

Εκπαιδευτικό λογισμικό για την αειφόρο διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης/Νησιωτικού Χώρου

Τσουκαλά, Α.¹, Τσιρτσής, Γ.²

1. Εκπαιδευτικός – 14^ο Νηπιαγωγείο Μυτιλήνης
annatsoukala@gmail.com
2. Καθηγητής - Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου,
gtsir@aegean.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

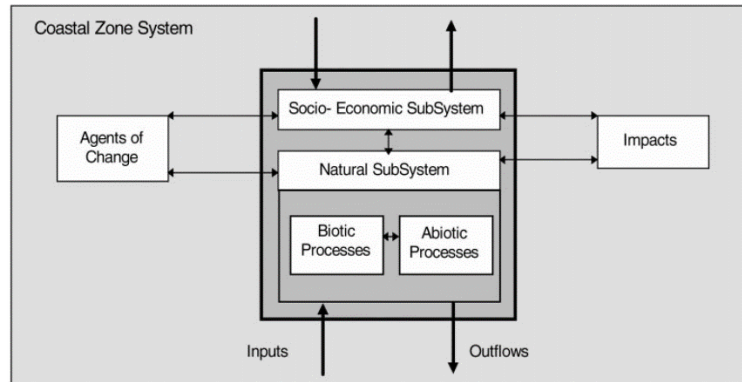
Η Παράκτια Ζώνη/Νησιωτικός Χώρος είναι ιδιαίτερης σημασίας εξαιτίας της συγκέντρωσης μεγάλου πλήθους και ποικιλίας ανθρώπινων δραστηριοτήτων σε χώρους μικρής φέρουσας ικανότητας. Υπάρχει ανάγκη οικονομικής ανάπτυξης και κοινωνικής ευημερίας με ταυτόχρονη διατήρηση του εύθραυστου φυσικού περιβάλλοντος. Για την Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ), αναπτύχθηκε εκπαιδευτικό λογισμικό, εύχρηστο, ευέλικτο και φιλικό προς τον χρήστη, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί με κατάλληλη προσαρμογή στις διάφορες βαθμίδες εκπαίδευσης, (Τριτοβάθμια, Δευτεροβάθμια, τελευταίες τάξεις Πρωτοβάθμιας) για την εξοικείωση των μαθητών με θέματα διαχείρισης της Παράκτιας Ζώνης/Νησιωτικού Χώρου στο πλαίσιο της αειφορίας. Το προτεινόμενο εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να εμπλουτίσει υπάρχοντα εκπαιδευτικά προγράμματα των ΚΠΕ με ανάλογη θεματολογία, μπορεί να αποτελέσει έναυσμα για τη δημιουργία νέων προγραμμάτων αλλά και να χρησιμοποιηθεί σαν αυτόνομο εκπαιδευτικό εργαλείο μέσα στην τάξη.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού υλικού

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Εκπαιδευτικό λογισμικό, Αειφορία, Παράκτια Ζώνη, Οικονομία, Κοινωνία, Περιβάλλον.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Παράκτια Ζώνη/Νησιωτικός Χώρος αποτελείται από ένα φυσικό και ένα κοινωνικο-οικονομικό υποσύστημα που αλληλεπιδρούν σε μεγάλο βαθμό (Σχήμα 1). Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ) πρέπει να βασίζεται σε μια οικοσυστημική προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη τις φυσικές, χημικές και βιολογικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων συνιστωσών του συστήματος σε σχέση με τις φυσικές και ανθρωπογενείς εισροές και εκροές (Fabbrì 1998). Να χρησιμοποιεί κοινωνικο-οικονομικούς και περιβαλλοντικούς δείκτες για την αξιολόγηση των πιέσεων και των επιπτώσεων που δέχονται τα παράκτια οικοσυστήματα και προέρχονται από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες στην ακτογραμμή (Gonzalez-Riancho et al. 2009) και δείκτες για την αξιολόγηση της κατάστασης του οικοσυστήματος.



Σχήμα 1. Αλληλεπίδραση υποσυστημάτων στην παράκτια ζώνη. Πηγή: Fabbri 1998

Η ΟΔΠΖ επιδιώκει, σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, να σταθμίσει τα οφέλη από την οικονομική ανάπτυξη και τις ανθρώπινες χρήσεις της παράκτιας ζώνης, τα οφέλη από την προστασία, τη διατήρηση, την αποκατάσταση της παράκτιας ζώνης, τα οφέλη από την ελαχιστοποίηση της απώλειας των ανθρώπινων ζώων και περιουσιών, καθώς και τα οφέλη από την πρόσβαση του κοινού και την απόλαυση της παράκτιας ζώνης, εντός των ορίων που θέτει η φυσική δυναμική και φέρουσα ικανότητα (Gonzalez-Riancho et al. 2009). Θεωρείται σήμερα το πιο κατάλληλο μέσο για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης των παράκτιων περιοχών.

Στην παρούσα εργασία αναπτύχθηκε εκπαιδευτικό λογισμικό που συνδυάζει και τις τρεις συνιστώσες του περιβάλλοντος και συνδέεται στενά με την έννοια της αειφορίας. Περιλαμβάνει συγκέντρωση πληροφορίας για την περιοχή ενδιαφέροντος και επιλογή των τομέων οικονομικής δραστηριότητας, υπολογισμό σημαντικών περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών για την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης καθώς και της εξέλιξης στο μέλλον, ανάπτυξη σεναρίων δυνητικής εξέλιξης και κατάταξη των σεναρίων ως προς το βαθμό προτίμησής τους με χρήση μεθοδολογίας πολυκριτηριακής ανάλυσης. Το λογισμικό απευθύνεται σε φοιτητές και μαθητές και μπορεί να αποτελέσει μέρος εκπαιδευτικού πακέτου για μαθητές ηλικίας 10 ετών και πάνω με μικρές προσαρμογές της διεπαφής του κυρίως. Είναι διαμορφωμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να δέχεται τα δεδομένα εισόδου που συλλέγει ο χρήστης του (φοιτητής – μαθητής), να τα επεξεργάζεται και να παράγει δεδομένα εξόδου, σύμφωνα με τις ανάγκες και τις απαιτήσεις της έρευνας ή της εργασίας.

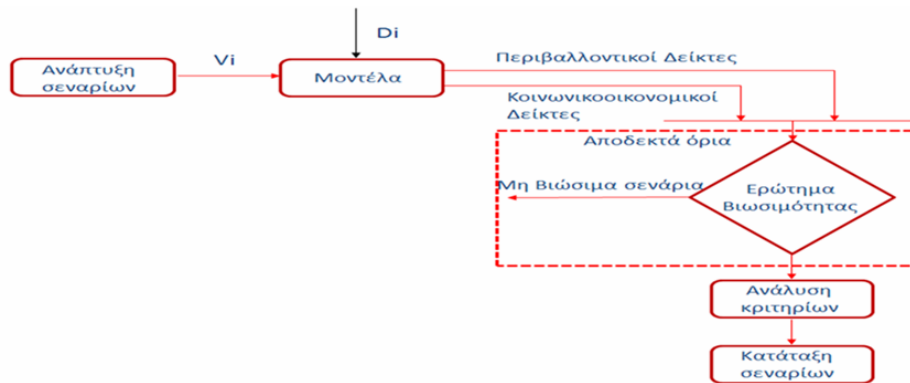
ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Η εκπαιδευτική εφαρμογή που αναπτύχθηκε για την ΟΔΠΖ, ενσωματώνει και τις τρεις συνιστώσες του περιβάλλοντος, φυσικό, οικονομικό και κοινωνικό και δίνει τη δυνατότητα λήψης αποφάσεων με βάση πολιτικές προτεραιότητες και κοινωνικές απόψεις. Είναι προσαρμόσιμη στις ιδιαιτερότητες των περιοχών ενδιαφέροντος, μεταφέρσιμη, χαρακτηρίζεται από ευκολία εφαρμογής και επιτρέπει συμμετοχικές διαδικασίες που είναι σημαντικές στη λήψη αποφάσεων για την ΟΔΠΖ. Εφαρμόστηκε στην παράκτια ζώνη του κόλπου Καλλονής Λέσβου, στην παρούσα εργασία, περιοχή που παρουσιάζει όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά που καθιστούν αναγκαία αλλά και συγχρόνως ιδιαίτερα δύσκολη υπόθεση την ανάπτυξη σχεδίων διαχείρισης που προσβλέπουν στη βιωσιμότητα και στην αειφορία.

Στόχοι της εκπαιδευτικής εφαρμογής είναι να μάθουν οι μαθητές/φοιτητές:

- ✓ Να ερμηνεύουν φαινόμενα και διαδικασίες που ξεφεύγουν από την άμεση παρατήρηση και συχνά απαιτούν αυξημένη ικανότητα αφηρημένης σκέψης και συνδυασμού δεδομένων (π.χ. μελέτη των οικοσυστημάτων).
- ✓ Να χρησιμοποιούν με σχετική ευχέρεια ορισμένες απλές, αλλά εξειδικευμένες μεθόδους μελέτης δεδομένων που συνδέονται με το Περιβάλλον (πχ αξιοποίηση χαρτών, γραφημάτων και άλλων πληροφοριών, συνεργασία για την υλοποίηση σχεδίων εργασίας κτλ.).
- ✓ Να αξιολογούν και να αξιοποιούν τα αποτελέσματα των παρατηρήσεών τους, ώστε να προτείνουν λύσεις σε συγκεκριμένα προβλήματα.

Για την περιοχή μελέτης ακολουθείται ένα Διάγραμμα ροής (Σχήμα 2). Κατ' αρχήν αναγνωρίζονται για την περιοχή - παράκτια ζώνη του κόλπου Καλλονής Λέσβου - οι βασικοί οικονομικοί τομείς και ο καθένας εκφράζεται μέσω μίας μεταβλητής V_i . Εξωγενείς παράγοντες που επίσης μπορεί να επηρεάσουν το σύστημα όπως η κλιματική αλλαγή, εκφράζονται μέσω μεταβλητών D_i (πχ ύψος βροχής ή θερμοκρασία αέρα). Μέσω των μεταβλητών αυτών (V_i και D_i) διαμορφώνονται για την περιοχή μελέτης σενάρια πιθανής εξέλιξης. Τα σενάρια εκτελούνται με τη χρήση μοντέλων (απλών γραμμικών ή σύνθετων) και παράγονται σειρά περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών δεικτών. Οι δείκτες χρησιμοποιούνται στη συνέχεια ως κριτήρια σε μία πολυκριτηριακή ανάλυση με σχετικά βάρη, τα οποία μπορούν να οριστούν μέσω ανάλυσης ερωτηματολογίων που διανέμονται στις ομάδες ενδιαφερομένων ή σε περίπτωση δοκιμαστικής εφαρμογής, από τον χειριστή της εκπαιδευτικής εφαρμογής. Πριν την εφαρμογή της πολυκριτηριακής ανάλυσης, σενάρια που τυχόν παράγουν δείκτες εκτός ορίων (που υπερβαίνουν πχ υφιστάμενα όρια από τη Νομοθεσία) θεωρούνται ως μη βιώσιμα και απορρίπτονται. Τα βιώσιμα σενάρια βαθμολογούνται ανάλογα με τη σημαντικότητα και τη βαρύτητα των δεικτών-κριτηρίων που παράγουν και κατατάσσονται κατά σειρά προτίμησης.



Σχήμα 2. Διάγραμμα ροής Συστήματος Στήριξης Αποφάσεων. Πηγή: Tsirtsis et al. 2006

Οι οικονομικοί τομείς/δραστηριότητες, δε διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή. Διαφέρει όμως η σχέση μεταξύ τους και η βαρύτητα με την οποία ο κάθε τομέας συμβάλλει στην οικονομία της περιοχής ενδιαφέροντος (οικονομικό σύστημα), στην πίεση στο φυσικό περιβάλλον (φυσικό-οικολογικό σύστημα) και στην κοινωνική ευαισθητοποίηση των κατοίκων που ζουν στη συγκεκριμένη περιοχή (κοινωνικό σύστημα). Το Διάγραμμα ροής που περιγράφηκε παραπάνω μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε περιοχή, διαφοροποιημένο και τροποποιημένο ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητές της αλλά και στις προτεραιότητες των ενδιαφερομένων - χρηστών. Κρίνεται αναγκαίο να αποτυπωθεί

αρχικά η υφιστάμενη κατάσταση ώστε να αντληθεί η απαραίτητη πληροφορία για την ανάπτυξη σεναρίων. Για τη λεκάνη απορροής του κόλπου Καλλονής Λέσβου οι οικονομικοί τομείς και τα αντίστοιχα Φυσικά Αντικείμενα (ΦΑ) – Μεταβλητές (Vi), που αναγνωρίστηκαν φαίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Οικονομικές δραστηριότητες και μεταβλητές της παράκτιας ζώνης του κόλπου Καλλονής

A/A	Οικονομικές δραστηριότητες	Μεταβλητές (Vi)
1	Γεωργία	Ποσοστό καλλιεργούμενων εκτάσεων
2	Κτηνοτροφία	Αριθμός εκτρεφόμενων ζώων
3	Αλιεία	Ποσότητα αλιεύματος
4	Βιομηχανία	Ποσότητα επεξεργαζόμενης πρώτης ύλης
5	Τουρισμός	Αριθμός διανυκτερεύσεων
6	Κατασκευές	Αριθμός εργαζομένων
7	Υπηρεσίες	Αριθμός εργαζομένων

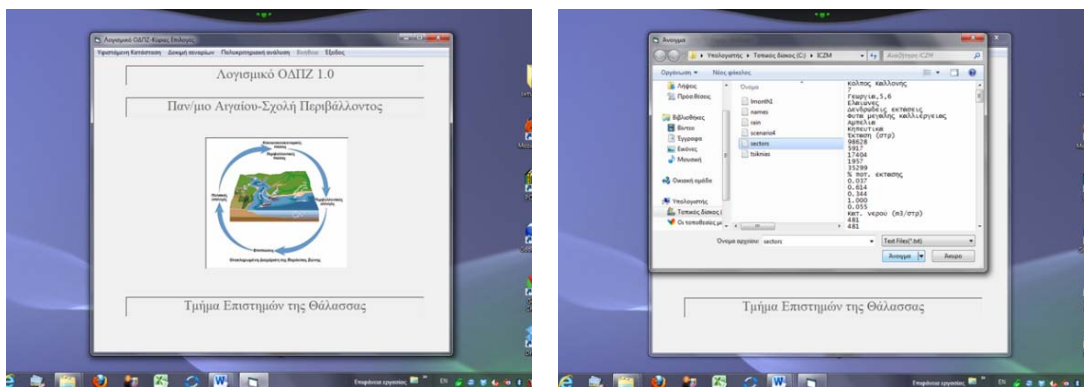
Οι δείκτες που υπολογίστηκαν με τη χρήση μοντέλων φαίνονται στον Πίνακα 2 και υπολογίζονται ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας.

Πίνακας 2. Περιβαλλοντικοί, Οικονομικοί και Κοινωνικοί δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν

Περιβαλλοντικοί	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Κατανάλωση νερού ✓ Κατανάλωση ενέργειας ✓ Φορτίο αζώτου (N) ✓ Φορτίο φωσφόρου (P)
Οικονομικοί	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Απασχόληση ✓ Εισόδημα
Κοινωνικοί	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Δείκτης Φτώχειας ✓ Δείκτης μη προσβασιμότητας στην εκπαίδευση ✓ Δείκτης προσδόκιμου ζωής ✓ Δείκτης ανθρώπινης ανάπτυξης (Human Development Index, HDI)

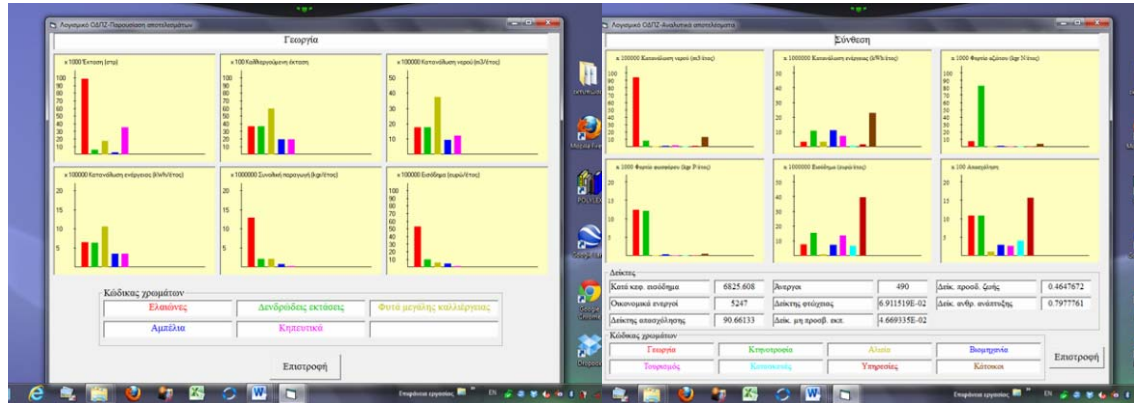
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Ο χρήστης (φοιτητής – μαθητής), συλλέγει τα δεδομένα για την περιοχή μελέτης που έχει επιλέξει, τα ταξινομεί και στη συνέχεια τα εισάγει στο λογισμικό (Σχήμα 3). Το λογισμικό αναγνωρίζει τις τιμές εισόδου, επιβεβαιώνει την ορθή καταχώρησή τους και τις κατατάσσει ανά κατηγορία και τομέα δραστηριότητας.



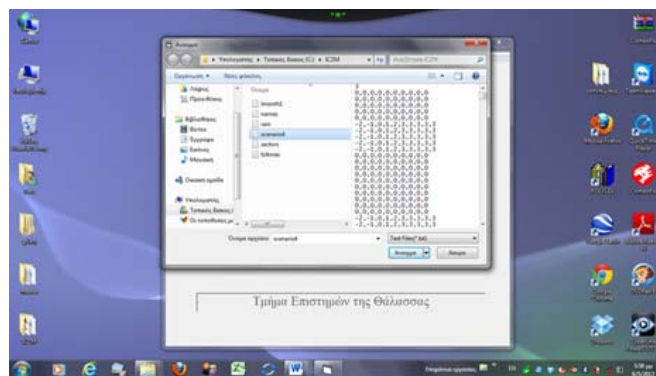
Σχήμα 3. Η αρχική διεπαφή (κατάλογος επιλογής) του εκπαιδευτικού λογισμικού και η εισαγωγή δεδομένων

Ο χρήστης μπορεί να ανατρέχει στο λογισμικό για διάφορες πληροφορίες από την περιοχή μελέτης. Μπορεί να επιλέξει έναν συγκεκριμένο τομέα και να απεικονίσει γραφικά όλες τις πληροφορίες για τον τομέα αυτόν (Σχήμα 4α). Επίσης δίνεται η δυνατότητα να παρουσιαστεί γραφικά συνθετική πληροφορία για όλους τους τομείς (Σχήμα 4β) και να γίνουν συγκρίσεις για τη μελέτη της περιοχής.



Σχήμα 4. (α) Γραφική απεικόνιση των δεικτών στον τομέα της γεωργίας για την παράκτια ζώνη του κόλπου Καλλονής Λέσβου, (β) Γραφική απεικόνιση συνθετικών πληροφοριών για όλους τους τομείς για τη συγκεκριμένη περιοχή μελέτης

Στη συνέχεια μπορούν να αναπτυχθούν και να εισαχθούν στο λογισμικό σενάρια που διαμορφώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες της έρευνας ή της εργασίας (Σχήμα 5). Για τη μελέτη της δυνητικής εξέλιξης της παράκτιας ζώνης του κόλπου Καλλονής Λέσβου την επόμενη δεκαετία, αναπτύχθηκαν τρία σενάρια. Έγινε η παραδοχή και στα τρία, ότι τη χρονική εκείνη περίοδο υπήρχε ύφεση που σταδιακά θα μειωνόταν έως ότου μηδενιστεί μετά από τρία χρόνια. Το πρώτο σενάριο χαρακτηρίστηκε ως σενάριο τάσης (Business As Usual, BAU) και εκφράζει τις υφιστάμενες τάσεις στην περιοχή μελέτης. Το δεύτερο σενάριο χαρακτηρίστηκε ως σενάριο στοχευμένων πολιτικών (Policy Targeted, PT) και δίνει έμφαση στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής, θέτοντας σε δεύτερη μοίρα την περιβαλλοντική προστασία. Τέλος το τρίτο σενάριο χαρακτηρίστηκε ως πλέον φιλοπεριβαλλοντικό (Deep Green, DG) και δίνει έμφαση σε οικονομική ανάπτυξη φιλική προς το περιβάλλον.



Σχήμα 5. Εισαγωγή δεδομένων που αφορούν σενάρια πιθανής εξέλιξης της περιοχής μελέτης

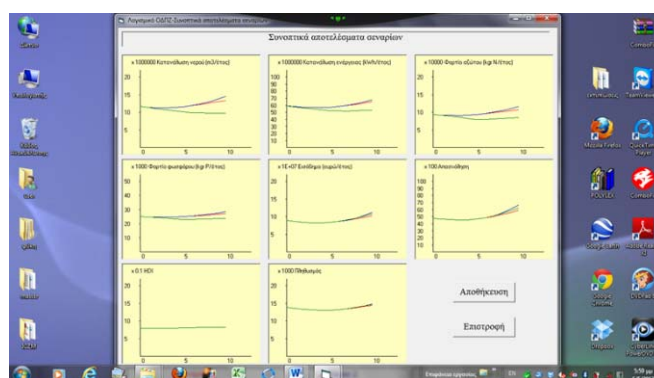
Για την ποσοτική έκφραση και εκτέλεση των σεναρίων, έγιναν ποσοστιαίες μεταβολές (αυξήσεις ή μειώσεις) στα Φυσικά Αντικείμενα - Μεταβλητές των τομέων δραστηριότητας, μεταβολές στους συντελεστές υπολογισμού των δεικτών ή συνδυασμός των δύο. Για άλλους τομείς καθώς και για τον πληθυσμό της περιοχής, εισήχθησαν κατά την εκτέλεση των σεναρίων, σχέσεις εξάρτησης και ανάδρασης έτσι

ώστε το φυσικό τους αντικείμενο να εξαρτάται από τις γενικότερες τάσεις που παρατηρούνται στην περιοχή.

Η ανάπτυξη των σεναρίων και η εκτέλεση με τη χρήση μοντέλων, παράγει νέους δείκτες για κάθε τομέα, σενάριο και έτος προσομοίωσης. Μετά την προσομοίωση, το λογισμικό έχει τη δυνατότητα να παρουσιάσει αναλυτικά (Σχήμα 6) και συνοπτικά (Σχήμα 7) τα αποτελέσματα της εφαρμογής των σεναρίων.



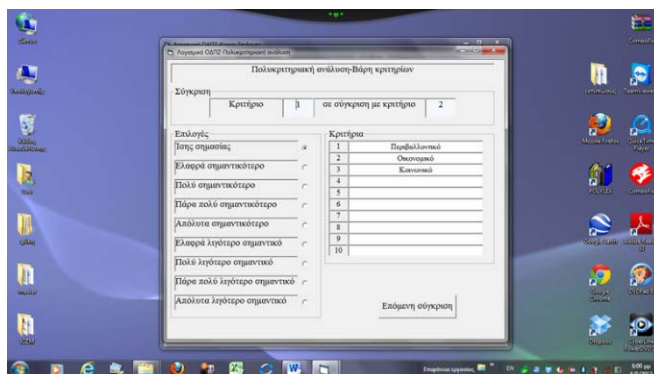
Σχήμα 6. Παρουσίαση αναλυτικών αποτελεσμάτων για συγκεκριμένο σενάριο και έτος προσομοίωσης



Σχήμα 7. Παρουσίαση συνοπτικών αποτελεσμάτων για ομάδα δεικτών για το σύνολο των σεναρίων κατά την περίοδο προσομοίωσης (δέκα έτη στη συγκεκριμένη εφαρμογή)

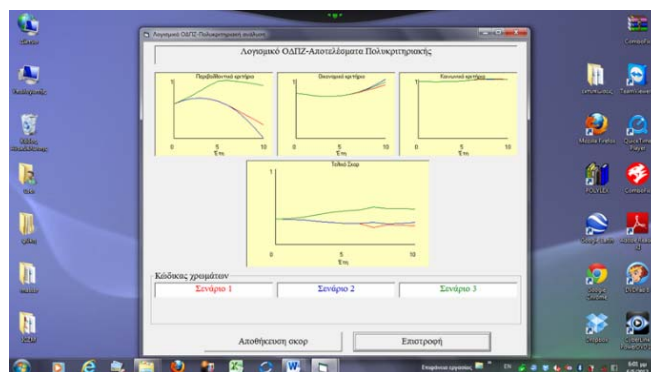
Στα συνοπτικά αποτελέσματα, απεικονίζονται γραφικά οι δείκτες συγκριτικά για όλα τα σεναρία. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή παρουσιάζονται οι περιβαλλοντικοί, οικονομικοί και κοινωνικοί δείκτες για τρία πιθανά σεναρία ανάπτυξης της περιοχής. Τα συνοπτικά αποτελέσματα μπορούν να αποθηκευτούν σε αρχείο για περαιτέρω επεξεργασία.

Στη συνέχεια διεξάγεται η πολυκριτηριακή ανάλυση. Ο χρήστης ορίζει τα βάρη των κριτηρίων (περιβαλλοντικού, κοινωνικού και οικονομικού) συγκρίνοντας τη σημασία τους ανά ζεύγη. Η σημαντικότητα μπορεί να ποικίλει από ίση, ελαφρά μεγαλύτερη, πολύ μεγαλύτερη, πάρα πολύ μεγαλύτερη έως απόλυτα μεγαλύτερη (Σχήμα 8).



Σχήμα 8. Απόδοση βαρών στα κριτήρια της πολυκριτηριακής ανάλυσης

Στο τέλος γίνεται η κατάταξη των σεναρίων με πολυκριτηριακή ανάλυση φιλική προς τον χρήστη. Η τελική επίδοση των σεναρίων υπολογίζεται με βάση τους συντελεστές βαρύτητας των τριών κριτηρίων και οδηγεί στην τελική κατάταξη των σεναρίων ως προς την προτίμησή τους (Σχήμα 9). Αξίζει να σημειωθεί ότι βάσει της μεθοδολογίας το άθροισμα των επιδόσεων των τριών σεναρίων είναι την κάθε χρονική στιγμή ίσο με ένα, κατά συνέπεια μόνο συγκρίσεις των επιδόσεων των τριών σεναρίων την κάθε χρονική στιγμή έχουν φυσική σημασία και όχι οι παρατηρούμενες τάσεις μεταβολής των επιδόσεων.



Σχήμα 9. Τελική επίδοση και κατάταξη των τριών σεναρίων σύμφωνα με το σύνολο των κριτηρίων

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη είναι διαδικασία δια βίου μάθησης και οδηγεί σε ένα ενημερωμένο και ενεργό σώμα πολιτών που διαθέτει ανεπτυγμένη ικανότητα λύσης προβλημάτων, επιστημονική και κοινωνική γνώση. Μετατοπίζεται από το φυσικό περιβάλλον στην κοινωνία των πολιτών δίνοντας έμφαση στην καλλιέργεια συλλογικής συνείδησης, διδασκαλία αξιών, κριτικής σκέψης, και ανάπτυξη πρωτοβουλιών και δράσεων. Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης (ΟΔΠΖ) δε μπορεί παρά να βασίζεται σε ποσοτικά εργαλεία που θα εξασφαλίζουν την προσέγγιση και των τριών συνιστωσών του περιβάλλοντος, φυσικού, οικονομικού και κοινωνικού, καθώς και την αποτύπωση στη λήψη αποφάσεων των πολιτικών προτεραιοτήτων και των κοινωνικών απόψεων. Τα εργαλεία αυτά πρέπει να είναι ευέλικτα, εφαρμόσιμα σε οποιαδήποτε περιοχή ανεξάρτητα από τις ιδιαιτερότητές της, ευπροσάρμοστα σε ειδικές κάθε φορά

ανάγκες και προτεραιότητες, εύχρηστα και να παρέχουν αντικειμενικές και λογικές πληροφορίες.

Η εκπαιδευτική εφαρμογή, με τη μορφή που παρουσιάστηκε στη συγκεκριμένη εργασία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μαθητές λυκείου και φοιτητές. Με κατάλληλη προσαρμογή, κυρίως της διεπαφής της, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε μαθητές μικρότερων ηλικιακών ομάδων, γυμνασίου και τελευταίων τάξεων δημοτικού (Ε' και ΣΤ'). Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ερευνητικό εργαλείο σε εκπαιδευτική έρευνα για μια παράκτια περιοχή ή ένα νησί για την ακριβή αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης αλλά και της εξέλιξης στο μέλλον με την εισαγωγή πιθανών σεναρίων. Είναι δυνατό επίσης να γίνει χρήση της εφαρμογής για την αποτύπωση μιας εικονικής περιοχής με φανταστικά δεδομένα που θα εισαχθούν από τους χρήστες και θα στοχεύει στην εξοικείωση των μαθητών - φοιτητών με τις ανθρωπογενείς επιδράσεις στο φυσικό περιβάλλον, την ανάγκη οικονομικής ανάπτυξης και κοινωνικής ευημερίας με ταυτόχρονη προστασία του περιβάλλοντος.

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπορεί να αποτελέσει ανοικτό πεδίο στις εξελίξεις του κοινωνικού και πολιτικού χώρου που σχετίζονται με τα θέματα του περιβάλλοντος και να βοηθήσει στην κατανόηση της αλληλεξάρτησης και αλληλεπικάλυψης των τριών συνιστωσών του περιβάλλοντος. Έχει καταγράψει σημαντικές επιτυχίες από το ξεκίνημά της, κάτι περισσότερο από μισό αιώνα πριν, μέχρι σήμερα. Το «τίμημα» αυτής της επιτυχίας είναι ότι κάποιες από τις προσεγγίσεις της, αν και αρκετά διαδεδομένες στο παρελθόν, σήμερα φαντάζουν παράταιρες και αναποτελεσματικές. Ταυτόχρονα, ο δραματικός τρόπος με τον οποίο η ανθρωπότητα εισήλθε στον 21ο αιώνα θέτει νέες προκλήσεις στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και δείχνει ότι έχει την ικανότητα όχι μόνο να παρακολουθεί το κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές τάσεις της εποχής, αλλά και ότι μπορεί να προσφέρει λύσεις στα κρίσιμα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τόσο η ανθρώπινη κοινωνία, όσο και το περιβάλλον (Κορφιάτης 2013).

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Fabrizi, K.P. (1998) *A methodology for supporting decision making in integrated coastal zone management*. Ocean & Coastal Management, 39, 51-62.
- Gonzalez-Riancho, P., Sano, M., Medina, R., Garcia-Aguilar, O. & Areizaga, J. (2009) *A contribution to the implementation of ICZM in the Mediterranean developing countries*. Ocean & Coastal Management, 52, 545-558.
- Tsirsis, G., Avagianou, E., Kontogianni, A., Spatharis S. & Kavakli, Z. (2006) *DSS development and application Gulf of Gera case study*, DITTY Technical Report, University of the Aegean, School of Environmental Sciences, Department of Marine Sciences.
- Κορφιάτης Κ. (2013) *Τάσεις και Προσανατολισμοί της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στον 21ο Αιώνα: Πλουραλισμός, Κριτική Σκέψη και Σύνδεση με την Κοινωνία*, Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε. για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, 4(49).