



Co-funded by
the European Union

Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής και βιοοικονομία



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."





Περιεχόμενα

1. Τι είναι η βιοοικονομία;	3
2. Η βιοοικονομία σε ευρωπαϊκό επίπεδο	4
3. Βιοοικονομία σε ιταλικό επίπεδο	5
4. Βιοοικονομία στην καθημερινή ζωή	8
5. Τι είναι η ΑΚΖ;	10
6. Ποιες είναι οι φάσεις του κύκλου ζωής ενός προϊόντος;	12
7. Τι είναι ο οικολογικός σχεδιασμός;	13
8. Ενσωμάτωση Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR)	14
10. Συμπέρασμα: Το μέλλον της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) στην επιστήμη της όρασης	14
9. Αναφορές	15





Γενικό θέμα της μαθησιακής διαδρομής	Μεγάλα Δεδομένα, Διαδίκτυο των Πραγμάτων και Έξυπνες Πόλεις για βιώσιμη ανάπτυξη
Συγκεκριμένη ονομασία της μαθησιακής μονάδας	Έξυπνα δεδομένα για έξυπνες πόλεις: ψηφιακές τεχνολογίες και ΣΒΑ
Ηλικία των χρηστών-στόχων	14-18 ετών
Απαιτήσεις για τον εκπαιδευόμενο	Βασικές ψηφιακές δεξιότητες (χρήση cloud, έρευνα δεδομένων, εργαλεία παρουσίασης). Γενικές γνώσεις για το περιβάλλον, την ενέργεια και την παγκόσμια ιθαγένεια. Ικανότητα εργασίας σε ομάδα και αποτελεσματικής επικοινωνίας. Περιέργεια για την τεχνολογική καινοτομία και τον κοινωνικό αντίκτυπο.
Περιγραφή της μαθησιακής μονάδας	Αυτή η ενότητα καθοδηγεί τους μαθητές στην ανακάλυψη του κόσμου Μεγάλων Δεδομένων , στο Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) και τις Έξυπνες πόλεις , με ισχυρό δεσμό με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) . Μέσω εργαλείων Επαυξημένης πραγματικότητας , προσομοιώσεις και συνεργατικά έργα, οι μαθητές αναλύουν δεδομένα, σχεδιάζουν λύσεις για έξυπνες πόλεις και αξιολογούν τον αντίκτυπο των αναδυόμενων τεχνολογιών στην ποιότητα ζωής στις αστικές περιοχές και στο περιβάλλον. Το μάθημα χωρίζεται σε τρεις φάσεις: Εξερεύνηση – Εκτέλεση – Βελτίωση , ενσωματώνοντας καθηλωτικές δραστηριότητες και διαδραστικές διαμορφωτικές αξιολογήσεις.
Θέμα: Εμπλεκόμενα μέρη	Επιστήμη Υπολογιστών, Τεχνολογία, Αγωγή του Πολίτη, Γεωγραφία, Επιστήμη





Λέξεις-κλειδιά	Μεγάλα Δεδομένα, Διαδίκτυο των Πραγμάτων, Έξυπνες Πόλεις, Cloud, ψηφιακές δεξιότητες, Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης, αστική βιωσιμότητα, ανοιχτά δεδομένα, ψηφιακή ιθαγένεια, επαυξημένη πραγματικότητα, γραμματισμός σε δεδομένα.
Βασικά προσόντα, δεξιότητες και γνώσεις που μπορούν να αποκτηθούν	• Κατανόηση του κύκλου ζωής των δεδομένων: συλλογή, επεξεργασία, οπτικοποίηση. • Ικανότητα ανάλυσης συνόλων δεδομένων και εξαγωγής λειτουργικών συμπερασμάτων. • Βασικές γνώσεις IoT και αστικών ψηφιακών υποδομών. • Συνεργατικός σχεδιασμός έξυπνων λύσεων βασισμένος σε πραγματικά δεδομένα. • Επίγνωση του ρόλου της τεχνολογίας στις διαδικασίες βιωσιμότητας. • Ανάπτυξη εγκάρσιων δεξιοτήτων: επίλυση προβλημάτων, κριτική σκέψη, ψηφιακή επικοινωνία.
Πόροι και διδακτικά βοηθήματα που χρησιμοποιήθηκαν	• Πλατφόρμες AR (π.χ. CoSpaces Edu, Merge EDU, Assemblr, ZapWorks). • Δημόσια σύνολα δεδομένων (π.χ. Eurostat, Παγκόσμια Τράπεζα, περιφερειακά ανοιχτά δεδομένα). • Εφαρμογές και προσομοιωτές για την οπτικοποίηση ροών δεδομένων, δικτύων IoT, υποδομών cloud. • Εργαλεία διαδικτυακής συνεργασίας (π.χ. Google Workspace, Padlet, Canva). • Εκπαιδευτικά βίντεο, μελέτες περιπτώσεων και ενημερωτικά άρθρα.
Κριτήρια αξιολόγησης και αξιολόγηση	• Κατανόηση των Μεγάλων Δεδομένων, του Διαδικτύου των Πραγμάτων, των Έξυπνων Πόλεων και των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης. • Αποτελεσματική χρήση πλατφορμών επαυξημένης πραγματικότητας (AR), εργαλείων cloud και ανάλυσης δεδομένων. • Ποιότητα, καινοτομία και συνέπεια του έργου που αναπτύσσεται σε ομάδα. • Ικανότητα προσδιορισμού βιώσιμων στόχων και πρότασης στοχευμένων τεχνολογικών δράσεων.



- Σαφήνεια παρουσίασης, σωστή χρήση τεχνικής γλώσσας και υποστήριξη πολυμέσων.
- Κουίζ και πίνακες ελέγχου επαυξημένης πραγματικότητας (AR) για παρακολούθηση της προόδου και συνεχή ανατροφοδότηση από καθηγητές και συμμαθητές.

Τι

είναι η βιοοικονομία;

Η βιοοικονομία αντιπροσωπεύει ένα κοινωνικοοικονομικό σύστημα που συνδέει και διασυνδέει οικονομικές δραστηριότητες που λαμβάνουν υπόψη όλους τους ανανεώσιμους βιολογικούς πόρους τόσο από το έδαφος όσο και από τη θάλασσα, με σκοπό την παραγωγή τροφίμων, υλικών και ενέργειας.

Γενικά, η βιοοικονομία βασίζεται σε 4 μακροτομείς:

- Αγροδιατροφή
- Δασοκομία
- Βιομηχανία
- Θαλάσσια βιοοικονομία

Η βιοοικονομία, επομένως, περιλαμβάνει τον πρωτογενή παραγωγικό και βιομηχανικό τομέα. Μέσω της ένωσης αυτών των δύο τομέων, δημιουργείται μια πορεία προς μια ευημερούσα και φιλική προς το περιβάλλον οικονομία, στην οποία μειώνεται η εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα και τους μη ανανεώσιμους πόρους. Αυτή η διαδικασία στοχεύει στη βελτίωση και τον περιορισμό της απώλειας βιοποικιλότητας και του μετασχηματισμού του υπεδάφους.



υγεία και το περιβάλλον.

Επιπλέον, η παγκόσμια αύξηση του πληθυσμού, η κλιματική αλλαγή και η μείωση της ανθεκτικότητας των οικοσυστημάτων έχουν οδηγήσει στην ανάγκη για αλλαγή, η οποία μεταφράζεται σε αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων βιολογικών πόρων, μείωση της παραγωγής αποβλήτων και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και, με τη σειρά της, σε αύξηση των οφελών για την ανθρώπινη





2. Η βιοοικονομία σε ευρωπαϊκό επίπεδο



Στην Ευρώπη, ο τομέας της βιοοικονομίας έχει ήδη πετύχει πολύ υψηλή αξία, ενώ παράλληλα έχει τονώσει τη δημιουργία πολυάριθμων θέσεων εργασίας. Πάνω απ' όλα, ο ευρωπαϊκός τομέας τροφίμων έχει δει πολλές αλλαγές και εξακολουθεί να γνωρίζει άνθηση σήμερα.

Η «Ευρωπαϊκή Στρατηγική για τη Βιοοικονομία», η οποία βρίσκεται υπό αναθεώρηση, θα απελευθερώσει το δυναμικό των διαθέσιμων βιολογικών πόρων στους διάφορους τομείς της βιοοικονομίας με βιώσιμο και κοινωνικά υπεύθυνο τρόπο.

Figure 3. Europe and Bioeconomy

Η δέσμη κανονισμών και οδηγιών βασίζεται σε ένα ευρύ πρόγραμμα συγκεκριμένων δράσεων και μέτρων που θα συμβάλλουν στον λεγόμενο κύκλο ζωής των προϊόντων, δηλαδή σε μια αυξημένη έμφαση στην ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων, η οποία με τη σειρά της θα συμβάλει σε οφέλη τόσο για το περιβάλλον όσο και για την οικονομία.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην περιοχή της Μεσογείου, η οποία αντιμετωπίζει πάντα υψηλό επίπεδο υδατικής πίεσης, γεγονός που χαρακτηρίζει την κλιματική αλλαγή και έχει σημαντικό αντίκτυπο στη γεωργία.

Αυτό το φαινόμενο οδηγεί επίσης σε κοινωνικό και οικονομικό στρες, το οποίο με τη σειρά του προκαλεί γεωπολιτική αστάθεια, δημιουργώντας μεταναστευτικά φαινόμενα, τόσο εσωτερικά, από αγροτικές σε αστικές περιοχές, όσο και εξωτερικά, ιδίως προς την Ευρώπη.





Για την επίλυση αυτών των προβλημάτων, έχουν δημιουργηθεί δύο σημαντικές πρωτοβουλίες σε ευρωπαϊκό επίπεδο: η PRIMA και η BLUEMED.



Το BLUEMED έχει δραστηριοποιηθεί στις
χώρες της ΕΕ της περιοχής της Μεσογείου.

Επιπλέον, η πρόσφατη πανδημία που προκλήθηκε από την COVID-19 κατέστησε ακόμη πιο εμφανή την ανάγκη επανεξέτασης του μοντέλου οικονομικής ανάπτυξης σε μια λογική μεγαλύτερης προσοχής στη βιωσιμότητα και τον σεβασμό προς το περιβάλλον.

Υπό το πρίσμα αυτό, η βιοοικονομία, και ιδίως η κυκλική οικονομία, θα είναι και θα συνεχίσει να είναι σημαντική στον μετασχηματισμό του ευρωπαϊκού μοντέλου ανάπτυξης, προκειμένου να υπάρξει μια δίκαιη και χωρίς αποκλεισμούς οικονομική και κοινωνική συναλλαγή.

3. Βιοοικονομία σε επίπεδο Ιταλίας



Στην Ιταλία, ολόκληρος ο τομέας της βιοοικονομίας έχει αποκτήσει σημαντική σημασία και έχει πολύ υψηλά έσοδα και απασχολεί πολλούς ανθρώπους.





Συγκεκριμένα, αν αναλύσουμε κάθε τομέα της βιοοικονομίας στην Ιταλία, η γεωργία είναι ένας πολύ σημαντικός τομέας. Συνεισφέρει περίπου 31 δισεκατομμύρια ευρώ (2,3%) στην αξία του ΑΕΠ. Επιπλέον, η ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών διαδραματίζει θεμελιώδη ρόλο, ιδίως στις περιφερειακές περιοχές, οι οποίες χαρακτηρίζονται από δύσκολη πρόσβαση σε υπηρεσίες δημοσίου συμφέροντος σε σύγκριση με τις πόλεις και τις μικρότερες κωμοπόλεις.

Στην Ιταλία, η αγροτική διαφοροποίηση είναι πολύ σημαντική, μάλιστα, χάρη σε νέα εργαλεία, τόσο ψηφιακά όσο και οικονομικά, οι αγροτικές περιοχές μπορούν να απολαύσουν μια νέα ζωή, εξιλεώνοντας τον εαυτό τους. Επιπλέον, χάρη στην ποικιλία των εδαφών και σε έναν πλούσιο, χιλιετή πολιτισμό, η Ιταλία διαθέτει μια απaráμιλλη ποικιλία και πλούτο όσον αφορά τις διατροφικές παραδόσεις. Αυτό το χαρακτηριστικό αντιπροσωπεύει τη δύναμη της ιταλικής γεωργίας, η οποία καθιστά την Ιταλία ανταγωνιστική στις αγορές γεωργικών προϊόντων και τροφίμων.

Στην ιταλική βιοοικονομία και κυκλική οικονομία, όσον αφορά την αποτελεσματική διαχείριση των πόρων, την προστασία της βιοποικιλότητας και του εδάφους, τη βιώσιμη διαχείριση της γης, την παραγωγή οικολογικών και κοινωνικών υπηρεσιών, την αξιοποίηση και την επαναχρησιμοποίηση υπολειμμάτων και αποβλήτων, καθώς και όσον αφορά την παραγωγή βιοενέργειας και βιολογικών προϊόντων, μέσω της υιοθέτησης βιώσιμων μοντέλων παραγωγής και της αποτελεσματικής χρήσης ανανεώσιμων πόρων, η γεωργία και η δασοκομία διαδραματίζουν βασικό ρόλο.

Η ιταλική βιομηχανία τροφίμων, από την άλλη πλευρά, αντιπροσωπεύει τον δεύτερο μεγαλύτερο μεταποιητικό τομέα στην Ιταλία και τον τρίτο μεγαλύτερο στην Ευρώπη, μετά τη Γερμανία και τη Γαλλία. Αυτός ο τομέας, παρόλο που διαθέτει μικρές, οικογενειακές επιχειρήσεις, έχει καταφέρει να εδραιωθεί ως ένας παγκοσμίως ανταγωνιστικός τομέας χάρη στην εδαφική του υπεροχή και έχει επίσης αντέξει σε περιόδους κρίσης στην εγχώρια αγορά.





Figure 6. The food sector in Italy

Γενικά, η βιομηχανία τροφίμων μπορεί να βρει τεράστιες ευκαιρίες όσον αφορά την καινοτομία και την ανάπτυξη στον τομέα της βιοοικονομίας. Από αυτή την άποψη, είναι σημαντικό να επισημανθεί το έργο που επιτελεί το εθνικό δίκτυο Τεχνολογίας Αγροδιατροφής «CL.A.N.», δηλαδή ένα δίκτυο πολλαπλών ενδιαφερομένων που σχηματίζεται από τους κύριους παράγοντες του αγροδιατροφικού τομέα σε εθνικό επίπεδο, το οποίο αποτελείται από βιομηχανικούς ομίλους, ερευνητικά κέντρα και ιδρύματα. Αυτό το σύμπλεγμα συνέβαλε σημαντικά με την εκπόνηση ενός κοινού οδικού χάρτη ανάπτυξης τεχνολογίας. Οι στόχοι αυτής της στρατηγικής είναι:

- απόκτηση νέων τροφίμων και/ή ζωοτροφών, συστατικών και/ή βιοδραστικών ενώσεων με υψηλή θρεπτική αξία από υποπροϊόντα που παράγονται κατά τη βιομηχανική επεξεργασία στον αγροδιατροφικό τομέα·
- υιοθέτηση καινοτόμων διαδικασιών για την αξιοποίηση των υποπροϊόντων αποβλήτων της διαδικασίας βιομηχανικού μετασχηματισμού, με σκοπό την πώλησή τους στην αγορά ως νέων προϊόντων για τρόφιμα, ζωοτροφές και τον γεωργικό τομέα·
- μείωση του κόστους διάθεσης εντοπίζοντας νέα έσοδα από αγροδιατροφικά υποπροϊόντα·
- αξιολόγηση τεχνικών για την ανάκτηση υποπροϊόντων χαμηλού κόστους





και των λειτουργικών συστατικών τους με περιορισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Όσον αφορά τα δάση, η δασική έκταση της Ιταλίας είναι 11 εκατομμύρια εκτάρια, που ισοδυναμεί με το 37% της συνολικής εθνικής έκτασης. Αυτή η επιφάνεια απαιτεί συνεχή βελτίωση. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι η απορρόφηση άνθρακα από τα διαχειριζόμενα δάση καλύπτει το 10% του εθνικού στόχου του Κιότο για τη μείωση των εκπομπών CO₂.

Σημαντικό ρόλο στον δασικό τομέα διαδραματίζουν οι βιομηχανίες ξύλου και επεξεργασίας ξύλου, παρόλο που το 80% του χρησιμοποιούμενου ξύλου εισάγεται από άλλες χώρες. Επομένως, ένας από τους πρωταρχικούς στόχους που πρέπει να θέσει ο τομέας είναι η αύξηση του βαθμού αυτοεφοδιασμού. Τα στερεά καύσιμα βιομάζας, από την άλλη πλευρά, αποτελούν την κύρια πηγή ανανεώσιμης ενέργειας σε εθνική κλίμακα, καθιστώντας τη βιοενέργεια ένα πολύ δυναμικό τμήμα εντός του δασικού/ξυλουργικού τομέα.

Εκτός από τα προϊόντα ξύλου, πρέπει να δοθεί προσοχή και στα μη ξυλώδη δασικά προϊόντα και στις υπηρεσίες οικοσυστήματος που σχετίζονται με τα δάση. Τα πρώτα, όπως τα μανιτάρια, οι τρούφες, τα βότανα, ο φελλός κ.λπ., έχουν ισχυρή σύνδεση με την παραδοσιακή γνώση, τις τοπικές οικονομίες και τις πρακτικές διαχείρισης των δασών. Στην πραγματικότητα, οι οικονομικές δραστηριότητες που σχετίζονται με αυτόν τον τομέα αυξάνονται και η παραγωγή άγριων προϊόντων έχει γίνει πιο δομημένη και πιο σημαντική από την παραγωγή ξύλου, όσον αφορά τις άμεσες και έμμεσες ευκαιρίες εισοδήματος, τη δημιουργία θέσεων εργασίας, την προβολή και το αναπτυξιακό δυναμικό για τις αγροτικές περιοχές. Όσον αφορά τις υπηρεσίες οικοσυστήματος, αν και αυτές δεν περιλαμβάνονται ή περιλαμβάνονται μόνο οριακά στα επίσημα εθνικά λογιστικά συστήματα, αναγνωρίζονται όλο και περισσότερο ως σημαντικό συστατικό των δασικών οικοσυστημάτων.

Η βιομηχανία είναι το συστατικό της βιοοικονομίας που χρησιμοποιεί ανανεώσιμους βιολογικούς πόρους σε καινοτόμες βιομηχανικές διεργασίες για την παραγωγή αγαθών, προϊόντων και υπηρεσιών από βιομάζα. Λειτουργεί σε δύο μέτωπα: το ένα αφορά επομένως βιομηχανικούς τομείς που παραδοσιακά χρησιμοποιούν βιολογικούς πόρους ως κύριο υλικό και άλλους για τους οποίους η βιομάζα αποτελεί μέρος του χαρτοφυλακίου πρώτων υλών.

Χάρη στα αμέτρητα ερευνητικά έργα σε αυτόν τον τομέα, τη χρήση πράσινων καταλυτών και μικροβίων, η Ιταλία μπορεί πλέον να υπερηφανεύεται για έναν βασικό ρόλο στη βιοβιομηχανία. Σε αυτόν τον τομέα, υπάρχουν αξιοσημείωτες εξελίξεις στη





βιομάζα, τα βιοκαύσιμα, τα βιοπλαστικά, τα οργανικά φαρμακευτικά και καλλυντικά προϊόντα, τα βιολογικά υλικά για οικιστικές κατασκευές, τις διεργασίες αναερόβιας χώνευσης, την παραγωγή απαραίτητων αμινοξέων για ζωοτροφές και πολλά άλλα.

Η χημεία που βασίζεται σε βιολογικούς πόρους είναι ένας από τους λίγους τομείς στους οποίους η χώρα μας κατέχει ηγετική θέση σε ένα ιδιαίτερα τεχνολογικό πλαίσιο και στον οποίο έχουν πραγματοποιηθεί σημαντικές ιδιωτικές επενδύσεις, σημαντικά έργα για τη μετατροπή βιομηχανικών χώρων που επλήγησαν από την κρίση σε βιοδιυλιστήρια για την παραγωγή βιολογικών προϊόντων, ιδίως βιοχημικών, από ανανεώσιμους πόρους. Αυτός ο τομέας χαρακτηρίζεται επίσης από ένα δίκτυο μεγάλων, μεσαίων και μικρών επιχειρήσεων.

Σχεδόν κάθε περιοχή στην Ιταλία χαρακτηρίζεται από ακτογραμμή. Για την ακρίβεια, η Ιταλία έχει περισσότερα από 8.000 χιλιόμετρα ακτογραμμής, η οποία μπορεί να βασιστεί σε πολλαπλούς θαλάσσιους πόρους.

Μέχρι σήμερα, υπάρχουν πολλές δραστηριότητες που σχετίζονται με τη θάλασσα και συνδέονται με τη βιοοικονομία. Αυτές περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, την αλιεία και την υδατοκαλλιέργεια, τη χρήση φυκιών, μικροβίων, ενζύμων, υποπροϊόντων και οργανικών αποβλήτων από την αλιεία και την επεξεργασία προϊόντων υδατοκαλλιέργειας, τη βιοπαρακολούθηση και τη βιοαποκατάσταση ιζηματογενών συστημάτων θαλάσσιου νερού. Επιπλέον, ο αριθμός των απασχολούμενων αυξάνεται συνεχώς, κατατάσσοντας την Ιταλία στη δεύτερη θέση στην Ευρώπη στον τομέα της αλιείας.

4. Βιοοικονομία στην καθημερινή ζωή

Ακόμα και στην καθημερινή ζωή, υπάρχουν πολλές ενέργειες που μπορούμε να αναλάβουμε για να ξεκινήσουμε και να τονώσουμε την ανάπτυξη της βιοοικονομίας.

Μερικά παραδείγματα παρατίθενται παρακάτω:

- **Σακούλες και γάντια για φρούτα και λαχανικά**- Η μετάβαση από τα παραδοσιακά πλαστικά προϊόντα σε βιοδιασπώμενα και κομποστοποιήσιμα προϊόντα συμβάλλει στη μείωση της παραγωγής αποβλήτων που δεν μπορούν να ανακυκλωθούν εύκολα και στην αύξηση της συλλογής οργανικών αποβλήτων.
- **Νέα έλαια ψυχρής έκθλιψης**- είναι φυτικό έλαιο με βάση τις ελιές και τις ντομάτες, το οποίο εξάγεται αποκλειστικά μέσω μηχανικών διεργασιών.





- **Τσάντες αγορών, σακούλες απορριμμάτων**- τα βιοδιασπώμενα, χάρη στη διπλή τους χρήση, διευκολύνουν τη χωριστή συλλογή οργανικών αποβλήτων μειώνοντας τους κινδύνους διασποράς στο περιβάλλον. Λόγω της βιοδιασπασιμότητάς τους, της κομποστοποίησης, της διαφάνειας και της αντοχής τους στην υγρασία και τους παθογόνους οργανισμούς, έχουν αποδειχθεί βασικό εργαλείο για τη διευκόλυνση της χωριστής συλλογής οργανικών αποβλήτων και την παραγωγή κομπόστ υψηλής ποιότητας.
 - **Είδη εστίασης**- τα βιοδιασπώμενα και κομποστοποιήσιμα είδη εστίασης απλοποιούν την απόρριψη μετά την κατανάλωση. Τέτοια είδη μπορούν, στην πραγματικότητα, να απορριφθούν μαζί με το οργανικό κλάσμα σε εγκαταστάσεις κομποστοποίησης.
 - **Είδη συσκευασίας**- αυτά μπορούν να απορριφθούν μαζί με τα οργανικά απόβλητα. Μερικά από αυτά είναι:
 - Χαρτί κομποστοποίησης και δίσκοι τροφίμων
 - Διελασμένα και υφασμένα δίχτυα
 - Μη εδωδιμες συσκευασίες όπως: χαρτί υγείας, χαρτί κουζίνας, χαρτοπετσέτες, φιλμ περιοδικών κ.λπ.
 - Ετικέτες κομποστοποιήσιμων προϊόντων: οι ετικέτες φρούτων είναι ένας από τους κύριους ρύπους στο κομπόστ.
 - **Κάψουλες που μπορούν να κομποστοποιηθούν**- αυτά μπορούν να συλλεχθούν με οργανικά απόβλητα και να αποσταλούν για βιομηχανική κομποστοποίηση.
- Φιλμ εδαφοκάλυψης**– αυτή η οργανική, βιοδιασπώμενη μεμβράνη εδαφοκάλυψης αποτελεί μια αγρονομικά και περιβαλλοντικά αποδοτική εναλλακτική λύση στην παραδοσιακή μεμβράνη εδαφοκάλυψης. Αποσυντίθεται στο έδαφος με τέτοιο τρόπο ώστε να μην απαιτείται αφαίρεση στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου και επιτρέπει τον αποτελεσματικό έλεγχο των ζιζανίων και ισοδύναμες αγρονομικές αποδόσεις τόσο σε ποσότητα όσο και σε ποιότητα.
- **Βιοαέριο**– είναι ένα οργανικό αέριο που παράγεται από αναερόβια χώνευση βιομάζας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας ή ως καύσιμο ως αποτέλεσμα μιας διαδικασίας διύλισης βιομεθανίου.
 - **Επεξεργασμένα pellet**– είναι ένα οργανικό λίπασμα πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά, στοιχεία όπως άζωτο, φώσφορο και κάλιο, που παράγεται με αναερόβια χώνευση γεωργικής βιομάζας.





- **Λιπαντικά**- ιδανική λύση για ενεργά μηχανήματα όπως γεωργικά, δασικά, θαλάσσια ή αστικά μηχανήματα. Αυτά προσφέρουν πλεονεκτήματα τόσο όσον αφορά την απόδοση όσο και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και την ασφάλεια.
- **Βιοαιθανόλη**- είναι βιοχημικές ουσίες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που προέρχονται από τη ζύμωση των συστατικών ζάχαρης και των υποπροϊόντων αμύλου, κυρίως φυτών ζαχαροκάλαμου. Βιοκαύσιμα νέας γενιάς από λιγνίνη ή άλλες βιομάζες όπως τα φύκια.
- **Βιοκαινοτομία στις συνταγές**- η χρήση φυσικών προϊόντων για την αντικατάσταση προϊόντων που προέρχονται από χημικές συνθετικές διεργασίες, με σκοπό την υποστήριξη της διαφοροποίησης των προϊόντων και των διατροφών.

Για να προχωρήσουμε προς μια κυκλική βιοοικονομία, ωστόσο, δεν είναι απαραίτητο μόνο να χρησιμοποιήσουμε λύσεις και μηχανισμούς που διευκολύνουν αυτή τη διαδικασία, αλλά αυτό που είναι απαραίτητο είναι να ενημερώσουμε και να εκπαιδεύσουμε την κοινωνία σχετικά με αυτήν την αλλαγή.

Πρέπει να ενθαρρυνθεί η ευαισθητοποίηση και ο διάλογος, και η καινοτομία στις κοινωνικές δομές πρέπει να υποστηριχθεί, προκειμένου να προωθηθεί μια πιο συνειδητή συμπεριφορά.

Η περισσότερη γνώση σχετικά με το τι καταναλώνουν οι άνθρωποι θα βελτιώνει την υγεία και τον τρόπο ζωής τους, τονώνοντας μια ζήτηση που προωθεί τη βιώσιμη καινοτομία εκ μέρους των εταιρειών.

Για την εφαρμογή αυτής της διαδικασίας, είναι απαραίτητο οι πολίτες να γίνουν παράγοντες στη βιοοικονομία.

Πρέπει να αλλάξουμε την έννοια και τη ζήτηση για προϊόντα που απαιτεί η αγορά, ενθαρρύνοντας τους πολίτες να επαναχρησιμοποιούν, και να ανακυκλώνουν προϊόντα.

Η βιοοικονομία αποτελεί επίσης μια πρόκληση για την επανασύνδεση του περιβάλλοντος, της οικονομίας και της κοινωνίας, δημιουργώντας οικονομική αξία μαζί με νέες αξίες και μια νέα πολιτιστική προσέγγιση.

5. Τι είναι η AKZ;



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

Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not
of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA).
ther the European Union nor EACEA can be held responsible for them."





Η ΑΚΖ, Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής, είναι το εργαλείο που αναλύει τον κύκλο ζωής και, επομένως, την περιβαλλοντική συμπεριφορά ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας σε όλες τις φάσεις του. Στην πραγματικότητα, ένα προϊόν λέγεται ότι αναλύεται από την αρχή μέχρι το τέλος, δηλαδή από την εξόρυξη και την επεξεργασία των πρώτων υλών, μέσω της παραγωγής, της μεταφοράς, της φάσης χρήσης και του τέλους του κύκλου ζωής.

Ο κύκλος ζωής είναι μια διαδικασία ανάλυσης που δίνεται από την αλληλουχία όλων των βημάτων που εμπλέκονται στη δημιουργία του προϊόντος, τη χρήση του και την απόρριψή του. Χαρακτηρίζεται από την απουσία αποβλήτων.

Figura 7. LCA

Συγκεκριμένα, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενός προϊόντος καθορίζονται από τις ροές εισόδου και εξόδου κάθε φάσης ολόκληρου του κύκλου ζωής. Με τον όρο εισροές εννοούμε τους πόρους που χρησιμοποιούνται, όπως ενέργεια, νερό κ.λπ., ενώ με τις εκροές εννοούμε τις εκπομπές στον αέρα, το νερό και το έδαφος. Το εργαλείο LCA στοχεύει στην ποσοτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συμβαίνουν σε αυτά τα στάδια. Στόχος είναι η βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης τόσο του προϊόντος όσο και των φάσεων του κύκλου ζωής του.

Γενικά, τα προϊόντα αποτελούνται από αναρίθμητα μέρη, κάθε μέρος με τη σειρά του έχει τον δικό του κύκλο ζωής. Ο στόχος της ΑΚΖ είναι να αθροίσει όλες τις αναλύσεις του κύκλου ζωής κάθε μέρους και να προσδιορίσει τον τελικό κύκλο ζωής του πλήρους προϊόντος.





Figure 8. Renewable resources

Η AKZ, για να διεξαχθεί, πρέπει να ακολουθεί συγκεκριμένα πρότυπα. Μιλάμε για το ISO 14040-14044. Αυτό το σύνολο προτύπων περιγράφει τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθείται κατά την εκτέλεση μιας μελέτης, η οποία χαρακτηρίζεται από 4 διακριτές φάσεις:

- στόχος και πεδίο εφαρμογής, στα οποία αναπτύσσεται ένα λεπτομερές δέντρο διεργασιών που περιλαμβάνει όλες τις εισροές (εισροές πόρων) και τις εκροές (εκπομπές)·
- ανάλυση αποθεμάτων, η οποία περιλαμβάνει τη συλλογή όλων των δεδομένων που σχετίζονται με μεμονωμένες διαδικασίες·
- εκτίμηση επιπτώσεων, στην οποία εξετάζονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην υγεία, τους πόρους και την ποιότητα του οικοσυστήματος·
- ερμηνεία, δηλαδή τα αποτελέσματα σε σχέση με προκαθορισμένους στόχους.





6. Ποιες είναι οι φάσεις του κύκλου ζωής ενός προϊόντος;

Υπάρχουν 7 φάσεις στην ανάλυση του κύκλου ζωής ενός προϊόντος: σχεδιασμός, πρώτες ύλες, επεξεργασία και παραγωγή υλικών, συσκευασία, μεταφορά, φάση χρήσης, τέλος κύκλου ζωής.

- Η πρώτη φάση είναι η φάση σχεδιασμού. Σε αυτήν τη φάση, ορίζονται τα χαρακτηριστικά του προϊόντος και κατά συνέπεια οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ολόκληρου του κύκλου ζωής. Είναι σημαντικό να θυμόμαστε ότι ακριβώς κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού ενός προϊόντος μπορούν να περιοριστούν τα απόβλητα, για παράδειγμα βελτιστοποιώντας τη χρήση πόρων, μειώνοντας τις συσκευασίες ή αναγκάζοντας το προϊόν να αποσυναρμολογηθεί. Ένα ποιοτικό προϊόν σίγουρα θα έχει μικρότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις επειδή μπορεί εύκολα να επισκευαστεί ή να επαναχρησιμοποιηθεί σε άλλο πλαίσιο. Επιπλέον, ένα προϊόν που μπορεί εύκολα να αποσυναρμολογηθεί διευκολύνει την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση διαφόρων εξαρτημάτων.
- Η δεύτερη φάση αφορά τις πρώτες ύλες. Όλα τα αντικείμενα παράγονται από υλικά που προέρχονται από τη φύση. Στη φύση, πρέπει να διευκρινιστεί ότι υπάρχουν ανανεώσιμοι και μη ανανεώσιμοι πόροι. Η εξόρυξη ή η συγκομιδή αυτών των πρώτων υλών έχει σημαντικό αντίκτυπο στο περιβάλλον λόγω των ενεργειακών πόρων που χρησιμοποιούνται, καθώς και λόγω της συνεχούς εξάντλησής τους. Η επαναχρησιμοποίηση προϊόντων και υλικών μέσω της ανακύκλωσης είναι ένας τρόπος αντιμετώπισης του ζητήματος της σπανιότητας των πρώτων υλών, αλλά ακόμη πιο σημαντική είναι η μείωση της χρήσης τους.
- Η τρίτη φάση αποτελείται από την επεξεργασία και την παραγωγή υλικών. Συγκεκριμένα, πρόκειται για δύο άρρηκτα συνδεδεμένες φάσεις. Γενικά, ανάλογα με τα προϊόντα, εξετάζονται ξεχωριστά ή ως ένα ενιαίο στάδιο του κύκλου ζωής. Η διαδικασία που λαμβάνει χώρα στην επεξεργασία υλικών είναι η μετατροπή των πρώτων υλών σε ημιτελή προϊόντα για τη δημιουργία τελικών προϊόντων. Στη φάση παραγωγής, από την άλλη πλευρά, αναλύεται ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος της φάσης υλοποίησης και μηχανικής του προϊόντος.
- Το τέταρτο στάδιο περιλαμβάνει τη συσκευασία του προϊόντος. Γενικά, η συσκευασία είναι το μέρος της συσκευασίας που προστατεύει και συντηρεί το προϊόν. Η λειτουργία της συσκευασίας και της περιτύλιξης είναι επίσης πολύ πιο συγκεκριμένη, καθώς παρέχει πολυάριθμες προδιαγραφές σχετικά με τα χαρακτηριστικά και τη λειτουργία. Επιπλέον, η συσκευασία έχει πλέον γίνει ένα εξαιρετικό εργαλείο μάρκετινγκ και πολύ συχνά χρησιμοποιείται υπερβολικά σε σημείο που να είναι περιττή.





- Η πέμπτη φάση είναι η μεταφορά. Στην ανάλυση του κύκλου ζωής, η μεταφορά πρέπει να εξετάζεται από δύο διαφορετικές οπτικές γωνίες. Στην πραγματικότητα, δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη μόνο η μεταφορά του τελικού προϊόντος από τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης στα καταστήματα, αλλά και η μεταφορά των πρώτων υλών που ήταν απαραίτητες για τη δημιουργία του ίδιου του προϊόντος. Η μεταφορά υπολογίζεται ανάλογα με το όχημα που χρησιμοποιείται και τη χρήση καυσίμου.
- Η έκτη φάση είναι αυτή της χρήσης· αυτή διαφέρει ανάλογα με τον τύπο του προϊόντος. Η επίδραση του προϊόντος προέρχεται από τη χρήση, τη λειτουργία, τον καθαρισμό και τη συντήρησή του.
- Η έβδομη και τελευταία φάση είναι το τέλος της ζωής του προϊόντος. Αυτή η φάση συνδέεται με την πρώτη φάση, αυτή του σχεδιασμού, καθώς στην πρώτη φάση καθορίζεται εάν ένα προϊόν μπορεί να αποσυναρμολογηθεί, να ανακυκλωθεί κ.λπ.... Εάν ναι, μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί αρκετές φορές, ακόμη και με διαφορετικά ρούχα και με διαφορετικές λειτουργίες, ή μπορεί να ανακυκλωθεί, εξοικονομώντας έτσι πρώτες ύλες. Στη χειρότερη περίπτωση, ωστόσο, το προϊόν καταλήγει σε χώρους υγειονομικής ταφής ή αποτεφρώνεται.

7. Τι είναι ο οικολογικός σχεδιασμός;



Figura 9. Ecolabel

Μέχρι σήμερα, έχουν γίνει πολυάριθμες βελτιώσεις στον τομέα του σχεδιασμού προϊόντων, λαμβάνοντας υπόψη τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που μπορεί να έχουν στον πλανήτη.

Για παράδειγμα, τα οικολογικά σήματα ή οικολογικά σήματα παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την περιβαλλοντική απόδοση ενός προϊόντος σε γενικές γραμμές ή σε μια συγκεκριμένη πτυχή. Αρκετά οικολογικά σήματα χρησιμοποιούν την ΑΚΖ ως εργαλείο αξιολόγησης προϊόντος.

Υπάρχουν τρεις τύποι οικολογικών σημάτων:

Ο πρώτος τύπος είναι τα οικολογικά σήματα. Το προϊόν ή η υπηρεσία που πιστοποιείται από ανεξάρτητο φορέα πληροί ένα σύνολο ορίων περιβαλλοντικής απόδοσης. Το πιο γνωστό οικολογικό σήμα τύπου 1 είναι το ευρωπαϊκό οικολογικό σήμα, του οποίου το λογότυπο αποτελείται από μια μαργαρίτα. Υπάρχουν επίσης εθνικά οικολογικά σήματα.





Ο δεύτερος τύπος είναι η αυτοδήλωση. Για αυτόν τον τύπο ετικέτας, δεν υπάρχει πιστοποίηση τρίτου μέρους, αλλά ο χρήστης εξακολουθεί να υποχρεούται να ακολουθεί το διεθνές πρότυπο ISO 14021.

Ο τρίτος τύπος είναι η Περιβαλλοντική Δήλωση Προϊόντος (EPD). Πρόκειται για ένα έγγραφο με το οποίο η εταιρεία επιλέγει να ενημερώσει τους πελάτες, τους προμηθευτές και όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη σχετικά με την περιβαλλοντική απόδοση των προϊόντων της. Για να λάβει αυτήν την ετικέτα, η αιτούσα εταιρεία πρέπει να διενεργήσει μια μελέτη AKZ σύμφωνα με ένα σύνολο προκαθορισμένων απαιτήσεων. Η μελέτη αυτή στη συνέχεια επαληθεύεται από εξωτερικό φορέα.

8. Ενσωμάτωση Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR)

Αυτή είναι η αρχή ενός επαυξημένου ταξιδιού στον κόσμο της Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής (LCA) και της βιοοικονομίας, μιας εκπαιδευτικής πορείας που συνδυάζει την επιστήμη, την τεχνολογία και τη βιωσιμότητα χάρη στη δύναμη της επαυξημένης πραγματικότητας (AR).

Κατά την αρχική φάση, Explore, οι μαθητές εξερευνούν τον κύκλο ζωής κοινών προϊόντων στην AR: από τη συλλογή πρώτων υλών έως την παραγωγή, από την καθημερινή χρήση έως την απόρριψη. Μέσω τρισδιάστατων κινούμενων σχεδίων, ενημερωτικών ετικετών και δυναμικών δεδομένων, το πραγματικό αντικείμενο μετατρέπεται σε μια διαδραστική αφήγηση. Εμφανίζονται κρίσιμα στοιχεία όπως οι εκπομπές CO₂, η κατανάλωση νερού και η ενέργεια που χρησιμοποιείται σε κάθε στάδιο της διαδικασίας. Αυτή η προσέγγιση όχι μόνο τραβάει την προσοχή, αλλά και διεγείρει την κριτική σκέψη και την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση.

Στη φάση Εκτέλεσης, το ταξίδι εξελίσσεται σε ένα έργο σχεδιασμού. Χωρισμένοι σε ομάδες, οι μαθητές καλούνται να φανταστούν και να κατασκευάσουν ένα εναλλακτικό βιολογικό προϊόν, επιλέγοντας φυσικά υλικά, ανανεώσιμες πηγές και διαδικασίες χαμηλού αντίκτυπου, όλα μέσα σε μια διαδραστική πλατφόρμα επαυξημένης πραγματικότητας (AR). Για παράδειγμα, σχεδιάζουν κομποστοποιήσιμες συσκευασίες εμπνευσμένες από φλούδες φρούτων ή ένα τεχνικό ύφασμα που προέρχεται από φυτικά απόβλητα. Κάθε επιλογή σχεδιασμού δημιουργεί προσομοιώσεις σε πραγματικό χρόνο, εμφανίζοντας τις συγκριτικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του προϊόντος με βάση τα ορυκτά καύσιμα και της νέας βιοοικονομικής λύσης. Οι εκπαιδευτικοί και οι συμμαθητές μπορούν να παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση χάρη σε οπτικούς πίνακες ελέγχου που ενσωματώνονται στο περιβάλλον επαυξημένης πραγματικότητας (AR).

Η φάση Enhance (Ενίσχυση) προάγει τις εκπαιδευτικές δυνατότητες ακόμη περισσότερο, μετατρέποντας τη μάθηση σε μια πολυαισθητηριακή και παιχνιδοποιημένη εμπειρία. Οι μαθητές





βυθίζονται σε προσομοιωμένα περιβάλλοντα AR, όπως βιοδιυλιστήρια, βιώσιμα δάση ή κυκλικές πόλεις, όπου μπορούν να πειραματιστούν με ροές υλικών και ενέργειας τροποποιώντας παραμέτρους, προσομοιώνοντας σενάρια και σημειώνοντας αλλαγές. Η εμπειρία εμπλουτίζεται με διαδραστικά παζλ, επαυξημένα κουίζ, σήματα βιωσιμότητας και ομαδικές προκλήσεις στις οποίες η ομάδα που σχεδιάζει τον πιο αποτελεσματικό κύκλο λαμβάνει την υψηλότερη βαθμολογία. Οι αξιολογήσεις δεν είναι πλέον στατικές, αλλά ενσωματώνονται στην εμπειρία: κάθε απόφαση και κάθε έργο AR παράγει ιχνηλάσιμα δεδομένα που βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν τη μάθηση, τη συμμετοχή και την ανάπτυξη δεξιοτήτων.

Στο τέλος του μαθήματος, οι μαθητές όχι μόνο θα έχουν κατανοήσει τα βασικά στοιχεία της ΑΚΖ και της βιοοικονομίας, αλλά θα έχουν επίσης αποκτήσει προηγμένες ψηφιακές δεξιότητες, συστημική σκέψη, δεξιότητες σχεδιασμού και ένα σαφές όραμα για τον ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η τεχνολογία - και η δημιουργικότητά της - στην οικοδόμηση ενός πιο βιώσιμου μέλλοντος. Με την επαυξημένη πραγματικότητα, ο κύκλος ζωής δεν είναι πλέον μια αφηρημένη έννοια, αλλά ένα ταξίδι που πρέπει να βιωθεί από πρώτο χέρι. Και κάθε επιλογή σχεδιασμού γίνεται ένα συγκεκριμένο βήμα προς έναν πιο συνειδητό, κυκλικό και δίκαιο κόσμο.

10. Συμπέρασμα: Το μέλλον της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) στην επιστήμη της όρασης

Η ενσωμάτωση της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) στην έρευνα για την όραση εμπνευσμένη από τη βιολογία μεταμορφώνει τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές μαθαίνουν, πειραματίζονται και καινοτομούν. Μέσω τρισδιάστατων προσομοιώσεων, διαδραστικής οπτικής χαρτογράφησης και αναλυτικών στοιχείων με την υποστήριξη της Τεχνητής Νοημοσύνης, η AR γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ της επιστήμης της βιολογικής όρασης και των μηχανικών οπτικών συστημάτων.

Μέσω της πρακτικής μάθησης με την επαυξημένη πραγματικότητα (AR), η επόμενη γενιά επιστημόνων και μηχανικών θα είναι καλύτερα εξοπλισμένη για να αναπτύξει προηγμένες τεχνολογίες βιονικής όρασης, ρομποτικούς αισθητήρες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη και επαυξημένες οπτικές διεπαφές, διαμορφώνοντας το μέλλον της βιο-εμπνευσμένης καινοτομίας.

Φάση	Περιγραφή
Εξερευνώ	Εισαγωγή στην έννοια των Μεγάλων Δεδομένων: όγκος, ποικιλία, ταχύτητα. Με τη βοήθεια της επαυξημένης πραγματικότητας (AR), οι μαθητές οπτικοποιούν πώς συλλέγονται, αναλύονται και χρησιμοποιούνται μεγάλες ροές δεδομένων στον πραγματικό κόσμο. Μέσα από εμπυθιστικά παραδείγματα, εξερευνούν τη διαφορά μεταξύ δομημένων, ημιδομημένων και μη δομημένων δεδομένων στην επαυξημένη Πραγματικότητα (AR), προσομοιώνοντας τον μετασχηματισμό των ακατέργαστων δεδομένων σε χρήσιμες πληροφορίες. Χρησιμοποιούν τρισδιάστατα μοντέλα και επαυξημένους εννοιολογικούς χάρτες για να εντοπίσουν τις κύριες πηγές δεδομένων (ψηφιακές συσκευές, μέσα κοινωνικής δικτύωσης, αισθητήρες, διαδικτυακές συναλλαγές).



	Αξιολόγηση των αρχικών ψηφιακών δεξιοτήτων μέσω κουίζ επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και διαδραστικών εργαστηρίων για την προσαρμογή της διδακτικής προσέγγισης στις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών.
Εκτ ελώ	Σχεδιάστε έξυπνα περιβάλλοντα σε AR (π.χ. συνδεδεμένο σπίτι, ψηφιακό σχολείο), προσομοιώνοντας ροές δεδομένων από αισθητήρες, ενεργοποιητές και κινητές συσκευές. Κάθε ομάδα μπορεί να τροποποιήσει παραμέτρους και να μετρήσει τον αντίκτυπο σε πραγματικό χρόνο. Προσομοιώστε σε AR τον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα μεταφέρονται, αποθηκεύονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία στο cloud. Αναπαριστούν απλοποιημένες αρχιτεκτονικές cloud σε 3D για την κατανόηση των εννοιών του SaaS, του PaaS και του IaaS. Αναλύστε πραγματικά ή προσομοιωμένα σύνολα δεδομένων που σχετίζονται με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (π.χ. ΣΒΑ 3 – Υγεία, ΣΒΑ 11 – Βιώσιμες πόλεις) και οπτικοποιήστε τα μέσω γραφημάτων και πινάκων ελέγχου επαυξημένης πραγματικότητας (AR). Κάθε ομάδα προτείνει βιώσιμες δράσεις με βάση την ανάλυση δεδομένων.
Επ αυξ άν ω	Διαδραστικά εικονικά περιβάλλοντα (π.χ. δάση, παράκτιες πόλεις, σταθμοί παραγωγής ενέργειας) για την κατανόηση σύνθετων κλιματικών και ενεργειακών συστημάτων. Να τροποποιούν τις ενεργειακές παραμέτρους στα μοντέλα επαυξημένης πραγματικότητας (π.χ. να αλλάζουν πηγές ενέργειας ή δομικά υλικά) και να οπτικοποιούν τις επιπτώσεις στις εκπομπές ή τη θερμική άνεση σε πραγματικό χρόνο. Συγκεντρώνουν πόντους λύνοντας διαδραστικά κουίζ σχετικά με τις αιτίες, τις επιπτώσεις και τις λύσεις της κλιματικής αλλαγής και ολοκληρώνοντας ομαδικές προκλήσεις σχεδιασμού, προχωρώντας σε υψηλότερα επίπεδα στον σχεδιασμό βιώσιμων ενεργειακών συστημάτων. Τρισδιάστατα μοντέλα με βελτιωμένη επαυξημένη πραγματικότητα, απαντούν σε δυναμικά κουίζ και αναλογίζονται τον μελλοντικό ρόλο της επαυξημένης πραγματικότητας στην επιστημονική, περιβαλλοντική και μηχανική κατανόηση.

9. Αναφορές

Ντέιβις Λ. (2016). *Ο παγκόσμιος αντίκτυπος του κλιματισμού: μεγάλος και συνεχώς αυξανόμενος*, Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια

EUROSTAT (2020), *Κατανάλωση ενέργειας το 2018. Η κατανάλωση πρωτογενούς και τελικής ενέργειας απέχει ακόμη κατά 5% και 3% από τους στόχους του 2020.*

IEA (2021), *Παγκόσμια Επισκόπηση Ενέργειας 2021*, IEA, Παρίσι

ΙΣΠΡΑ (2019), *Δείκτες αποδοτικότητας και απαλλαγής από τον άνθρακα του εθνικού ενεργειακού συστήματος και του τομέα ηλεκτρικής ενέργειας*

Συγγραφείς Η.Κ., Άδωνις Μ. (2018). *Έξυπνα σπίτια και βιώσιμες πόλεις: ο σχεδιασμός μιας οικονομικής λύσης για ολοκληρωμένο αυτοματισμό κατοικίας*

Ηνωμένα Έθνη (2016), *UN-Habitat & Νέα Αστική Ατζέντα*

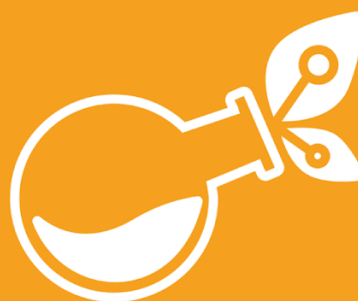
Ηνωμένα Έθνη (2018), *Οι πόλεις του κόσμου το 2018*







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: 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.