

Εκπαίδευση Επιμορφωτών Β' επιπέδου Τ.Π.Ε.

Συστάδα 9: Εκπαιδευτικοί Μηχανικοί

Εκπαιδευτικό Σενάριο

Επίλυση χωροταξικού προβλήματος με λογισμικό GIS – Χωροθέτηση και ψηφιοποίηση

Έκδοση 1η

Σεπτέμβριος 2018

Πράξη:

ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ
(ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ Β' ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΠΕ)

Φορείς Υλοποίησης:

Δικαιούχος φορέας:



Συμπράττων φορέας:



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Περιεχόμενα

A: ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ	3
1.1 Γνωστικό αντικείμενο ή γνωστικά αντικείμενα	3
1.2 Τάξη ή τάξεις στις οποίες απευθύνεται	3
1.3 Διάρκεια Εφαρμογής Σεναρίου	3
B. ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	4
1.4 Διδακτικοί στόχοι ή αναμενόμενα αποτελέσματα	4
1.5 Ενορχήστρωση της τάξης	4
1.6 Τεκμηρίωση του σεναρίου	5
1.7 Υλικοτεχνική υποδομή	8
Γ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	8
1.8 Πορεία διδασκαλίας	8
1.9 Πρόσθετα στοιχεία (προαιρετικά)	11
Δ. ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	12
1.10 Φύλλο εργασίας 1	12
1.11 Φύλλο εργασίας 2	12
1.12 Φύλλο εργασίας 3	13
1.13 Φύλλο εργασίας 4	15
1.14 Φύλλο εργασίας 5	18
1.15 Φύλλο εργασίας 6	19
1.16 Φύλλο εργασίας 7	19

Επίλυση χωροταξικού προβλήματος με λογισμικό GIS

Μέρος Δεύτερο: Χωροθέτηση και ψηφιοποίηση

Ομάδες μαθητών αντιπροσωπεύουν μελετητικά γραφεία τα οποία καλούνται να υποβάλλουν αιτιολογημένες προτάσεις επιλογής γηπέδου για την κατασκευή μίας βιομηχανικής μονάδας παραγωγής εξαρτημάτων για συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).

Οι μαθητές, σε προηγούμενα μαθήματα έχουν υλοποιήσει το πρώτο μέρος του σεναρίου, όπου από το σύνολο του ελλαδικού χώρου, έχουν προσδιορίσει τις κατάλληλες γεωγραφικές περιοχές χωροθέτησης σύμφωνα με δοσμένα ανελαστικά κριτήρια. Στο παρόν σενάριο, οι μαθητές καλούνται να επιλέξουν αιτιολογημένα και σύμφωνα με επιπλέον κριτήρια, από τις κατάλληλες περιοχές, ένα συγκεκριμένο πλέον γήπεδο για την κατασκευή της βιομηχανικής μονάδας και να το ψηφιοποιήσουν.

Για την υλοποίηση του σεναρίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάποιο εμπορικό ή ελεύθερο λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS), στην τρέχουσα εφαρμογή επιλέγεται να χρησιμοποιηθεί το QGIS.

Δημιουργός: Γιάννης Τζωρτζάκης

Κριτική ανάγνωση: Σοφία Χατζηλεοντιάδου

Επιμέλεια: Κυπαρισσία Παπανικολάου

A: ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

1.1 Γνωστικό αντικείμενο ή γνωστικά αντικείμενα

Το παρόν σενάριο εισάγει το χρήστη σε ένα από τα σημαντικότερα αντικείμενα της Ψηφιακής Χαρτογραφίας και της Γεωπληροφορικής, που είναι η επιλογή, σύμφωνα με κριτήρια και η ψηφιοποίηση γεωγραφικών περιοχών με σκοπό την υποβολή προτάσεων χωροθέτησης. Το σενάριο παράλληλα αποτελεί πρόταση περί του τρόπου επίλυσης χωροταξικών προβλημάτων με δεδομένα/ους κριτήρια/κανόνες σχεδιασμού, που απαιτούν λήψη απόφασης.

1.2 Τάξη ή τάξεις στις οποίες απευθύνεται

A Τάξη ΕΠΑΛ

- Μάθημα: Ερευνητικές Εργασίες στην Τεχνολογία (ΕΕΤ)

B' Τάξη ΕΠΑ.Λ

- Τομέας Δομικών Έργων – Δομημένου Περιβάλλοντος και Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού, Μάθημα: Ψηφιακή Χαρτογραφία

Γ' Τάξη ΕΠΑ.Λ

- Τομέας Δομικών Έργων – Δομημένου Περιβάλλοντος και Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού, Μάθημα: Γεωπληροφορική

1.3 Διάρκεια Εφαρμογής Σεναρίου

Πέντε διδακτικές ώρες

Β. ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

1.4 Διδακτικοί στόχοι ή αναμενόμενα αποτελέσματα

Γενικός διδακτικός στόχος

Σκοπός του σεναρίου είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων χωροθέτησης και ψηφιοποίησης, αξιοποιώντας κατάλληλο λογισμικό, ακολουθώντας σειρά ενεργειών και λαμβάνοντας ομαδικές αποφάσεις, προκειμένου να καταλήξουν σε πρόταση επίλυσης του προβλήματος που τους έχει τεθεί.

Ειδικοί διδακτικοί στόχοι – Προσδοκώμενα αποτελέσματα

Μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής του σεναρίου οι μαθητές θα είναι σε θέση:

1. να περιγράφουν την απαιτούμενη διαδικασία για την εύρεση λύσεων σε προβλήματα χωροθέτησης
2. να χρησιμοποιούν το λογισμικό QGIS, εισάγοντας και εξαγόντας αρχεία δεδομένων
3. να εργάζονται με πλεγματικά αρχεία δεδομένων, να τα απεικονίζουν με την επιθυμητή σειρά, να τα επιλέγουν πλήρως ή τμηματικά
4. να επιλέγουν και απεικονίζουν κατάλληλο χαρτογραφικό υπόβαθρο προκειμένου να ελέγξουν και οπτικά τις περιοχές επιλογής
5. να αναγνωρίζουν τις διαφορετικές χρήσεις γης και να λαμβάνουν ομαδικές αποφάσεις χωροθέτησης σύμφωνα με αυτές
6. να ψηφιοποιούν την επιλεγμένη περιοχή και την εξαγουν σε διανυσματικό αρχείο προκειμένου να το υποβάλουν για έλεγχο
7. να υπολογίζουν το εμβαδόν επιλεγμένων περιοχών
8. να ακολουθούν τα βήματα της μεθόδου επίλυσης προβλημάτων για τη συγκεκριμένη εργασία
9. να συνεργάζονται και να ανταλλάσσουν απόψεις στο πλαίσιο της ομάδας και της ολομέλειας της τάξης.

1.5 Ενορχήστρωση της τάξης

Οι μαθητές των ΕΠΑ.Λ, σε προηγούμενα μαθήματα, έχουν ήδη εξερευνήσει το περιβάλλον εργασίας του λογισμικού QGIS και γνωρίζουν να εγκαθιστούν και να αξιοποιούν διάφορα πρόσθετα, να εισάγουν και εξαγουν αρχεία καθώς και τους δύο βασικούς τύπους δεδομένων, που είναι τα διανυσματικά και τα πλεγματικά. Έχουν επίσης διδαχτεί στο μάθημα της Ψηφιακής Χαρτογραφίας της Β' Τάξης ή έχουν μελετήσει τις αντίστοιχες σημειώσεις από το μάθημα της Ε.Ε.Τ. της Α' Τάξης, το βασικό αντικείμενο του μαθήματος και την αξία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στο σχεδιασμό, τη διαχείριση του χώρου και τη λήψη αποφάσεων.

Για την υλοποίηση του σεναρίου θα χρησιμοποιηθεί η διδακτική προσέγγιση της **επίλυσης προβλήματος** (Problem Based Learning, PBL). Στο παρόν σενάριο, στο πλαίσιο των επτά φάσεων της PBL, οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων σε όλες τις φάσεις (εκτός από τη φάση της ατομικής μελέτης) και δημιουργούν δύο υποομάδες των δύο ατόμων της όταν εργάζονται στον Η/Υ. Οι ομάδες θα πρέπει να είναι ισοδύναμες μεταξύ τους, αλλά εσωτερικά διαφοροποιημένες. Πιο συγκεκριμένα, καθώς το πρόβλημα που παρουσιάζεται στο σενάριο δίνεται μετά από κάποιο διάστημα ενασχόλησης με το αντικείμενο των μαθημάτων, θα πρέπει σε όλες τις ομάδες να υπάρχει (συγκριτικά με τους υπόλοιπους) ένα τουλάχιστον μέλος με καλή ικανότητα χρήσης του λογισμικού, ένα μέλος με καλή γνώση του αντικείμενου του μαθήματος της Ψηφιακής Χαρτογραφίας (ή της Γεωπληροφορικής για τη Γ' Τάξη) και ένα μέλος με οργανωτικές ικανότητες. Οι ρόλοι κάθε μαθητή εναλλάσσονται μέσα στην ομάδα, σύμφωνα

και με τη συνεργασία με τον διδάσκοντα που στο συγκεκριμένο σενάριο υποστηρίζει τους μαθητές ως διευκολυντής περισσότερο παρά παρέχοντας συνεχείς οδηγίες.

Προτεινόμενοι ρόλοι των μαθητών είναι: α) του συντονιστή, με καθήκον την οργάνωση της συζήτησης, την ανακεφαλαίωση συμπερασμάτων, την κινητοποίηση των άλλων μελών της ομάδας, την οργάνωση της διαδοχής των φάσεων εργασίας, β) του γραμματέα, με καθήκον την επικοινωνία με τις άλλες ομάδες και τον εκπαιδευτικό, την τήρηση σημειώσεων και γ) των δύο «πληροφορικών», με καθήκοντα τη χρήση του λογισμικού, την αναζήτηση πληροφοριών και τη συμμετοχή σε όλες τις συζητήσεις και δραστηριότητες της ομάδας.

Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να παρακολουθεί το έργο των ομάδων την ώρα εργασίας τους, να παρέχει με σαφήνεια και ακρίβεια οδηγίες στους μαθητές σχετικά με τον τρόπο εργασίας τους και να συντονίζει το τελικό στάδιο της εργασίας, που αφορά την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Ο εκπαιδευτικός διευκολύνει τους μαθητές να κατανοήσουν τις έννοιες τις σχετικές με το πρόβλημα, τους βοηθάει στον καθορισμό - οριοθέτηση του προβλήματος και δείχνει στους μαθητές πώς να το προσεγγίσουν προσεκτικά και να το αναλύσουν, διακρίνοντας τα σημαντικά από τα μη σημαντικά στοιχεία του. Επιπλέον βοηθά τους μαθητές να διατυπώσουν υποθέσεις σχετικές με τη λύση του προβλήματος, υποδεικνύει παράγοντες που την επηρεάζουν, αν χρειαστεί τους κατευθύνει στην αναζήτηση πηγών, ελέγχει την ακρίβεια της εργασίας και γενικεύει για την ενσωμάτωση της γνώσης από το μάθημα στην επίλυση του πραγματικού προβλήματος και γενικότερα σε όλα τα προβλήματα χωροθέτησης που αποτελούν αντικείμενο ευρύτερης συζήτησης, όπως η θέση των ανεμογεννητριών, των θέσεων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων, των σχολείων κ.ά στα οποία απαιτείται συμμόρφωση με κριτήρια αλλά και υποβολή τεκμηριωμένων προτάσεων.

1.6 Τεκμηρίωση του σεναρίου

Το σενάριο εμπλέκει τους μαθητές στην αντιπροσώπευση μελετητικών γραφείων τα οποία καλούνται να υποβάλλουν αιτιολογημένες προτάσεις ως προς την επιλογή και ψηφιοποίηση γηπέδου για την ανέγερση βιομηχανικής μονάδας παραγωγής εξαρτημάτων για συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ). Οι μαθητές, σε προηγούμενα μαθήματα έχουν υλοποιήσει το πρώτο μέρος του σεναρίου, όπου, από το σύνολο του ελλαδικού χώρου, έχουν προσδιορίσει τις κατάλληλες γεωγραφικές περιοχές χωροθέτησης σύμφωνα με δοσμένα ανελαστικά κριτήρια. Στο παρόν σενάριο, οι μαθητές καλούνται να επιλέξουν αιτιολογημένα και σύμφωνα με επιπλέον κριτήρια, από τις κατάλληλες περιοχές, ένα συγκεκριμένο πλέον γήπεδο για την κατασκευή της βιομηχανικής μονάδας και να το ψηφιοποιήσουν.

Η επιλογή του γηπέδου αποτελεί ένα ρεαλιστικό και ασθενώς-δομημένο πρόβλημα, όπως είναι κατά κανόνα τα αντίστοιχα προβλήματα χωροθέτησης, όπου εκτός από τη συμμόρφωση με συγκεκριμένα κριτήρια/κανόνες που δίνονται στους μελετητές και δεν μπορούν να παραβιαστούν, πρέπει να τεθούν και επιπλέον κριτήρια, επιλογής των μελετητών, προκειμένου να καταλήξουν στην υποβολή συγκεκριμένης πρότασης, η οποία μπορεί να διαφέρει από προτάσεις άλλων μελετητών.

Στο συγκεκριμένο πρόβλημα, στους μαθητές δίδονται κάποια καθορισμένα κριτήρια/κανόνες χωροθέτησης, οι τελικές όμως προτάσεις επιλογής γηπέδου, που πληρούν τα κριτήρια αυτά, μπορεί να είναι εκατοντάδες και επαφίεται στους μαθητές να επιλέξουν και να τεκμηριώσουν την κατά τη γνώμη τους καλύτερη.

Οι μαθητές, προκειμένου να προχωρήσουν στην πρότασή τους για την επιλογή γηπέδου κατασκευής της βιομηχανικής μονάδας, αξιοποιούν υπάρχοντα δεδομένα καθώς και το λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) QGIS , στο οποίο πραγματοποιούν, επιπλέον των χωρικών ερωτημάτων που υλοποίησαν στα πρώτο μέρος του σεναρίου, αναζήτηση σε πίνακες παραμετρικής αναπαράστασης, μετρήσεις εμβαδού και εργασίες ψηφιοποίησης.

Στο σενάριο υιοθετείται η εκπαιδευτική προσέγγιση της μεθόδου επίλυσης προβλήματος. Το διδακτικό μοντέλο επίλυσης προβλήματος αρχίζει με την παρουσίαση ενός προβλήματος στους μαθητές και τελειώνει με τον αναστοχασμό των μαθητών σχετικά με τις γνώσεις που απέκτησαν. Η διδασκαλία που είναι βασισμένη σε επίλυση προβλήματος είναι μια διδακτική στρατηγική που ακολουθεί το παιδαγωγικό πλαίσιο του εποικοδομητισμού και στηρίζεται στην ομαδική εργασία σε συνδυασμό με την αυτενέργεια και την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση. Οι μαθητές συνεργάζονται για να διερευνήσουν και να επιλύσουν ένα πρόβλημα που βασίζεται σε πραγματικά θέματα ή καταστάσεις. Προσπαθούν να επιτύχουν ένα συγκεκριμένο σκοπό, χωρίς να γνωρίζουν άμεσα τα μέσα και τον τρόπο και πρέπει να τα βρουν ξεπερνώντας τις δυσκολίες που θα συναντήσουν, ενώ ο εκπαιδευτικός διευκολύνει και υποστηρίζει τη μαθησιακή διαδικασία. Έρευνες δείχνουν ότι η μάθηση μέσω επίλυσης προβλήματος προωθεί και την εννοιολογική κατανόηση και την ανάπτυξη στρατηγικών σκέψης. Συγκεκριμένα η μάθηση μέσω επίλυσης προβλήματος ενεργοποιεί τους μαθητές και τους βοηθάει να αναπτύξουν ευέλικτη γνώση (δηλαδή γνώση που μπορεί να μεταφερθεί σε άλλες καταστάσεις), ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, ικανότητες αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας (Hmelo-Silver, 2004). Τα προβλήματα πρέπει μεν να είναι σύνθετα και ασθενώς-δομημένα για να προωθούν την ευελιξία, πρέπει όμως να είναι και ρεαλιστικά και να συντονίζονται με τις εμπειρίες των μαθητών για να ενεργοποιήσουν τα ενδογενή κίνητρά τους.

Γενικότερα, τα προβλήματα χωροθέτησης κατασκευών μπορεί να ποικίλουν ως προς το βαθμό δόμησής τους. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί να είναι πολύ ασθενώς-δομημένα π.χ. θέλουμε να χωροθετηθεί μια κατασκευή και ακόμη και τα κριτήρια/κανόνες χωροθέτησης να είναι άγνωστοι. Στην περίπτωση αυτή, ένας μηχανικός θα πρέπει να αναζητήσει στοιχεία π.χ. στη νομοθεσία ή και αλλού ώστε να προσδιορίσει τα κριτήρια/κανόνες επίλυσης του προβλήματος (μερικές φορές και να τα επαναπροσδιορίσει κατά τη διαδικασία επίλυσής τους). Το ίδιο χωροταξικό πρόβλημα μπορεί να τεθεί ως πιο δομημένο, όταν είναι συγκεκριμένα τα κριτήρια/κανόνες επίλυσής τους. Ως προς την οργάνωση των φάσεων εργασίας των μαθητών, καθώς αυτή εξαρτάται από το είδος του προβλήματος, ο Jonassen (2011) (βλ. Υλικό Αναφοράς, Ενότητα 7.3.20 έχει προτείνει μια τυπολογία των προβλημάτων προς επίλυση, ανάλογα με τον τύπο των προς επίλυση προβλημάτων

Το πρόβλημα στο συγκεκριμένο σενάριο είναι πρόβλημα τύπου **Λήψης απόφασης** (ενώ το πρόβλημα στο πρώτο μέρος του σεναρίου (Πακέτο 14) ήταν πρόβλημα Χρήσης κανόνων). Τα προβλήματα λήψης απόφασης είναι τα πιο συνήθη προβλήματα που αντιμετωπίζουμε στην καθημερινότητά μας καθώς παίρνουμε συνεχώς αποφάσεις για διάφορα θέματα που μας απασχολούν. Η επίλυσή αυτού του τύπου προβλήματος αφορά στη διατύπωση εναλλακτικών λύσεων του, στην αξιολόγηση καθεμιάς από αυτές με βάση κάποια κριτήρια που επιλέγονται. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η λύση δεν είναι γνωστή, καθώς οι περιοχές χωροθέτησης που θα προκύψουν από την εφαρμογή των δοσμένων κριτηρίων/ κανόνων είναι εκτεταμένες και βρίσκεται στην ευχέρεια των μελετητών η λήψη αποφάσεων για καθορισμό επιπλέον κριτηρίων και τελική επιλογή γηπέδου σύμφωνα με αυτά. Η εξοικείωση των μαθητών με αυτού του τύπου προβλήματα αναμένεται να τους βοηθήσει στην υλοποίηση στρατηγικών κατά την επίλυσή τους, αντί της τυχαίας και διαισθητικής προσέγγισής τους.

Το διδακτικό μοντέλο επίλυσης προβλήματος αρχίζει με την παρουσίαση ενός προβλήματος στους μαθητές και τελειώνει με τον αναστοχασμό των μαθητών σχετικά με τις γνώσεις που απέκτησαν. Η διαδικασία υλοποίησης του παρόντος σεναρίου βασίζεται στο μοντέλο επίλυσης προβλήματος του Maastricht που απαρτίζεται από επτά φάσεις (Savin-Baden & Major, 2004) και παρουσιάζεται αναλυτικά στην Ενότητα 7.3.2:

1. Αποσαφήνιση εννοιών
2. Προσδιορισμός και οριοθέτηση του προβλήματος
3. Συζήτηση/Ανάλυση του προβλήματος
4. Εξεύρεση πιθανών εξηγήσεων/λύσεων
5. εργασίας/μαθησιακών στόχων
6. Έρευνα για λύση
7. Σύνθεση αποτελεσμάτων/λύσεων/αναστοχασμός και αξιολόγηση

Για την πραγματοποίηση του σεναρίου παρέχονται ως υποστήριξη στους μαθητές φύλλα εργασίας με δραστηριότητες οργανωμένες με βάση τις 7 φάσεις του παραπάνω μοντέλου.

Προστιθέμενη αξία λογισμικού/τεχνολογίας:

Η εκπόνηση μελετών χωροθέτησης τεχνικών έργων είναι εξαιρετικά απαιτητική, ιδίως στην περίπτωση μεγάλων έργων που εμπλέκουν τους πολίτες οι οποίοι θέλουν να έχουν άποψη αλλά και τεκμηριωμένες απαντήσεις για τους λόγους που οδήγησαν στην επιλογή συγκεκριμένων χώρων από τους εκάστοτε κατασκευαστές. Αυτό είναι ιδιαίτερα εμφανές στις περιπτώσεις ανέγερσης κοινωφελών όπως π.χ. σχολεία, νοσοκομεία ή μη επιθυμητών κατασκευών όπως π.χ. ΧΥΤΑ, ανεμογεννητριών κ.ά. Η εύρεση λύσεων χωρίς τη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας θα ήταν προσεγγιστική και ο έλεγχος θα γινόταν αποκλειστικά σε λίγες εκ των προτέρων καθορισμένες περιοχές, λόγω υπερβολικού κόστους των υπολογισμών που θα έπρεπε να γίνονται για κάθε περιοχή ξεχωριστά. Τα συστήματα GIS διευκολύνουν την τεχνική διαδικασία, και επιτρέπουν τη διερεύνηση πολλών εναλλακτικών τρόπων επίλυσης των προβλημάτων χωροθέτησης με διαφανή κριτήρια για καθένα από αυτούς.

Στο τρέχον σενάριο επιλέγεται να χρησιμοποιηθεί το QGIS από τους μαθητές, για τους παρακάτω λόγους:

- Η χρήση του ελεύθερου λογισμικού QGIS, συνεχώς επεκτείνεται και η εκμάθησή του αποτελεί προστιθέμενη αξία στις γνώσεις των μαθητών που μπορεί να το χρησιμοποιήσουν αργότερα κατά την επαγγελματική τους σταδιοδρομία.
- Οι μαθητές είναι εξοικειωμένοι καθώς αυτό διδάσκεται στον τομέα Δομικών Έργων των ΕΠΑ.Λ. όπου τόσο τα ΑΠΣ των μαθημάτων της Ψηφιακής Χαρτογραφίας και της Γεωπληροφορικής, όσο και το διδακτικό υλικό αναφέρονται κυρίως σε αυτό.
- Είναι αξιόπιστο, εύχρηστο και ισχυρό, απόλυτα επαρκές για το επίπεδο της επίλυσης προβλημάτων που αντιμετωπίζονται στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.
- Είναι ελεύθερο και μπορεί να εγκατασταθεί εύκολα σε λειτουργικά συστήματα Windows, Linux και Mac και στους περισσότερους από τους υπολογιστές που υπάρχουν σε σχολικά εργαστήρια υπολογιστών
- Χρησιμοποιεί διαδεδομένους τύπους δεδομένων, ίδιους με τα εμπορικά λογισμικά.
- Απαιτεί σημαντικά μικρότερη υπολογιστική ισχύ από τα εμπορικά λογισμικά.
- Αξιοποιεί δεκάδες πρόσθετα που έχουν αναπτυχθεί για αυτοματοποίηση διαδικασιών.
- Είναι εξελληνισμένο με μερικούς μόνο όρους να αποδίδονται στα αγγλικά.
- Υπάρχει βιβλιογραφική υποστήριξη, πολλά εγχειρίδια εκμάθησης, μαθήματα σε μορφή video και κοινότητα υποστήριξης μέσω forum.

Αναφερόμενα μειονεκτήματα του QGIS είναι:

- Απαιτεί χώρο εγκατάστασης μεγαλύτερο από 1Gb.
- Για την πλήρη του λειτουργία σε σχολικό εργαστήριο, απαιτεί δίκτυο internet με σχετικά υψηλή ταχύτητα.
- Λόγω συχνών αναβαθμίσεων χρειάζεται προσοχή στην εγκατάσταση μόνο των σταθερών εκδόσεών του, οι οποίες όμως δηλώνονται σαφώς από τους δημιουργούς.
- Έχει αναφερθεί ότι μπορεί να δημιουργεί προβλήματα η χρήση ονομάτων φακέλων και αρχείων που χρησιμοποιούνται στην ελληνική γλώσσα.

1.7 Υλικοτεχνική υποδομή

Εργαστήριο πληροφορικής, βιντεοπροβολέας, λογισμικό QGIS, τουλάχιστον ένας Η/Υ ανά δυο μαθητές και επαρκώς γρήγορη σύνδεση στο διαδίκτυο

Γ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

1.8 Πορεία διδασκαλίας

Η πορεία διδασκαλίας περιλαμβάνει δύο τουλάχιστον συναντήσεις των ομάδων και την ατομική μελέτη κάθε μαθητή μεταξύ αυτών.

Η πρώτη ομαδική συνάντηση, κατά την οποία υλοποιούνται οι παρακάτω φάσεις 1 έως 5, υποστηρίζεται από το πρώτο μέχρι και το πέμπτο φύλλο εργασίας (τα οποία παρατίθενται στη συνέχεια). Η ατομική μελέτη που πραγματοποιείται κατά την 6η φάση και υποστηρίζεται από το έκτο φύλλο εργασίας και η δεύτερη ομαδική συνάντηση η οποία υλοποιείται κατά την 7^η φάση υποστηρίζεται από το έβδομο φύλλο εργασίας.

Οι δραστηριότητες που περιέχονται στα φύλλα εργασίας κατευθύνουν και διευκολύνουν τους μαθητές να προσεγγίσουν και να λύσουν συστηματικά ένα πρόβλημα αυτενεργώντας και συνεργαζόμενοι, προάγοντας τις δεξιότητες της συνεργασίας και της επικοινωνίας, με εξαίρεση τις δραστηριότητες που προορίζονται για ατομική μάθηση.

Φάση 1^η: Αποσαφήνιση εννοιών.

Εδώ γίνεται ο προσανατολισμός του μαθήματος. Ο εκπαιδευτικός γνωστοποιεί το πρόβλημα στους μαθητές θέτοντάς το ως εξής: *Είστε μέλη μιας ομάδας μελετητών που αντιπροσωπεύουν μελετητικά γραφεία τα οποία καλούνται να υποβάλλουν αιτιολογημένες προτάσεις επιλογής γηπέδου για την κατασκευή μίας βιομηχανικής μονάδας παραγωγής εξαρτημάτων για συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).*

Το γήπεδο που θα προτείνετε:

1. Θα πρέπει να ικανοποιεί τα εξής συγκεκριμένα κριτήρια:
 - Θα γίνει σε περιοχή χωροθέτησης η οποία δεν θα πρέπει να περιλαμβάνει δάση, ημι-φυσικές περιοχές και υγροτόπους
 - Θα πρέπει να έχει εμβαδόν από 50 έως 100 στρέμματα
2. Θα πρέπει να ικανοποιεί επιπλέον κριτήρια τα οποία θα θέσετε, μετά από απόφαση της ομάδας στην οποία ανήκετε.

Οι μαθητές, στο πρώτο μέρος του σεναρίου με τίτλο: Επίλυση χωροταξικού προβλήματος με λογισμικό GIS – Καθορισμός κατάλληλων περιοχών χωροθέτησης, έχουν ήδη εργαστεί με το

λογισμικό QGIS, έχουν εισάγει, επεξεργαστεί και εξάγει αρχεία διανυσματικών και πλεγματικών δεδομένων, έχουν πραγματοποιήσει χωρικά ερωτήματα και έχουν καταλήξει σε ένα σύνολο περιοχών που είναι κατάλληλες για τη χωροθέτηση του έργου που μελετούν, σύμφωνα με κριτήρια που τους έχουν δοθεί. Στο παρόν σενάριο, οι μαθητές πρέπει να επιλέξουν, σύμφωνα με τα δύο συγκεκριμένα κριτήρια που έχουν δοθεί, καθώς και σύμφωνα με κριτήρια που θα θέσουν οι ίδιοι, ένα κατάλληλο γήπεδο για την ανέγερση βιομηχανικής μονάδας και στη συνέχεια να προχωρήσουν σε εργασία ψηφιοποίησης προκειμένου να την εντάξουν στο χάρτη.

Σημείωση. Το πρόβλημα που τίθεται στο σενάριο αυτό παρέχει ευκαιρίες εμπλοκής των μαθητών για λήψη αποφάσεων, με βάση ένα σχήμα: διατύπωση εναλλακτικών ιδεών, αξιολόγηση, λήψη απόφασης. Η διαδικασία αυτή αφορά στην επιλογή χωροθέτησης μιας βιομηχανικής μονάδας α) μεταξύ περιοχών με διαφορετικές χρήσεις γης, β) κριτηρίων που αφορούν στη φύση της βιομηχανικής μονάδας γ) σε λοιπά κριτήρια κόστους κλπ. Μέσα από διαδοχικές αποφάσεις το ασθενώς-δομημένο πρόβλημα σταδιακά δομείται προς της κατεύθυνση εξεύρεσης της βέλτιστης λύσης. Παράλληλα, διαδικασίες λήψης απόφασης εμπλέκονται και κατά τον χειρισμό του λογισμικού καθώς υπάρχει η δυνατότητα να υλοποιηθούν εντολές με διαφορετικούς τρόπους.

Στη φάση αυτή, οι μαθητές μελετούν την εκφώνηση και προσπαθούν να αποσαφηνίσουν τις νέες έννοιες που εισάγονται με το πρόβλημα.

Ο εκπαιδευτικός υποστηρίζει τη διαδικασία με τη βοήθεια ερωτήσεων, στις οποίες κάθε ομάδα καλείται να απαντήσει. Οι απαντήσεις κάθε ομάδας αναρτώνται από τον εκπαιδευτικό σε κοινή θέαση και ακολουθεί συζήτηση στην ολομέλεια με σκοπό να διασφαλιστεί ότι όλοι οι μαθητές κατανοούν τις νέες έννοιες. Η φάση αυτή υποστηρίζεται από την **πρώτη δραστηριότητα, στο πρώτο φύλλο** εργασίας, όπου η ομάδα καταγράφει το πρόβλημα και με τη βοήθεια ερωταποκρίσεων αποσαφηνίζει την έννοια της χωροθέτησης κατασκευής για συγκεκριμένη χρήση, σύμφωνα με κριτήρια. Η πρώτη δραστηριότητα έχει ενδεικτική χρονική διάρκεια 20'.

Φάση 2η: Προσδιορισμός και οριοθέτηση του προβλήματος

Στο στάδιο αυτό οι μαθητές προσπαθούν να οριοθετήσουν και να διατυπώσουν με σαφήνεια το πρόβλημα που θα επιχειρήσουν να λύσουν. Θα εντάξουν το πρόβλημα στην περιοχή μελέτης της αντίστοιχης ειδικότητας της επαγγελματικής εκπαίδευσης, θα προσδιορίσουν τη σημασία των γεωγραφικών κριτηρίων και των δεδομένων χρήσης γης, στην επίλυση ενός προβλήματος χωροθέτησης. Θα εκτιμήσουν το είδος του συγκεκριμένου προβλήματος (πρόβλημα λήψης απόφασης). Η **δεύτερη δραστηριότητα** στο **δεύτερο φύλλο εργασίας** θα βοηθήσει τους μαθητές να συστηματοποιήσουν και να καταγράψουν τις θέσεις τους στα παραπάνω. Η δεύτερη δραστηριότητα έχει διάρκεια 25'.

Φάση 3η: Συζήτηση/Ανάλυση του προβλήματος

Οι μαθητές, στο πλαίσιο των ομάδων τους, με καταγισμό ιδεών, διατυπώνουν εναλλακτικές ιδέες για την αντιμετώπιση του προβλήματος σταθμίζοντας τα πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα κάθε επιλογής και τις τεκμηριώνουν με αντίστοιχα επιχειρήματα.

Καθώς το πρόβλημα έχει δύο καθορισμένα κριτήρια τα οποία μπορεί να εκπληρωθούν με πολλούς τρόπους, θα αναλύσουν το πρόβλημα και θα συζητήσουν για τη σειρά των ενεργειών που θα ακολουθήσουν σταθμίζοντας τα πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα κάθε επιλογής.

Επιπρόσθετα, ανάλογα με την εμπειρία των μαθητών, εκπαιδευτικός λειτουργεί ως διευκολυντής στη διαδικασία επιλογής μιας επιμέρους περιοχής μελέτης προσκειμένου να μειωθεί ο γνωστικός φόρτος διερεύνησης μεγαλύτερων γεωγραφικών περιοχών.

Η φάση αυτή υποστηρίζεται από την **τρίτη δραστηριότητα, στο τρίτο φύλλο εργασίας, όπου** οι μαθητές εμφανίζουν ως υπόβαθρο το αρχείο χρήσεων γης corine και περιηγούνται στις διαθέσιμες περιοχές προκειμένου να αποκτήσουν άποψη για τις διαφορετικές χρήσεις γης των περιοχών αυτών, όπως αυτές εμφανίζονται με διαφορετικά χρώματα. Η τρίτη δραστηριότητα έχει διάρκεια 20’

Φάση 4^η: Εξεύρεση πιθανών λύσεων

Οι μαθητές, στο πλαίσιο των ομάδων τους, κατηγοριοποιούν τις ιδέες τους ως προς το χειρισμό των δεδομένων και των κριτηρίων που τους έχουν δοθεί και υποβάλουν προτάσεις για τις ενέργειες που πρέπει να ακολουθήσουν για την επίλυση του συγκεκριμένου προβλήματος που τους έχει τεθεί. Οργανώνουν τις γνώσεις που έχουν από προηγούμενα μαθήματα, αποφασίζουν τη σειρά ενεργειών που θα ακολουθήσουν και αναδεικνύουν τα κενά γνώσης και τις πιθανές παρανοήσεις που έχουν για την επίλυση του προβλήματος χωροθέτησης. Από αυτή τη διαδικασία αναμένεται να αναγνωριστεί ότι τα δεδομένα κριτήρια/κανόνες αποτελούν την πρώτη προτεραιότητα στη σειρά ενεργειών, υπάρχει όμως η ανάγκη και για επακόλουθη λήψη απόφασης.

Η **τέταρτη δραστηριότητα, στο τέταρτο φύλλο εργασίας,** συμβάλλει στην οργάνωση της παραπάνω διαδικασίας και έχει διάρκεια 2 διδακτικών ωρών. Οι μαθητές, σε υποομάδες των δύο ατόμων, εργαζόμενοι στον Η/Υ με το λογισμικό QGIS, προχωρούν στην υλοποίηση των δεδομένων κανόνων επίλυσης του προβλήματος και καταλήγουν σε ένα σύνολο περιοχών που τους πληρούν. Στη συνέχεια προτείνουν και καταγράφουν προς δοκιμή, επιπλέον δικά τους κριτήρια χωροθέτησης α) λόγω της φύσης της κατασκευής που χωροθετείται και β) άλλα πιθανά, όπως π.χ. κόστος γης ανάλογα με τη χρήση του, προσβασιμότητα, ύπαρξη αδιάσπαστων κατάλληλων γηπέδων κ.ά. Ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως διευκολυντής στη διαδικασία.

Φάση 5^η: Καθορισμός εργασίας/μαθησιακών στόχων

Οι ομάδες καθορίζουν τους στόχους για τα αντικείμενα μελέτης μέχρι την επόμενη συνάντηση. Η μελέτη αφορά στην επιλογή επιπλέον κριτηρίων χωροθέτησης που δεν απαιτούνται από τον ανάδοχο, όπως πιθανό κόστος γης ανάλογα με τη χρήση του, προσβασιμότητα, ύπαρξη αδιάσπαστων κατάλληλων γηπέδων κ.ά. Κάθε μαθητής θα πρέπει να θέσει στόχους για την ατομική μελέτη των πληροφοριών που ο ίδιος χρειάζεται και την υποβολή προτάσεων για την πορεία επίλυσης του προβλήματος. Στην **πέμπτη δραστηριότητα, στο πέμπτο φύλλο εργασίας,** οι ομάδες συζητούν τους πιθανούς τρόπους επίλυσης του προβλήματος με την εφαρμογή ερωτημάτων χωροθέτησης ώστε να προσδιοριστεί το ατομικό αντικείμενο μελέτης μέχρι την επόμενη συνάντηση. Η πέμπτη δραστηριότητα έχει διάρκεια 20’

Φάση 6^η: Ατομική μελέτη

Στο στάδιο αυτό ο κάθε μαθητής μελετά ατομικά στον δικό του υπολογιστή, στο χώρο του εργαστηρίου, ή στο σπίτι, προκειμένου να συγκεντρώσει πληροφορίες από τα σχολικά εγχειρίδια, την online βοήθεια του λογισμικού ή των χρηστών του, βλέποντας συναφή με το πρόβλημα διαδικτυακά μαθήματα σε μορφή κειμένου ή video και απαντά στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας που τους έχει δοθεί. Η εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία αυτή τους βοηθάει παράλληλα να αντιληφθούν τις δυσκολίες που εμπεριέχει η αναζήτηση και η οργάνωση πληροφοριών.

Στην **έκτη δραστηριότητα**, στο **έκτο φύλλο εργασίας**, οι μαθητές εργάζονται ατομικά στον δικό τους υπολογιστή, στο χώρο του εργαστηρίου, ή στο σπίτι και συγκεντρώνουν πληροφορίες από τα σχολικά εγχειρίδια και από το διαδίκτυο. Εργαζόμενοι ατομικά και σύμφωνα με τα επιπλέον δικά τους κριτήρια χωροθέτησης, προτείνουν την τελική περιοχή χωροθέτησης της βιομηχανικής μονάδας, λαμβάνοντας υπόψη τις χρήσεις γης και το διαθέσιμο εμβαδόν της περιοχής της λύσης. Η δραστηριότητα έχει συνολική διάρκεια δύο διδακτικών ωρών.

Φάση 7^η: Σύνθεση λύσεων/αναστοχασμός και αξιολόγηση.

Μετά την ατομική μελέτη, η ομάδα συζητά και εξετάζει τις προτεινόμενες λύσεις των μελών της. Στη συνέχεια, οι μαθητές, σε υποομάδες των δύο ατόμων, εργαζόμενοι στον Η/Υ με το λογισμικό QGIS ψηφιοποιούν τις δύο επικρατέστερες προτάσεις, εμφανίζουν το υπόβαθρο του χάρτη πάνω στο οποίο εμφανίζονται οι κατάλληλες περιοχές και επιλέγουν την κατά τη γνώμη τους καλύτερη. Εξάγουν το παραγόμενο αρχείο. Συζητούν και παρουσιάζουν στην ολομέλεια την τελική τους πρόταση, καθώς και την εναλλακτική της, με τη βοήθεια του βιντεοπροβολέα, αναφέρουν το σκεπτικό τους και περιγράφουν τυχόν προβλήματα και δυσκολίες που συνάντησαν και πως τις αντιμετώπισαν.

Η ομάδα προχωρά σε αναστοχασμό όπου συζητά τι έμαθε/δεν έμαθε κάθε μέλος ξεχωριστά και τι συνέβαλε στο να το μάθει/τι το εμπόδισε για να το μάθει. Τέλος, η ομάδα συζητά και αξιολογεί τον τρόπο λειτουργίας της και συγκεκριμένα εάν και πώς η ομάδα βοήθησε το κάθε μέλος καθ' όλη τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, καθώς και το βαθμό στον οποίο κάθε μέλος ανταποκρίθηκε στα καθήκοντα που ανέλαβε και το πνεύμα συνεργασίας που επέδειξε. Ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τη διαδικασία του αναστοχασμού αναφορικά με την επίτευξη των μαθησιακών στόχων και την υλοποίηση του διδακτικού μοντέλου από το σύνολο της τάξης. Βοηθά τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν τις πολλαπλές πορείες επίλυσης αυτού του τύπου προβλημάτων με λήψη απόφασης και την ανάγκη ανάπτυξης σχετικής στρατηγικής παραγωγικής επίλυσης.

Η δραστηριότητα έχει διάρκεια δύο διδακτικών ωρών.

1.9 Πρόσθετα στοιχεία (προαιρετικά)

Το σενάριο μπορεί να τροποποιηθεί με άλλα κριτήρια χωροθέτησης κατάλληλα για διαφορετικού είδους έργα, όπως σχολεία, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) κ.ά.

Πηγές

1. Γρηγοριάδου, Μ., Γουλή, Ε., & Γόγουλου, Α. (2009). Θεωρητικό πλαίσιο της διδακτικής: βασικές έννοιες, σχεδιασμός και οργάνωση διδασκαλίας, εκπαιδευτική αξιολόγηση. Στο Μ. Γρηγοριάδου, Α. Γόγουλου, Ε. Γουλή, Κ. Γλέζου, Γ. Τσαγκάνου, Ε. Κανίδης, Δ. Δουκάκης, Σ. Φράγκου, Η. Βεργίνης (επ.), Διδακτικές προσεγγίσεις και εργαλεία για τη διδασκαλία της πληροφορικής (σ. 15-74). Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών. Ανακτήθηκε από: <https://newtech-pub.com/wp-content/uploads/2013/10/kef-didaktikes.pdf>
2. Jonassen, D. (2011). Learning to solve problems. A handbook for designing problem-solving learning environments. NY and London: Routledge.
3. Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). Educational Psychologist, 42(2), 99-107.

Δ. ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**1.10 Φύλλο εργασίας 1**

Φύλλο εργασίας πρώτης ομαδικής συνάντησης – Φάση 1

Δραστηριότητα 1: Αποσαφήνιση νέων εννοιών (κριτήρια, χωροθέτηση)

Το πρόβλημα που θα πρέπει να λύσετε έχει ως εξής:

Είστε μέλη μιας ομάδας μελετητών που αντιπροσωπεύουν μελετητικά γραφεία τα οποία καλούνται να υποβάλλουν αιτιολογημένες προτάσεις επιλογής γηπέδου για την κατασκευή μίας βιομηχανικής μονάδας παραγωγής εξαρτημάτων για συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).

Το γήπεδο που θα προτείνετε:

3. Θα πρέπει να ικανοποιεί τα εξής συγκεκριμένα κριτήρια:

- Θα γίνει σε περιοχή χωροθέτησης η οποία δεν θα πρέπει να περιλαμβάνει δάση, ημι-φυσικές περιοχές και υδροτόπους
- Θα πρέπει να έχει εμβαδόν από 50 έως 100 στρέμματα

4. Θα πρέπει να ικανοποιεί επιπλέον κριτήρια τα οποία θα θέσετε, μετά από απόφαση της ομάδας στην οποία ανήκετε.

Στον παρακάτω χώρο να περιγράψετε με δικά σας λόγια, το πρόβλημα που πρόκειται να επιλύσετε:

Στον παρακάτω χώρο να καταγράψετε τα κριτήρια που πρέπει να πληροί η λύση που θα επιλέξετε.

1.11 Φύλλο εργασίας 2**Δραστηριότητα 2: Προσδιορισμός και οριοθέτηση προβλήματος χωροθέτησης**

Στον παρακάτω χώρο να περιγράψετε τα όρια του προβλήματος και να διατυπώσετε το πρόβλημα χωροθέτησης σύμφωνα με κριτήρια και θα γράψετε σε ποιο αντικείμενο και ειδικότητα της επαγγελματικής εκπαίδευσης ανήκει.

Μετά από συζήτηση στην ομάδα σας, να καταγράψετε α) τι σημαίνει για εσάς η περιγραφή στην εκφώνηση του προβλήματος ότι υπάρχουν συγκεκριμένα κριτήρια αλλά απαιτούνται και άλλα, επιπλέον κριτήρια από εσάς, β) αντιστοιχίστε στα δυο συγκεκριμένα κριτήρια της εκφώνησης τους όρους «γεωγραφικό κριτήριο» και «κριτήριο χρήσης γης» και περιγράψτε τη σημασία τους για την επίλυση ενός προβλήματος χωροθέτησης.

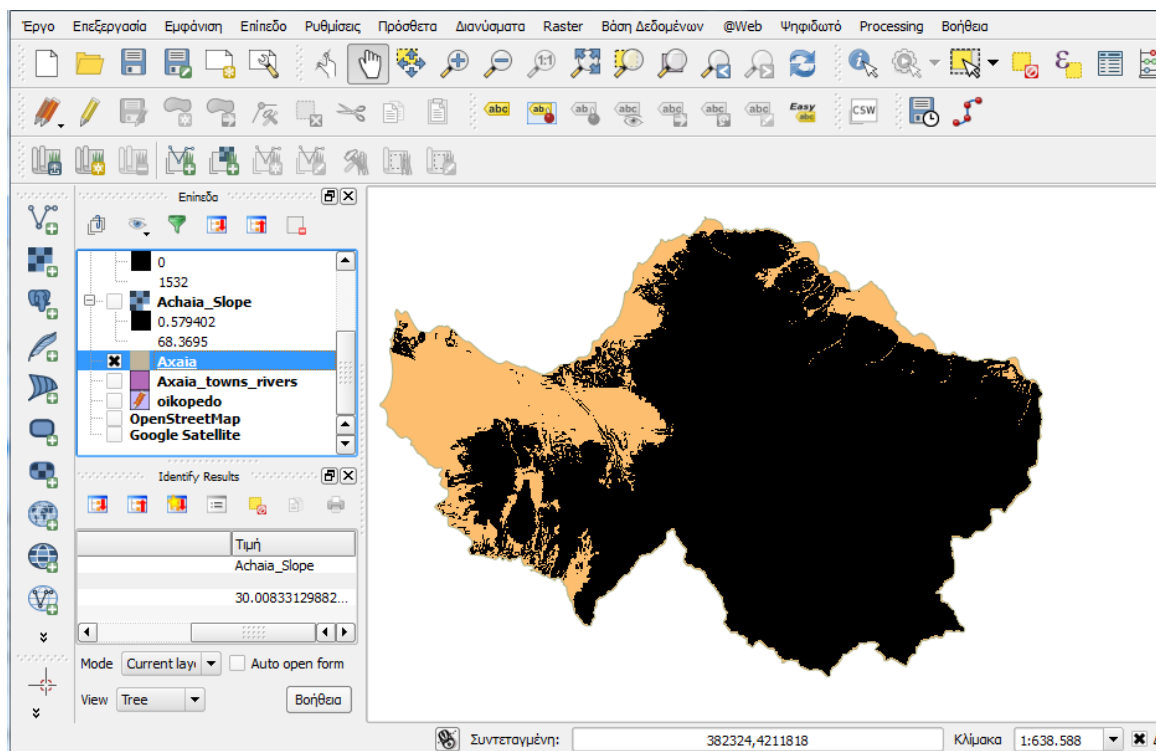
Σύμφωνα με τα παραπάνω, τι είδους πρόβλημα εκτιμάτε ότι είναι το συγκεκριμένο;

1.12 Φύλλο εργασίας 3

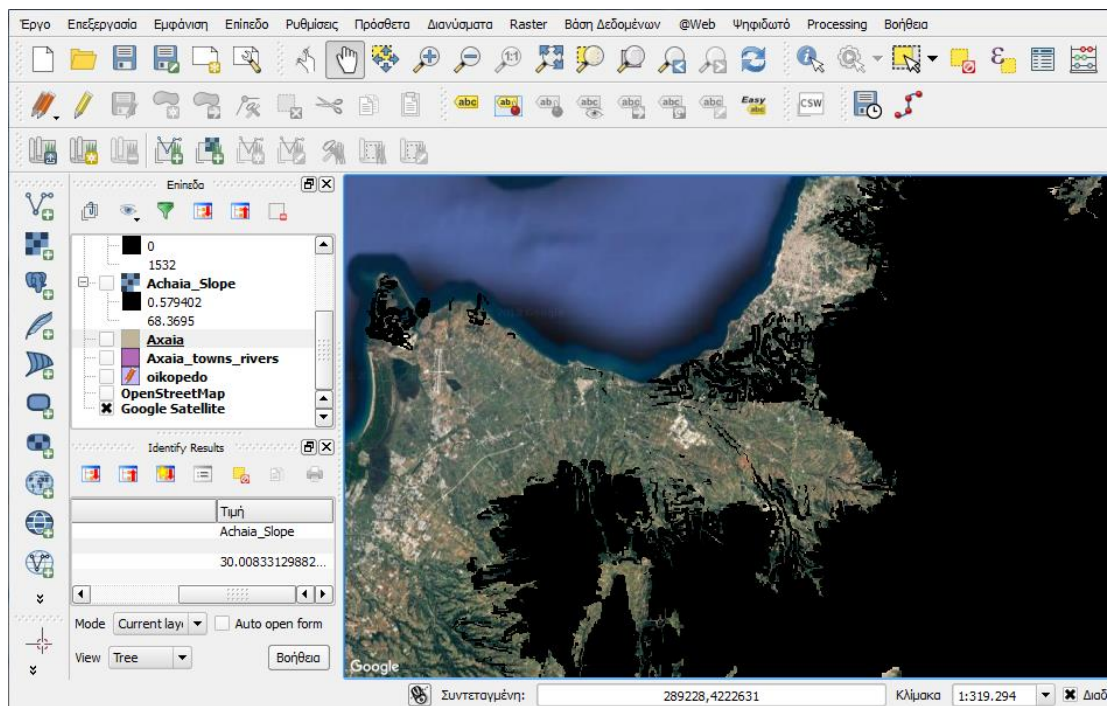
Δραστηριότητα 3: Επισκόπηση κατάλληλων γεωγραφικών περιοχών χωροθέτησης

Σημείωση 1: Σύμφωνα με τις επιλογές του αναδόχου και την εργασία που έγινε στο πρώτο μέρος του σεναρίου, η περιοχή χωροθέτησης περιλαμβάνεται στο αρχείο δεδομένων που έχει δοθεί και εμφανίζεται με καφέ χρώμα στην παρακάτω εικόνα.

Σημείωση 2: Ανάλογα με την εμπειρία των μαθητών ο εκπαιδευτικός μπορεί να προτρέψει τους μαθητές να επιλέξουν ένα κριτήριο επιλογής μιας επιμέρους περιοχής μελέτης από όλη την περιοχή χωροθέτησης που τους δίνεται, ώστε να περιορίσει γεωγραφικά το πρόβλημα (όπως φαίνεται και στην εικόνα που ακολουθεί). Η επιμέρους περιοχή μελέτης μπορεί να διαφέρει από ομάδα σε ομάδα. Στην περίπτωση αυτή τα φύλλα εργασίας που ακολουθούν εφαρμόζονται για τη συγκεκριμένη περιοχή μελέτης. Εάν οι μαθητές είναι έμπειροι τότε μπορούν να περιορίζουν την περιοχή μελέτης μέσω του συνδυασμού επιπλέον κριτηρίων αφού πρώτα εφαρμόσουν τα συγκεκριμένα κριτήρια για όλη την περιοχή χωροθέτησης. Τα φύλλα εργασίας που ακολουθούν υιοθετούν την περίπτωση της επιλογής επιμέρους περιοχής μελέτης.

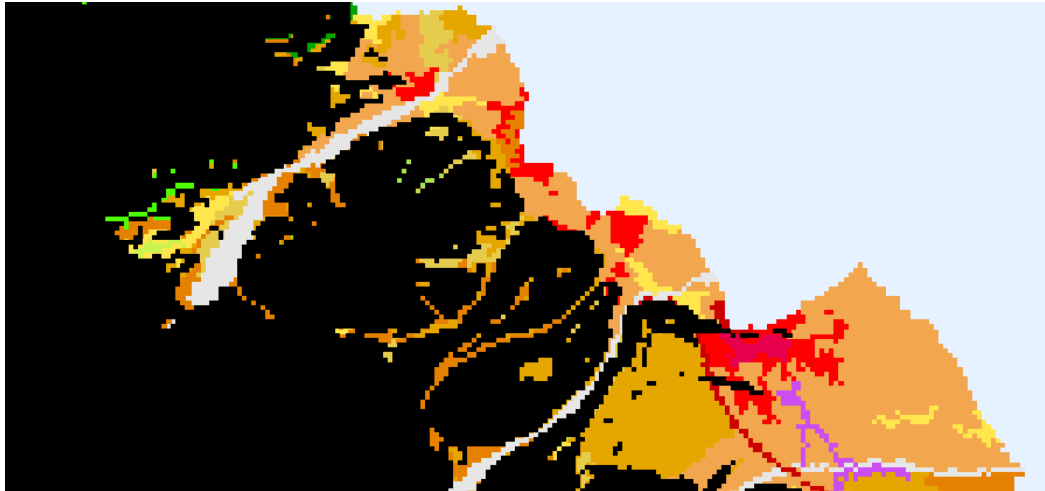


Εικόνα: Κατάλληλες περιοχές χωροθέτησης



Εικόνα: Επιλογή περιοχής σύμφωνα με κριτήριο μαθητών

Για την επίλυση του προβλήματος χωροθέτησης, σας έχουν δοθεί δεδομένα, που αφορούν σε συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές (βλ. παραπάνω εικόνα) και περιλαμβάνουν τις χρήσεις γης των περιοχών αυτών, τις οποίες μπορείτε να δείτε εμφανίζοντας ως υπόβαθρο το αρχείο χρήσεων γης corine. Περιηγηθείτε σε αυτό προκειμένου να δείτε τις διαφορετικές χρήσεις γης όπως αυτές εμφανίζονται με διαφορετικά χρώματα.



Εικόνα: Εμφάνιση του corine ως υπόβαθρο

Να καταγράψετε τη σειρά των ενεργειών που θα ακολουθήσετε για να καταλήξετε στις επιτρεπτές περιοχές δόμησης σύμφωνα με τα συγκεκριμένα κριτήρια που σας έχουν δοθεί από τον ανάδοχο. Να δικαιολογήσετε την απόφασή σας.

1.13 Φύλλο εργασίας 4

Δραστηριότητα 4: Εύρεση πιθανών λύσεων σύμφωνα με καθορισμένα κριτήρια

Για την επίλυση του προβλήματος χωροθέτησης, σας έχουν δοθεί δεδομένα, που αφορούν σε συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές και περιλαμβάνουν τις χρήσεις γης των περιοχών αυτών. Να καταγράψετε τη σειρά των ενεργειών που θα ακολουθήσετε για να καταλήξετε στις επιτρεπτές περιοχές δόμησης σύμφωνα με τα κριτήρια που σας έχουν δοθεί από τον ανάδοχο. Να δικαιολογήσετε την απόφασή σας.

Στην προηγούμενη Δραστηριότητα έχετε εμφανίσει ως υπόβαθρο το αρχείο χρήσεων γης corine, και έχετε εξερευνήσει τις διαφορετικές χρήσεις γης των περιοχών που έχετε επιλέξει με τα κριτήρια της ομάδας όπως αυτές εμφανίζονται χρωματικά.

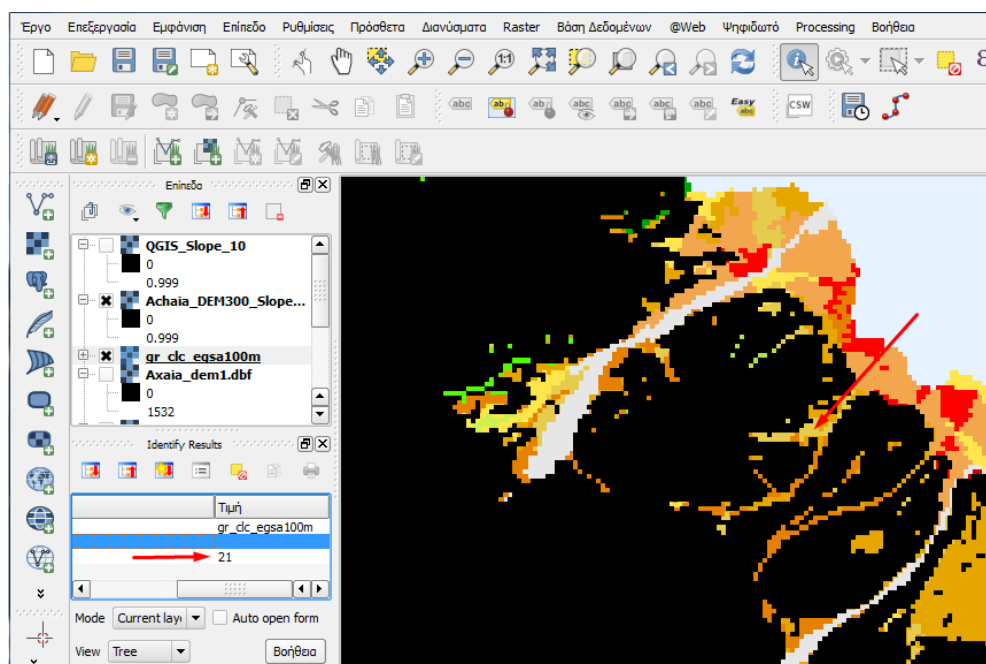
Βήμα 1ο: Έλεγχος χρήσεων γης

Να εμφανίσετε το συνοδευτικό αρχείο excel και να προτείνετε κατάλληλη περιοχή χωροθέτησης μεταξύ αυτών που έχετε αποφασίσει ως ομάδα, χωρίς να παραβιάζεται το αρχικό κριτήριο που έχει δοθεί, το οποίο είναι:

- Η περιοχή δεν θα πρέπει να περιλαμβάνει δάση, ημι-φυσικές περιοχές και υδροτόπους

14	13	212	Agricultural areas	Arable land	Permanently irrigated land
15	14	213	Agricultural areas	Arable land	Rice fields
16	15	221	Agricultural areas	Permanent crops	Vineyards
17	16	222	Agricultural areas	Permanent crops	Fruit trees and berry plantations
18	17	223	Agricultural areas	Permanent crops	Olive groves
19	18	231	Agricultural areas	Pastures	Pastures
20	19	241	Agricultural areas	Heterogeneous agricultural areas	Annual crops associated with
21	20	242	Agricultural areas	Heterogeneous agricultural areas	Complex cultivation patterns
22	21	243	Agricultural areas	Heterogeneous agricultural areas	Land principally occupied by
23	22	244	Agricultural areas	Heterogeneous agricultural areas	Agro-forestry areas

Εικόνα: Επιλογή περιοχής σύμφωνα με κριτήριο χρήσης γης

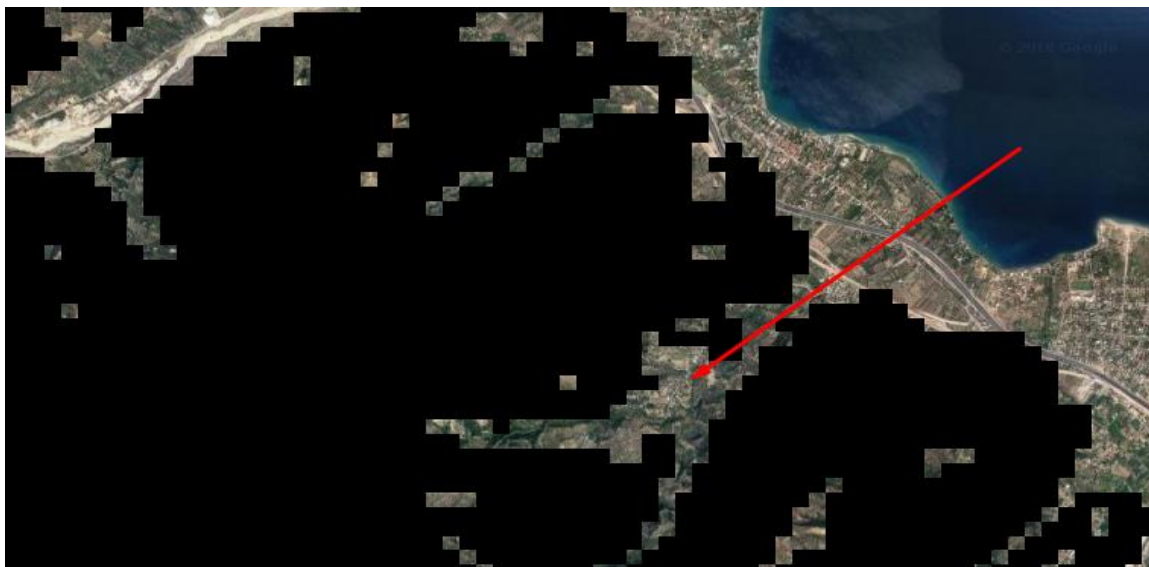


Εικόνα: Πρόταση πιθανής λύσης

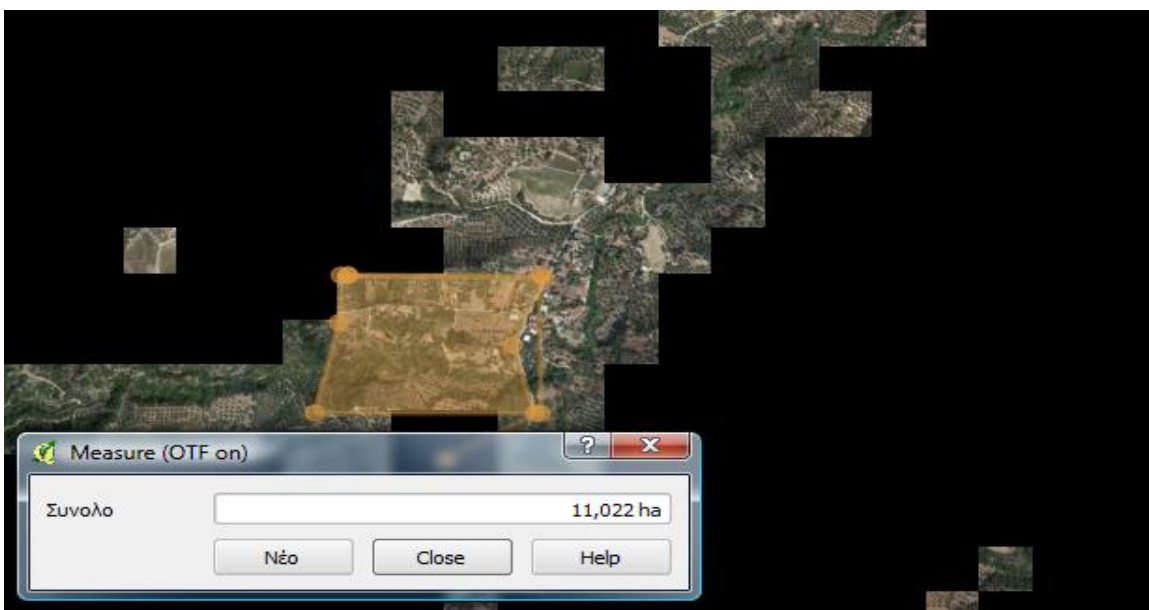
Βήμα 2ο: Έλεγχος εμβαδού

Να εμφανίσετε τις περιοχές όπου υπάρχει δυνατότητα χωροθέτησης χωρίς να παραβιάζεται το αρχικό κριτήριο που έχει δοθεί, το οποίο είναι :

- Το γήπεδο που θα προταθεί θα πρέπει να έχει εμβαδόν από 50 έως 100 στρέμματα.



Εικόνα: Πρόταση πιθανής λύσης



Εικόνα: Έλεγχος πιθανής λύσης με το εργαλείο μέτρησης εμβαδού

Να δικαιολογήσετε την ανάγκη της λήψης απόφασης εισαγωγής επιπλέον κριτηρίων για την εύρεση της καλύτερης λύσης του προβλήματος χωροθέτησης της **βιομηχανικής μονάδας**.

Να καταγράψετε επιπλέον κριτήρια επιλογής που κατά την κρίση της ομάδας θα διευκολύνουν την εύρεση της καλύτερης λύσης του προβλήματος.

1.14 Φύλλο εργασίας 5

Δραστηριότητα 5: Προσδιορισμός γνώσεων/δεξιοτήτων και επιπλέον κριτηρίων για την επίλυση προβλήματος χωροθέτησης

Να εξερευνήσετε και να συζητήσετε στο πλαίσιο της ομάδας ποιες κατά τη γνώμη σας εντολές του λογισμικού QGIS είναι πιθανόν να φανούν χρήσιμες για την τελική χωροθέτηση και ψηφιοποίηση της βιομηχανικής μονάδας. Να συζητήσετε επίσης πιθανή τροποποίηση της απεικόνισης των δεδομένων χρήσης γης ώστε να διευκολύνει την απεικόνιση των επιπλέον κριτηρίων της ομάδας. Κάθε μαθητής θα πρέπει να καταγράψει τους στόχους του, ως προς την ατομική μελέτη, των πληροφοριών που χρειάζεται, σχετικά με την εξοικείωση με τη διαδικασία και το χειρισμό των εντολών του λογισμικού που ήδη έχει.

Επιπλέον, κάθε μαθητής θα πρέπει να θέσει και καταγράψει στόχους για την ατομική μελέτη των πληροφοριών που ο ίδιος χρειάζεται για τη δοκιμή των επιπλέον κριτηρίων χωροθέτησης που έχουν τεθεί από την ομάδα και αφορούν α) στο είδος του κτιρίου (βιομηχανική μονάδα) και β) άλλων πιθανών κριτηρίων, όπως π.χ. κόστος γης ανάλογα με τη χρήση του, προσβασιμότητα, ύπαρξη αδιάσπαστων κατάλληλων γηπέδων κ.ά. προκειμένου να υποβάλει την πρότασή του στην ομάδα.

Η πέμπτη δραστηριότητα έχει διάρκεια 20΄

1.15 Φύλλο εργασίας 6

Δραστηριότητα 6: Προσδιορισμός κατάλληλων γηπέδων για την χωροθέτηση βιομηχανικής μονάδας σύμφωνα με κριτήρια των μελετητών.

Να μελετήσετε ατομικά στο δικό σας υπολογιστή, στο χώρο του εργαστηρίου, ή στο σπίτι, προκειμένου να συγκεντρώσετε τις απαιτούμενες πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά που έχει η χωροθέτηση των βιομηχανικών μονάδων. Μπορείτε να αναζητήσετε επιπλέον πληροφορίες στα σχολικά εγχειρίδια και στο διαδίκτυο. Να απαντήσετε στον παρακάτω χώρο καταγράφοντας τρεις τουλάχιστον χρήσεις γης που ενδείκνυνται για χωροθέτηση της βιομηχανικής μονάδας. Να κατατάξετε τις χρήσεις αυτές από την πλέον κατάλληλη προς τη λιγότερο κατάλληλη δικαιολογώντας την άποψή σας.

--

Να αποφασίσετε και να καταγράψετε, από το πιο σημαντικό προς το λιγότερο σημαντικό, τα τυχόν δικά σας επιπλέον κριτήρια που θα θέσετε, προκειμένου η δική σας πρόταση να είναι η πιο ρεαλιστική και επιλέξιμη. Να δικαιολογήσετε την απόφασή σας καταγράφοντας το σκεπτικό σας.

--

Εργαζόμενοι ατομικά στο δικό σας υπολογιστή, στο χώρο του εργαστηρίου, ή στο σπίτι να καταλήξετε και να προτείνετε την τελική περιοχή χωροθέτησης της βιομηχανικής μονάδας, λαμβάνοντας υπόψη τις χρήσεις γης και το διαθέσιμο εμβαδόν της περιοχής της λύσης. Να ψηφιοποιήσετε την πρότασή σας προκειμένου να τη μεταφέρετε στην τάξη για να συζητηθεί με στο πλαίσιο της ομάδας

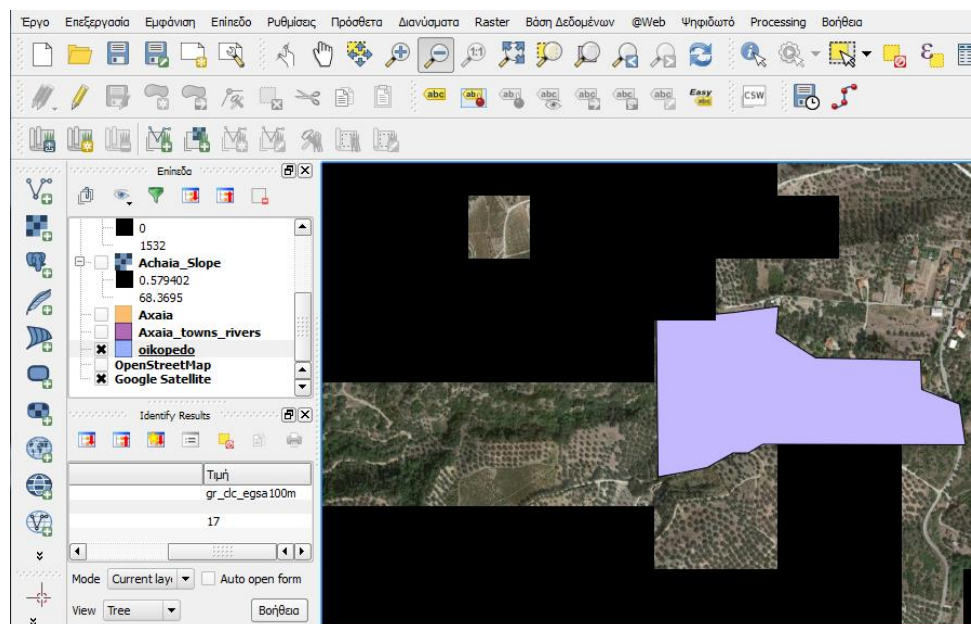
Η δραστηριότητα έχει συνολική διάρκεια δύο διδακτικών ωρών.

1.16 Φύλλο εργασίας 7

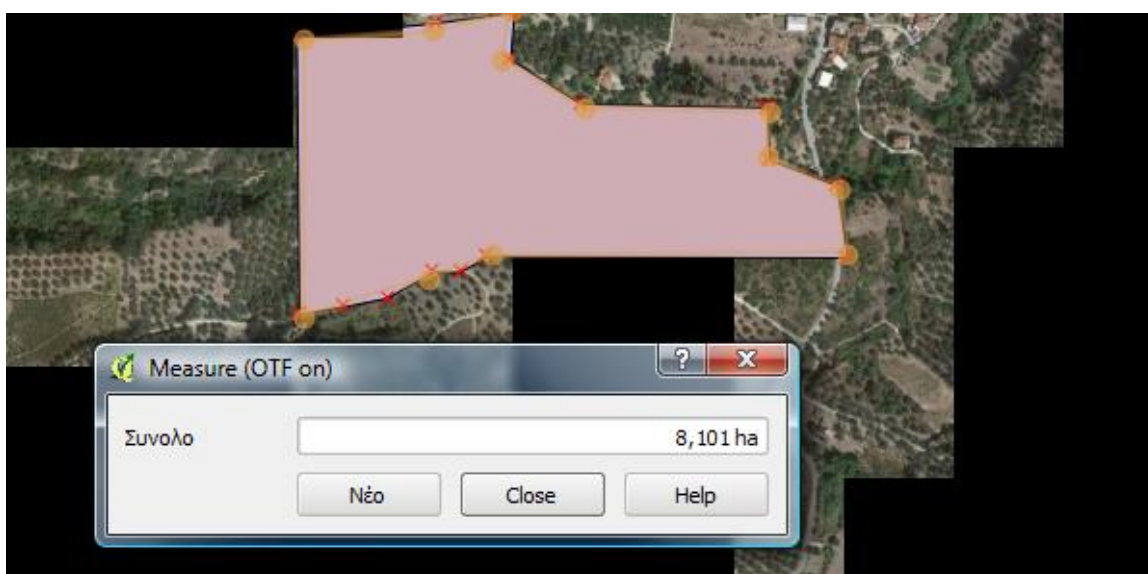
Δραστηριότητα 7: Επιλογή βέλτιστης λύσης και υποβολή τελικής πρότασης

Να παρουσιάσετε στην ομάδα και να συζητήσετε τις απαντήσεις που δώσατε στις ερωτήσεις του Φύλλου εργασίας 6, καθώς και την πρότασή σας.

Εργαζόμενοι σε ένα υπολογιστή με το λογισμικό QGIS να εισάγετε τις προτεινόμενες από τα μέλη της ομάδας λύσεις καταλήγοντας στη θέση που πληροί τα κριτήρια χωροθέτησης ως προς τους περιορισμούς των χρήσεων γης και του επιτρεπόμενου εμβαδού, τα κριτήρια της ομάδας και τα τυχόν ατομικά κριτήρια των μελών της. Να επιλέξετε μεταξύ των προτεινόμενων λύσεων των μελών της ομάδας.



Εικόνα: Ψηφιοποίηση προτεινόμενης λύσης



Εικόνα: Μέτρηση εμβαδού προτεινόμενης λύσης

Να καταγράψετε τα χαρακτηριστικά της πρότασής σας και τους λόγους για τους οποίους πιστεύετε ότι αποτελεί τη βέλτιστη επιλογή

--

Παρουσίαση και Αναστοχασμός

Να συζητήσετε σε επίπεδο ομάδας σχετικά με το τι έμαθε/δεν έμαθε κάθε μέλος ξεχωριστά και τι συνέβαλε στο να το μάθει/τι το εμπόδισε για να το μάθει, να αξιολογήσετε τον τρόπο λειτουργίας της ομάδας και συγκεκριμένα αν και πώς η ομάδα βοήθησε το κάθε μέλος καθ' όλη τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, καθώς και το βαθμό στον οποίο κάθε μέλος ανταποκρίθηκε στα καθήκοντα που ανέλαβε και το πνεύμα συνεργασίας που επέδειξε, απαντώντας στις παρακάτω ερωτήσεις αναστοχασμού.

Να παρουσιάσετε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα του αναστοχασμού σας, καθώς και την πρόταση στην οποία καταλήξατε, εξηγώντας τους λόγους για τους οποίους πιστεύετε ότι αποτελεί τη βέλτιστη επιλογή. Να ζητήσετε να σας γίνουν ερωτήσεις από τους υπόλοιπους μαθητές για θέματα που τυχόν χρειάζονται επιπλέον διευκρίνιση.

Ερωτήσεις αναστοχασμού

1) Ποιους γνωστικούς στόχους έθεσε η ομάδα σας και ποιους από αυτούς τους θεωρείς ότι πέτυχες. Τι σε βοήθησε για να τους πετύχεις; (Καταγράφεται η άποψη όλων των μελών).

2) Ποια διαδικασία ακολουθήσατε για να λύσετε το πρόβλημα και πόσο επιτυχημένη επιλογή θεωρείτε ότι ήταν (χρησιμοποιώντας κριτήρια όπως π.χ. πόσο απλή ή/και πόσο πιο γρήγορη, ή/και πόσο πιο εύκολη ήταν σε σχέση με άλλες που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν); (Καταγράφεται η άποψη της ομάδας).

3) Με ποιους τρόπους βοήθησε η ομάδα το κάθε μέλος καθ' όλη τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας; (Καταγράφεται η άποψη όλων των μελών).

4) Σε ποιο βαθμό κάθε μέλος συνέβαλε στο τελικό αποτέλεσμα; (1: Πολύ λίγο, 2: Λίγο, 3: Μέτρια, 4: Πολύ, 5: Πάρα πολύ). (Καταγράφεται η άποψη όλων των μελών).

Όνομα μέλους	Συμβολή στο τελικό αποτέλεσμα				
	1	2	3	4	5

Το παρόν σενάριο περιλαμβάνεται στο επιμορφωτικό υλικό της εκπαίδευσης επιμορφωτών Β' επιπέδου ΤΠΕ στα ΠΑΚΕ (Συστάδα 9: Εκπαιδευτικοί Μηχανικοί), όπως αναπτύχθηκε/προσαρμόστηκε και αξιοποιήθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Επιμόρφωση εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στη διδακτική πράξη (Επιμόρφωση Β' επιπέδου ΤΠΕ)», <http://e-pimorfosi.cti.gr>, του Ε.Π. «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού – Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», ΕΣΠΑ 2014-2020, με τελικό δικαιούχο το ΙΤΥΕ «Διόφαντος».

Το επιμορφωτικό υλικό αποτελεί ιδιοκτησία του ΥΠΑΙΘ και καλύπτεται από την ισχύουσα νομοθεσία για την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων των δημιουργών. Διατέθηκε μέσω της ειδικής πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης της παραπάνω Πράξης (moodle), ενώ την ευθύνη ανάπτυξής του είχε συγγραφική ομάδα εξειδικευμένων εκπαιδευτικών, με επιστημονική υπεύθυνη την κ. Κυπαρισσία Παπανικολάου, Καθηγήτρια στην Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (ΑΣΠΑΙΤΕ), στο Παιδαγωγικό Τμήμα.



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

