη αξία της Επαυξημένης Πραγματικότητας στον





εμπλουτισμό της μαθησιακής εμπειρίας. Αυτή η πολυαισθητηριακή εμπλοκή διεγείρει την περιέργεια και ενισχύει τη συγκράτηση, βοηθά στην οπτικοποίηση αφηρημένων εννοιών ή υποθετικών μελλοντικών σεναρίων. Χαρακτηριστικά όπως τρισδιάστατα μοντέλα, σημεία με δυνατότητα κλικ, συμπληρωματικά βίντεο και παιχνιδοποιημένα κουίζ εμβαθύνουν την κατανόηση, ενώ παράλληλα καθιστούν τη μάθηση ευχάριστη μέσω μιας διαδικασίας παιχνιδοποίησης.

Ένα παράδειγμα εργαλείου επαυξημένης πραγματικότητας (AR) είναι: το Delightex (CoSpaces Edu), το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν διαδραστικούς τρισδιάστατους εικονικούς κόσμους και στη συνέχεια να τους βιώνουν σε επαυξημένη πραγματικότητα ή εικονική πραγματικότητα. Διαθέτει διεπαφή drag-and-drop και μια γλώσσα κωδικοποίησης που βασίζεται σε οπτικά μπλοκ (CoBlocks), καθιστώντας το ιδιαίτερα προσβάσιμο σε μαθητές και εκπαιδευτικούς χωρίς προηγούμενη εμπειρία κωδικοποίησης. Προσφέρει μια δωρεάν έκδοση με βασικές λειτουργίες. Οι μαθητές μπορούν να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν τα δικά τους εικονικά οικοσυστήματα, να προσομοιώσουν περιβαλλοντικές αλλαγές και να οπτικοποιήσουν προσπάθειες αποκατάστασης. Η δημιουργική του ελευθερία δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να γίνουν δημιουργοί περιεχομένου, όχι απλώς καταναλωτές.

Τα στοιχεία παιχνιδοποίησης — όπως οι πόντοι και οι συνεργατικές προκλήσεις — όχι μόνο διατηρούν το κίνητρο, αλλά αναπτύσσουν και ήπιες δεξιότητες όπως η ομαδική εργασία και η επικοινωνία, εάν οι μαθητές εργάζονται σε μικρές ομάδες. Η εισαγωγή εργαλείων επαυξημένης πραγματικότητας (AR) με αυτόν τον τρόπο αυξάνει τη σύνδεση των μαθητών με το θέμα, προωθεί την ενεργή μάθηση, τη δημιουργικότητα και υποστηρίζει την ανάπτυξη κριτικού περιβαλλοντικού γραμματισμού και ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων για θέματα του πραγματικού κόσμου.

Συμπέρασμα:

Αυτή η ενότητα δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να προσεγγίσουν τα σύνθετα θέματα της κλιματικής αλλαγής και της βιοποικιλότητας, μετατρέποντας αφηρημένες επιστημονικές έννοιες σε καθηλωτικές εμπειρίες μέσω της επαυξημένης πραγματικότητας. Μέσα από εικονικά σενάρια που κυμαίνονται από το παρελθόν έως το μέλλον, οι μαθητές οπτικοποίησαν την εξέλιξη των οικοσυστημάτων και τις τρέχουσες απειλές, όπως η λεύκανση των κοραλλιών ή η απώλεια βασικών ειδών,





αναλογιζόμενοι τις αιτίες και τη σημασία των επιλογών που επικεντρώνονται στη βιωσιμότητα.

Πρακτικές δραστηριότητες εμπνευσμένες από βιο-έμπνευση ενίσχυσαν την κατανόηση και την αναζήτηση συγκεκριμένων λύσεων, καταδεικνύοντας πώς η μάθηση από τη φύση μπορεί να καθοδηγήσει καινοτόμες και αποτελεσματικές στρατηγικές για τις προκλήσεις του πραγματικού κόσμου, σύμφωνα με τους στόχους της Ατζέντας 2030.

Η χρήση εργαλείων επαυξημένης πραγματικότητας (AR) διευκόλυνε την ενεργητική και συνεργατική μάθηση: τα τρισδιάστατα μοντέλα, τα διαδραστικά κουίζ, η άμεση ανατροφοδότηση και οι ομαδικές δραστηριότητες τόνωσαν την περιέργεια, ενίσχυσαν την κριτική σκέψη και ενίσχυσαν τόσο τις περιβαλλοντικές γνώσεις όσο και τις εγκάρσιες δεξιότητες όπως η επικοινωνία και η ομαδική εργασία.

Συμπερασματικά, αυτή η εμπειρία έκανε τη σύνδεση μεταξύ θεωρίας και πραγματικότητας πιο άμεση και ενδιαφέρουσα, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να συνεχίσουν να εξερευνούν, να αναλύουν και να φαντάζονται υπεύθυνες λύσεις για το μέλλον του πλανήτη.

Φάση	Περιγραφή
Εξερευνώ	- Έρευνα και Ανακάλυψη: Οι μαθητές διερευνούν τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα εξερευνώντας εικονικά μια σειρά από περιβάλλοντα (π.χ. μεσαιωνικά αρχοντικά, κοραλλιογενείς υφάλους, Σεϋχέλλες, Αρκτική)
	- Ανάπτυξη Περιεχομένου: Παρουσίαση και σύνδεση θεμελιωδών εννοιών από την περιβαλλοντική επιστήμη, τη χημεία, τη φυσική και τη θερμοδυναμική, εστιάζοντας σε φαινόμενα του πραγματικού κόσμου (π.χ., συνδέσεις μεταξύ του pH της θάλασσας και της θερμοκρασίας, αέρια του θερμοκηπίου, albedo, κίνδυνοι εξαφάνισης).
	- Ανάλυση Αναγκών: να εντοπίσουν τις προηγούμενες γνώσεις και τις παρανοήσεις των μαθητών, θέτοντας μια ισχυρή βάση με τρισδιάστατα μοντέλα, βίντεο, σαφή αφήγηση και διαδραστικά γραφικά.
Εκτελώ	- Υλοποίηση Προγράμματος Σπουδών: Οι πρακτικές δραστηριότητες που αξιοποιούν την Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) για την προσομοίωση των επιπτώσεων του λιωσίματος των παγετώνων, της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, της απώλειας οικοτόπων και της μείωσης της βιοποικιλότητας με την πάροδο του χρόνου βοηθούν στην κριτική σκέψη και τις ήπιες δεξιότητες, αλλά και σε καινοτόμες ιδέες σχετικά με τη διαδικασία λήψης αποφάσεων.
	- Διαδραστικές ασκήσεις: Οι μαθητές χρησιμοποιούν διαδραστικά μοντέλα και επικαλύψεις για να συγκρίνουν παρελθοντικά, παρόντα και μελλοντικά σενάρια, να αναλογιστούν κριτικά τις αιτίες και τις συνέπειες και να ολοκληρώσουν κουίζ που αξιολογούν την κατανόηση.





Co-funded by
the European Union

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."





Αναφορές

<https://www.delightex.com/>

<https://www.eu-jer.com/applying-augmented-reality-technology-in-stem-education-a-bibliometrics-analysis-in-scopus-database>

<https://www.mitrmedia.com/resources/blogs/exploring-the-role-of-ar-in-education-transforming-stem-learning-for-k12-students/>

<https://www.mitrmedia.com/resources/blogs/exploring-the-role-of-ar-in-education-transforming-stem-learning-for-k12-students/>

[https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Supplemental_Modules_\(Physical_and_Theoretical_Chemistry\)/Acids_and_Bases/Acids_and_Bases_in_Aqueous_Solutions/The_pH_Scale/Temperature_Dependence_of_the_pH_of_pure_Water](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Supplemental_Modules_(Physical_and_Theoretical_Chemistry)/Acids_and_Bases/Acids_and_Bases_in_Aqueous_Solutions/The_pH_Scale/Temperature_Dependence_of_the_pH_of_pure_Water)

[https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Introductory_Chemistry/Introduction_to_General_Chemistry_\(Malik\)/07:_Gases/7.03:_The_temperature-volume_relationship](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Introductory_Chemistry/Introduction_to_General_Chemistry_(Malik)/07:_Gases/7.03:_The_temperature-volume_relationship)





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-00026516

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.