

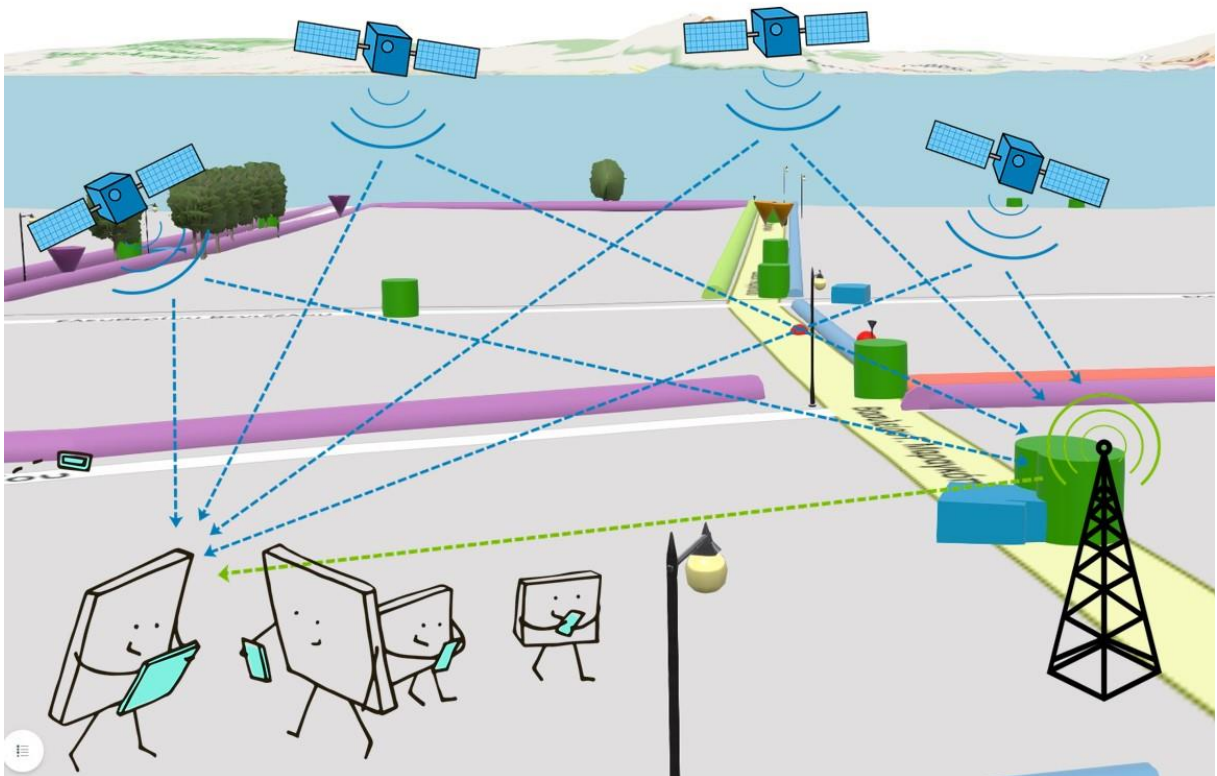
ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ 21+: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Δημιουργώ και Καινοτομώ – Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία

Δημιουργώ, καινοτομώ, επιχειρώ

Νέες Τεχνολογίες

Νεαροί ερευνητές ερμηνεύουν το περιβάλλον τους με την τεχνολογία των Web GIS



Γενικό Λύκειο Βραχναϊκών

Θωμάς Σοφίας – Καθηγήτριας Πληροφορικής

thsofias@lyk-vrachn.gr



Μια τάξη που χρησιμοποιεί τα GIS ως εργαλείο επίλυσης προβλημάτων, είναι μια τάξη στην οποία οι τοίχοι είναι άορατοι και ο δάσκαλος και ο μαθητής αναλαμβάνουν ρόλους που δεν είναι παραδοσιακοί. . . . Η υιοθέτηση αυτής της τεχνολογίας δεν είναι για τους άτολμους. Έν τέλει, η ενσωμάτωση των GIS στο πρόγραμμα σπουδών, επιβραβεύει τους εκπαιδευτικούς, δημιουργώντας ευκαιρίες μάθησης γεμάτες προκλήσεις.

(Audet and Ludwig , 2000, όπως αναφέρεται στους Kerski et al., 2013)



Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	4
2. Γιατί και πως τα GIS στην Εκπαίδευση - Θεωρητικό Υπόβαθρο	5
2.1. Χωρικός Εγγραμματισμός.....	5
2.2. Χωρικός εγγραμματισμός και εκπαίδευση	5
2.3. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS)	5
2.4. GIS και Χωρικός Εγγραμματισμός	6
2.5. GIS και Σχολική Εκπαίδευση.....	6
2.6. Τρόποι ενσωμάτωσης των GIS στην Σχολική Εκπαίδευση.....	7
3. Το πρόγραμμα «Νεαροί ερευνητές ερμηνεύουν το περιβάλλον τους με την τεχνολογία των Web GIS»	8
3.1 Δομή εκπαιδευτικού προγράμματος.....	8
3.1.1 Περιγραφή Σεναρίου.....	8
3.1.2 Επίπεδο εκπαίδευσης/ ηλικιακή ομάδα μαθητών	11
3.1.3 Προαπαιτούμενα/ Προηγούμενες δεξιότητες και γνώσεις.....	11
3.1.4 Σύνδεση με το πρόγραμμα σπουδών	11
3.1.5 Εκπαιδευτικές ανάγκες	11
3.1.6 Μαθησιακοί στόχοι.....	12
3.1.7 Εμπλεκόμενοι ρόλοι.....	13
3.1.8 Αξιολόγηση – Αναστοχασμός.....	13
3.1.9 Επεκτάσεις – προσαρμογές	14
3.1.10 Υλικό και πηγές	15
4. Εργαστήρια – Δραστηριότητες	16
1 ^ο Εργαστήριο - Τι είναι τα GIS – Εξοικείωση με την πλατφόρμα χαρτογράφησης ArcGIS Online (2 ώρες).....	16
2 ^ο Εργαστήριο - Προγραμματισμός και σχεδιασμός του έργου (2- ώρες)	19
3 ^ο Εργαστήριο - Προγραμματισμός και σχεδιασμός του έργου (2- ώρες)	24
6. Αναφορές	29

1. Εισαγωγή

Η διαμόρφωση γεωγραφικά εγγράμματων πολιτών, που διαθέτουν χωρική σκέψη και είναι ικανοί να κατανοούν και να επεξεργάζονται γεωπληροφορίες από τον κόσμο γύρω, είναι εξαιρετικά σημαντική, καθώς, θέματα όπως η κλιματική αλλαγή, η μετανάστευση, η αστικοποίηση, η μόλυνση του περιβάλλοντος, οι επιδημίες, η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας, η απώλεια βιοποικιλότητας και οι φυσικοί κίνδυνοι, μεγαλώνουν σε παγκόσμια κλίμακα. Όλα τα παραπάνω ζητήματα έχουν χωρική συνιστώσα, και, ως εκ τούτου, η αντιμετώπιση αυτών απαιτεί ένα πληθυσμό που διαθέτει χωρική παιδεία. Στις τεχνολογίες των Γεωπληροφοριών ανήκουν και τα GIS, τα οποία έχουν συμπεριληφθεί στις 25 πιο σημαντικές εξελίξεις που έχουν επηρεάσει τον τρόπο ζωής της ανθρωπότητας τον 20ο αιώνα (Cook, Collins, Flynn, & Guttman, 1994).

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) - Geographic Information Systems (GIS) - είναι ολοκληρωμένα υπολογιστικά συστήματα για την συλλογή, αποθήκευση, ανάλυση, οπτικοποίηση και παρουσίαση της χωρικής και της συνδεδεμένης με αυτήν περιγραφικής πληροφορίας.

Τα πιθανά ευεργετικά αποτελέσματα από την ενσωμάτωση των GIS στην εκπαιδευτική διαδικασία έχουν γίνει αντικείμενο μελέτης και συζητήσεων στη διεθνή επιστημονική κοινότητα. Σύμφωνα με πληθώρα ερευνών, η ενσωμάτωση των GIS στη σχολική εκπαίδευση προωθεί τη δημιουργικότητα, την καινοτομία και την συνεργατική μάθηση, ενισχύει την κριτική σκέψη και την μαθησιακή εμπλοκή, αναπτύσσει δεξιότητες χωρικής σκέψης, ικανότητα λήψης αποφάσεων και επίλυσης πρακτικών προβλημάτων (Baker, 2012; Demirci, 2011; Goldsmith, 2016; Kerski 2015; Kerski, 2018 Lee, 2009; Milson, Demirci, & Kerski, 2012; NRC, 2016;).

Αν και η αξιοποίηση των GIS στην τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι πλέον εδραιωμένη παγκοσμίως, δεν συμβαίνει στον ίδιο βαθμό στην σχολική εκπαίδευση εξαιτίας μιας σειράς εμποδίων, τουλάχιστον μέχρι πρόσφατα (Bednarz & Van der Schee, 2006; Klonari, 2014; Milson et al., 2012; Pokojski, 2017; Γιανναράκη, 2018). Ωστόσο, η εμφάνιση των WebGIS, η ελεύθερη διακίνηση διαδικτυακών χωρικών και χαρτογραφικών δεδομένων, οι φορητές συσκευές, η έμφαση στην χωρική σκέψη, η εκπαίδευση που εστιάζει στην επίλυση πρακτικών ζητημάτων, η επαγγελματική εξέλιξη και ανέλιξη των εκπαιδευτικών και ο εξοπλισμός των σχολείων με σύγχρονα εργαστήρια υπολογιστών, σταδιακά αμβλύνουν τα εμπόδια και αναδεικνύουν τα GIS πολύτιμο εργαλείο για τα σχολεία ανά τον κόσμο (Edelson, 2014; Kerski, Demirci, & Milson, 2013). Εύστοχα, οι Van der Schee και Scholten (2009, σελ. 293) υποστηρίζουν ότι “Είναι αυτονόητο ότι το GIS είναι μέρος της εκπαίδευσης του μέλλοντος. Το ερώτημα δεν είναι εάν το GIS πρέπει να χρησιμοποιηθούν στην εκπαίδευση, αλλά πώς”.

Είναι αποδεκτό από την συντριπτική πλειοψηφία της εκπαιδευτικής κοινότητας πως η μέθοδος Project (Project-Based Learning-PBL) είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων. Τα GIS ως ένα ισχυρό τεχνολογικά εργαλείο μπορούν εύκολα να ενσωματωθούν στην μέθοδο PBL αφού η συλλογή, αποθήκευση, αναπαράσταση και ανάλυση δεδομένων είναι οι κύριες λειτουργίες αυτών. Η προσθήκη της χωρικής διάστασης μέσω της τεχνολογίας GIS στην σχεδίαση και υλοποίησης ενός PBL έργου που σχετίζεται με ζητήματα της τοπικής κοινωνίας, θα μπορούσε να είναι ένα νέο πλαίσιο αξιοποίησης των GIS στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ο στόχος είναι να ενισχυθεί η μαθησιακή εμπλοκή των μαθητών και η θετική τους στάση στο πώς η



τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην επίλυση πρακτικών προβλημάτων, καλλιεργώντας και ενισχύοντας δεξιότητες χωρικής σκέψης.

2. Γιατί και πως τα GIS στην Εκπαίδευση - Θεωρητικό Υπόβαθρο

2.1. Χωρικός Εγγραμματισμός

Το χωρικά εγγραμματισμένο άτομο διαθέτει βαθιά και ευρεία γνώση των χωρικών εννοιών της απόστασης, της κατεύθυνσης, της κλίμακας, της ερμηνείας και της απεικόνισης του χώρου (χάρτες, 3-διάστατα μοντέλα, γραφήματα), μπορεί να χρησιμοποιεί χωρικές αναπαραστάσεις και εργαλεία για να υποστηρίξει τη χωρική σκέψη, αξιολογεί την ποιότητα των χωρικών δεδομένων και χρησιμοποιεί αυτά ως μέσο επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων (Εθνικό Συμβούλιο Έρευνας των ΗΠΑ-National Research Center-NRC, 2006).

2.2. Χωρικός εγγραμματισμός και εκπαίδευση

Ο χωρικός εγγραμματισμός έχει χαρακτηριστεί ως πολύτιμη ικανότητα τόσο για τις επιστήμες όσο για την καθημερινή ζωή. Σύμφωνα με το NRC (2006), χωρίς την απαιτούμενη προσοχή στον χωρικό εγγραμματισμό των μαθητών, η παιδεία δεν μπορεί να ανταποκριθεί στις ευθύνες της για την προετοιμασία της επόμενης γενιάς μαθητών για τον εργασιακό και προσωπικό τους βίο στον 21ο αιώνα. Το NRC (2006, σελ. 6), θεωρεί ότι οι βασικές και ουσιώδες δεξιότητες του χωρικού εγγραμματισμού μαθαίνονται και, συνεπώς, μπορούν να διδαχθούν επίσημα στους μαθητές με την κατάλληλη τεχνολογία, τα κατάλληλα σχεδιασμένα εργαλεία και ανάλογα προγράμματα σπουδών. Η χωρική σκέψη – βασικό συστατικό του χωρικού εγγραμματισμού – είναι καθολική και χρήσιμη σε μια ευρεία ποικιλία ακαδημαϊκών κλάδων και καθημερινών καταστάσεων επίλυσης προβλημάτων και πρέπει να διδάσκεται σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης, ειδικά στην επιστημονική εκπαίδευση (Lee & Bednarz, 2009; NRC, 2006; Uttal & Cohen, 2012).

Άλλωστε, η καλλιέργεια χωρικών δεξιοτήτων στους μαθητές αυξάνει την συμμετοχή τους στους κλάδους STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) και επομένως διευκολύνει την επίτευξη των στόχων της μάθησης αυτών. Οι μαθητές που δεν μπορούν να σκεφτούν χωρικά, αντιμετωπίζουν προβλήματα στα αρχικά στάδια μάθησης και αυτή η αδυναμία να ανταποκριθούν στην πρόκληση αυτήν, οδηγεί συνήθως στην εγκατάλειψη των σπουδών τους (Newcombe, 2010; Uttal & Cohen, 2012).

2.3. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS)

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) είναι ολοκληρωμένα συστήματα πληροφορικής που δίνουν την δυνατότητα συλλογής, διαχείρισης και ανάλυσης χωρικών δεδομένων σε ψηφιακό περιβάλλον (National Society, 2020). Τα GIS οργανώνουν τα επίπεδα πληροφοριών σε απεικονίσεις, χρησιμοποιώντας ψηφιακούς χάρτες και τρισδιάστατες εικόνες, όπως επίσης, μπορούν να συνδυαστούν με άλλους χάρτες και δεδομένα, καθώς και με γραφήματα, βάσεις δεδομένων και πολυμέσα βοηθώντας τους χρήστες να παίρνουν έξυπνες αποφάσεις (ESRI, 2020).



2.4. GIS και Χωρικός Εγγραμματοσμός

Η αξιοποίηση της τεχνολογίας των GIS στην εκπαίδευση ενισχύει τις χωρικές ικανότητες (Lee & Bednarz, 2009). Επιπλέον, το NRC (2006) αναγνωρίζει ότι “Τα GIS έχουν σαφώς αποδεδειγμένη αξία ως συστήματα υποστήριξης της χωρικής σκέψης” (NRC, 2006:221). Σύμφωνα με τον Koutsopoulos (2010), η υποστήριξη της διδασκαλίας με την τεχνολογία GIS επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην δημιουργία της χωρικής σκέψης και συλλογιστικής καθώς η εμπλοκή των μαθητών σε τέτοιες δραστηριότητες τους δίνει την δυνατότητα και την ευκαιρία “όχι μόνο να μαθαίνουν με την ακοή και την όραση, αλλά να εφαρμόσουν τις προσωπικές τους γνώσεις, χρησιμοποιώντας δεξιότητες υψηλότερης τάξης όπως η επίλυση προβλημάτων και η σύνθεση” (Sanders, 2002). Προκειμένου να προωθηθούν αυτές οι δεξιότητες, οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές είναι αναγκαίο να εργαστούν με νέες μεθόδους, όπως η μέθοδος μάθησης βασισμένη στην έρευνα και το πρόβλημα.

Αρκετές έρευνες υποστηρίζουν την σχέση των GIS με την καλλιέργεια του χωρικού εγγραμματοσμού. Ισχυρίζονται ότι τα GIS μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν χωρικές ικανότητες να λύνουν χωρικά προβλήματα (Baker, 2003; Kerski, 2000) και να βελτιώνουν τις δεξιότητες ανάγνωσης χάρτη (Forer & Unwin, 1999) (όπως αναφέρεται στους Lee & Bednarz, 2009). Για παράδειγμα, ο Kerski (2000) ανέφερε ότι οι μαθητές γυμνασίου που χρησιμοποίησαν τα GIS σε μια δραστηριότητα χωρικής ανάλυσης, σημείωσαν σημαντικά υψηλότερα σκορ από τους μαθητές που χρησιμοποίησαν παραδοσιακές μεθόδους και ότι η ομάδα GIS κατέδειξε μεγαλύτερη ικανότητα σύνθεσης, αναγνώρισης και περιγραφής ανθρώπινων και φυσικών μοτίβων. Υποστήριξη στον ισχυρισμό του NRC (2006) ότι τα GIS προσφέρουν ένα πολύτιμο σύστημα υποστήριξης για την χωρική σκέψη είναι η έρευνα των Lee & Bednarz (2009), σύμφωνα με την οποία παρατηρήθηκαν ισχυροί συσχετισμοί μεταξύ της χωρικής σκέψης των συμμετεχόντων και της επίτευξής τους στο μάθημα GIS.

2.5. GIS και Σχολική Εκπαίδευση

Βασικοί στόχοι της σχολικής εκπαίδευσης, μέσω μαθημάτων και προγραμμάτων δραστηριοποίησης, είναι οι μαθητές να κατανοήσουν το περιβάλλον στο οποίο λειτουργούν και τα προβλήματα του, τις ευθύνες των ενεργειών τους και το ρόλο τους, και να αποκτήσουν τις δεξιότητες επίλυσης περιβαλλοντικών και κοινωνικών ζητημάτων. Τα GIS είναι περιβάλλοντα που, στην πράξη, δίνουν την δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς και στους μαθητές να συνεργάζονται σε προβλήματα της τοπικής κοινωνίας, συλλέγοντας, καταγράφοντας και αναλύοντας τα δικά τους δεδομένα, ώστε να εξάγουν ουσιαστικά συμπεράσματα συμμετέχοντας, έτσι στο δημόσιο διάλογο και στην λήψη αποφάσεων σε πρακτικά ζητήματα (Milson et al., 2012). Η διδασκαλία με GIS, επίσης, βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν το περιεχόμενο μιας ποικιλίας επιστημονικών κλάδων, όχι μόνο της γεωγραφίας και των περιβαλλοντικών σπουδών, αλλά και της ιστορίας, των μαθηματικών και των φυσικών επιστημών (Kerski, 2018; Λαμπρινός, 2015)). Κατά τους Milson et al. (2012) “Τα GIS υποστηρίζουν την *εποικοδομητική* στρατηγική διδασκαλίας και μάθησης στη σχολική εκπαίδευση, βασισμένη στο πρόβλημα και στην έρευνα”. Η χρήση των GIS στην τάξη “Βοηθά τους μαθητές να σκέφτονται κριτικά, να χρησιμοποιούν αυθεντικά δεδομένα και να τα συνδέουν με την τοπική κοινότητα” (Baker et al., 2012). Το GIS και η περιβαλλοντική εκπαίδευση, άρα, είναι άρρηκτα συνδεδεμένα διότι κάθε περιβαλλοντικό ζήτημα της εποχής μας, από τη ρύπανση του οικοσυστήματος έως τη βιοποικιλότητα, έχει γεωγραφική συνιστώσα και η αντιμετώπισή τους απαιτεί έρευνα στο πεδίο (Kerski, 2015). Τα GIS είναι εργαλεία που προσφέρουν τη δυνατότητα να

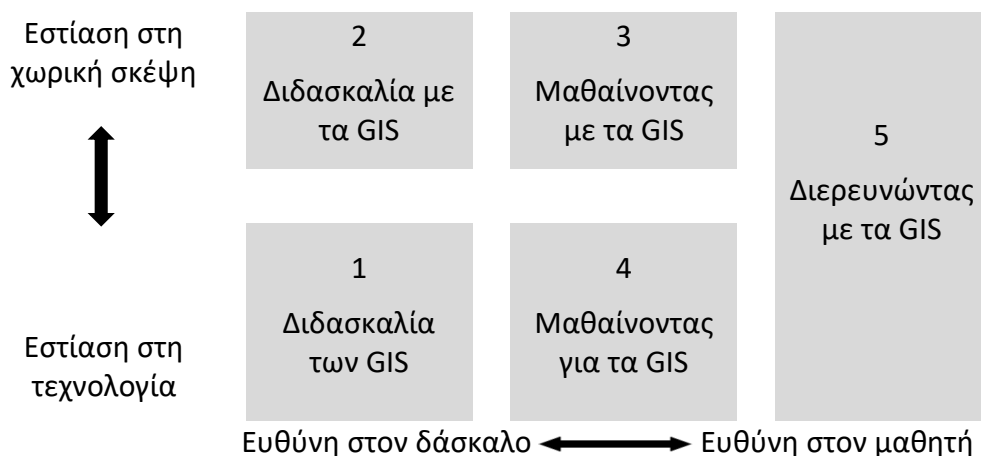
εξερευνήσουν μιας ευρείας κλίμακας περιβαλλοντικά ζητήματα τόσο σε τοπικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο (Bednarz, 2004). Άλλωστε, οι γεωτεχνολογίες, μαζί με τις βιοτεχνολογίες και τις νανοτεχνολογίες, είναι οι τρεις βασικές δεξιότητες και αγορές εργασίας που προσδιορίστηκαν από το Υπουργείο Εργασίας των ΗΠΑ για τον 21ο αιώνα (Gewin, 2004).

Παρόλο, όμως, που η βιβλιογραφική έρευνα αποδεικνύει πως τα GIS είναι ένα χρήσιμο και αποτελεσματικό εκπαιδευτικό τεχνολογικό εργαλείο, και, αν και η αξιοποίηση τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι εκτεταμένη, στο σχολικό περιβάλλον υστερεί, αφού οι περισσότερες χώρες δεν έχουν δώσει την απαραίτητη προσοχή στην σημασία των γεωτεχνολογιών στην σχολική εκπαίδευση (Milson et al., 2012; Pokojski, 2017).

2.6. Τρόποι ενσωμάτωσης των GIS στην Σχολική Εκπαίδευση

Αν και τα οφέλη από την ενσωμάτωση των GIS στη σχολική εκπαίδευση έχουν αναγνωριστεί σε παγκόσμιο επίπεδο καθώς αυτά προωθούν τη δημιουργικότητα και καινοτομία, τη συνεργατική μάθηση, ενισχύουν την κριτική σκέψη, την ικανότητα λήψης αποφάσεων και επίλυσης προβλημάτων από τον πραγματικό κόσμο (Baker, 2012; Demirci, 2009; Goldsmith, 2016; Kerski 2015; Kerski, 2018; Lee, 2009; Milson, Demirci, & Kerski, 2012; NRC, 2016;), η χρήση τους στην σχολική εκπαίδευση δεν συμπεριλαμβάνεται στην επίσημη εκπαιδευτική πολιτική των περισσότερων χωρών, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας (Kerski et. al, 2013; Milson et al., 2012; Pokojski, 2017; Γιανναράκη, 2018). Στην παρούσα ενότητα, εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο τα GIS μπορούν να αξιοποιηθούν στην σχολική εκπαίδευση, εντοπίζονται τα εμπόδια που μέχρι τώρα παρακωλύουν την ενσωμάτωσή τους στο αναλυτικό πρόγραμμα και προτείνονται λύσεις.

Σύμφωνα με την παγκόσμια επιστημονική κοινότητα, η αξιοποίηση των GIS στην εκπαίδευση έχει αναπτυχθεί σε δύο κύριες κατευθύνσεις, στην «διδασκαλία των GIS» και στην «διδασκαλία με GIS». Ο Favier (όπως αναφέρεται στο González & Donert, 2014), παρουσιάζει πέντε τρόπους ενσωμάτωσης των GIS στην σχολική εκπαίδευση (Σχήμα 2-1). Η διδασκαλία των GIS και η μάθηση για τα GIS εστιάζουν πιο πολύ σε θεωρητικές πτυχές των GIS ενώ οι άλλοι τρεις τρόποι χρησιμοποιούν την τεχνολογία για να καλλιεργήσουν δεξιότητες χωρικής και κριτικής σκέψης.



Σχήμα 1. Πέντε τρόποι ενσωμάτωσης το GIS στην σχολική εκπαίδευση (Favier, 2013)



Έρευνες δείχνουν, πώς η ενσωμάτωση των GIS στην σχολική εκπαίδευση γίνεται πιο εύκολη και πιο αποτελεσματική ακολουθώντας το δεύτερο μονοπάτι, δηλαδή, την διδασκαλία, την μάθηση και την διερεύνηση με τα GIS (Demirci, 2009). Αυτό εξηγείται διότι οι έρευνες που βασίζονται στα GIS (GIS-Based Projects) υποστηρίζουν την εποικοδομητική παιδαγωγική αφού έχουν ως επίκεντρο τον μαθητή, δίνοντας έμφαση στην επίλυση προβλημάτων και στη μάθηση που βασίζεται στην έρευνα, αντί για εκπαιδευτικές διαδικασίες εκμάθησης δεξιοτήτων περιεχομένου (Liu & Zhu, 2008; Bednarz, 2004). Ωστόσο, για να επιτευχθεί μία ολοκληρωμένη ενσωμάτωση των GIS στην εκπαίδευση, οι μαθητές θα πρέπει πρώτα να μάθουν να τα χρησιμοποιηθούν και στη συνέχεια να τα αξιοποιούν ώστε να μαθαίνουν με αυτά (Demirci, 2013; Favier 2013; Koutsopoulos 2010).

3. Το πρόγραμμα «Νεαροί ερευνητές ερμηνεύουν το περιβάλλον τους με την τεχνολογία των Web GIS»

Το διεπιστημονικό πρόγραμμα «Νεαροί ερευνητές ερμηνεύουν το περιβάλλον με την τεχνολογία των Web GIS», εστιάζει στην μάθηση και διερεύνηση με τα GIS καθώς αναπτύσσεται ένα μαθησιακό περιβάλλον το οποίο ενσωματώνει το μοντέλο μάθησης PBL βασισμένο στην τεχνολογία των WebGIS (GIS-Based Project). Στα πλαίσια αυτού, οι μαθητές επιλέγουν, σχεδιάζουν και υλοποιούν ένα ερευνητικό έργο (Project) το θέμα του οποίου αφορά την τοπική κοινωνία, και κατά συνέπεια σχετίζεται με την καθημερινότητα των μαθητών. Επιπλέον, η παρούσα πρόταση ακολουθεί την τάση οι μαθητές να πρέπει πρώτα να μάθουν να χρησιμοποιηθούν τα GIS και στη συνέχεια να τα αξιοποιούν ώστε να μαθαίνουν με αυτά. Συνεπώς, πριν διεξαχθεί μια μαθησιακή δραστηριότητα βασισμένη στα GIS, προηγείται ένα σχετικό εργαστήρι πάνω στα αντίστοιχα εργαλεία GIS.

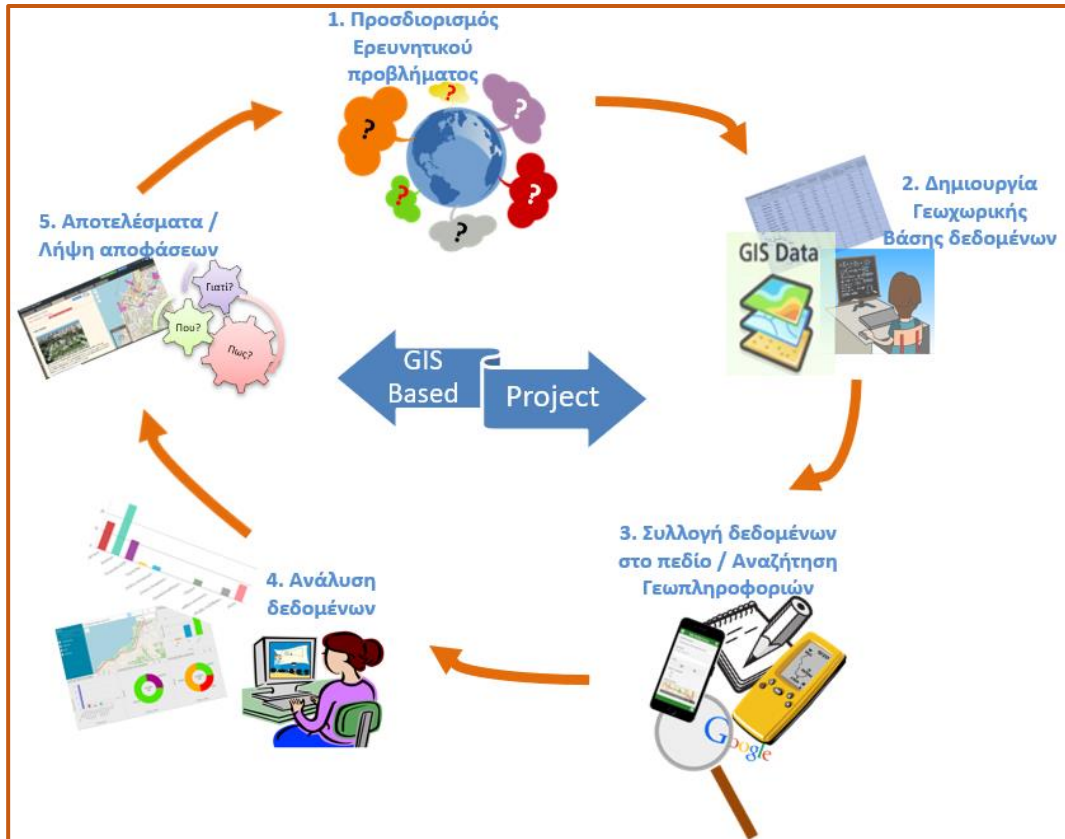
3.1 Δομή εκπαιδευτικού προγράμματος

3.1.1 Περιγραφή Σεναρίου

Το σενάριο του παρόντος εκπαιδευτικού προγράμματος αφορά την υλοποίηση ενός ερευνητικού έργου (Project) με βάση την μεθοδολογία μάθησης βασισμένη στο έργο (Project-Based Learning-PBL) υποστηριζόμενη από την τεχνολογία WebGIS (GIS-Based Project). Για την διεξαγωγή του ερευνητικού έργου στο παρόν πρόγραμμα υιοθετήθηκε μία σύνθεση των δύο μοντέλων των Chen, (1998) και ESRI, (2005) διεξαγωγής GIS-Based Project στην τάξη η οποία και παρουσιάζεται οπτικοποιημένα στο Σχήμα 1.



Σοφίας Θωμάς, Καθηγήτρια Πληροφορικής



Σχήμα 1. Στάδια Σχεδιασμού και υλοποίησης ενός GIS-Based Project

Στο πίνακα 1 παρουσιάζονται τα πέντε στάδια καθώς και οι αντίστοιχες δραστηριότητες που περιλαμβάνουν αυτά.

Στάδια		Δραστηριότητες
1	Προσδιορισμός ερευνητικού προβλήματος. Προγραμματισμός και σχεδιασμός του έργου	Οι μαθητές καλούνται να συζητήσουν και να εντοπίσουν ένα ερευνητικό έργο που τους ενδιαφέρει (συνήθως από την τοπική κοινωνία) και μπορεί να ολοκληρωθεί σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα χρησιμοποιώντας τους διαθέσιμους πόρους. Οι μαθητές διατυπώνουν τους στόχους του έργου, θέτουν ερωτήματα για τα οποία θα αναζητήσουν απαντήσεις, καθορίζουν στρατηγικές υλοποίησης του έργου και διαπραγματεύονται τις συλλογικές και ατομικές ευθύνες.
2	Ανάπτυξη και διαχείριση βάσης δεδομένων	Ανάπτυξη ψηφιακής γεωχωρικής βάσης δεδομένων (geodatabase) με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα και αυτά που προκειται να συλλεχθούν σε μορφή απλού πίνακα.

3	Συλλογή δεδομένων στο πεδίο / Αναζήτηση Γεωπληροφοριών	Συλλογή δεδομένων στο πεδίο και προετοιμασία τους για ανάλυση
4	Ανάλυση δεδομένων	Στην φάση αυτή οι μαθητές κάνουν ερωτήσεις στη βάση δεδομένων, δημιουργούν εναλλακτικά σενάρια αλλάζοντας τις μεθόδους ή τις παραμέτρους και εκτελούν ξανά την ανάλυση
5	Παρουσίαση αποτελεσμάτων και τεκμηρίωση του έργου	Στο τελευταίο στάδιο, οι μαθητές καλούνται να καταγράψουν τα αποτελέσματα χωρικών αναλύσεων και σχετικών ερωτημάτων βάσης δεδομένων και να τεκμηριώσουν το έργο τους σε μια τελική έκθεση. Συνήθως τα αποτελέσματα μιας ανάλυσης GIS παρουσιάζονται καλύτερα σε χάρτη και συνοδεύονται με διαγράμματα και αναφορές. Η χρήση των story maps και άλλων web εφαρμογών είναι μια ενδεδειγμένη και αντυπωσιακή επιλογή.

Πίνακας 1. Στάδια σχεδιασμού και υλοποίησης ενός GIS-Based Project

Το πρόγραμμα περιλαμβάνει 7 δίωρα διαδραστικά εργαστήρια στην διάρκεια των οποίων υλοποιούνται οι παραπάνω δραστηριότητες. Επιπλέον, περιλαμβάνει ένα εισαγωγικό εργαστήριο το οποίο απευθύνεται στον εκπαιδευτικό. Τέλος, περιλαμβάνει επιμορφωτικό-ενημερωτικό υλικό για τον εκπαιδευτικό το οποίο θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να μελετήσει πριν την διεξαγωγή των εργαστηρίων.

Εργαστήρια:

Εισαγωγικό εργαστήριο: Απόκτηση αδειών χρήσης στην πλατφόρμα ArcGIS Online. Βασικές ρυθμίσεις

1ο Εργαστήριο: Τι είναι τα GIS – Εξοικείωση με την πλατφόρμα χαρτογράφησης ArcGIS Online

2ο Εργαστήριο: Προγραμματισμός και σχεδιασμός του ερευνητικού έργου

3ο Εργαστήριο: Δημιουργία φόρμας (βάση δεδομένων) με την εφαρμογή Survey123

4ο Εργαστήριο: Συλλογή δεδομένων στο πεδίο με την εφαρμογή πεδίου Survey123 και κινητών συσκευών (Εξωτερική δράση)

5ο Εργαστήριο: Ανάλυση δεδομένων στο περιβάλλον της εφαρμογής ArcGIS Survey123

6ο Εργαστήριο: Δημιουργία Διαδικτυακού Χάρτη στο ArcGIS Online

7ο Εργαστήριο: Δημιουργία Διαδικτυακών εφαρμογών (Web Apps) στο ArcGIS Online

Χώρος – Εξοπλισμός

- Εργαστήριο πληροφορικής ή τάξη με βιντεοπροβολέα και tablets για τους μαθητές
- Για την συλλογή δεδομένων στο πεδίο: Κινητές συσκευές με GPS (smartphones, tablets)
- Περιβάλλον διαδικτύου (Δεν απαιτείται κατά την συλλογή δεδομένων στο πεδίο)



- Άδειες χρήσης για την πλατφόρμα χαρτογράφησης ArcGIS Online
- Απαιτήσεις σε υπολογιστική ισχύ: (2 GB RAM minimum), (Intel Pentium 4, Intel Core Duo, or Xeon Processors; SSE2 **minimum**) και (Linux: X Windows with Gnome or KDE Desktop Environment) για περισσότερες λεπτομέρειες επισκεφτείτε την σελίδα: <https://doc.arcgis.com/en/appstudio/configure-apps/systemrequirements.htm>

3.1.2 Επίπεδο εκπαίδευσης/ ηλικιακή ομάδα μαθητών

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να αξιοποιηθεί από μαθητές των τριών τάξεων του Γυμνασίου και των τελευταίων τάξεων του Δημοτικού. Ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα που συμμετέχει στο πρόγραμμα, ίσως, να χρειάζεται αυτό να προσαρμοστεί ελαφρώς, κυρίως ως προς το είδος και τον όγκο των δεδομένων που καλούνται να συλλέξουν οι μαθητές.

3.1.3 Προαπαιτούμενα/ Προηγούμενες δεξιότητες και γνώσεις

- Βασικές ψηφιακές δεξιότητες
- Βασικές γνώσεις Γεωγραφίας
- Ομαδοσυνεργατικές δεξιότητες

3.1.4 Σύνδεση με το πρόγραμμα σπουδών

Το υποβαλλόμενο εκπαιδευτικό υλικό συμβάλλει στον εμπλουτισμό και την εξέλιξη των διδακτικών στόχων του Προγράμματος Σπουδών αφού υποστηρίζει την εποικοδομητική στρατηγική διδασκαλίας και μάθησης στη σχολική εκπαίδευση, βασισμένη στο πρόβλημα και στην έρευνα. Το πρόγραμμα είναι διαθεματικό/διεπιστημονικό αφού συνδυάζει επιστημονική γνώση από τον κλάδο της γεωγραφίας, των μαθηματικών, της μελέτης περιβάλλοντος, της τεχνολογίας και της πληροφορικής.

Στη διδασκαλία, η τεχνολογία GIS στα χέρια των εκπαιδευτικών και μαθητών, βοηθά να κατανοήσουν το περιεχόμενο σε μια ποικιλία επιστημονικών κλάδων, όχι μόνο στη γεωγραφία, αλλά και στην ιστορία, τα μαθηματικά, στη μελέτη περιβάλλοντος, τη χημεία, τη βιολογία.

3.1.5 Εκπαιδευτικές ανάγκες

Λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση αναγκών και χαρακτηριστικών των μαθητών που θα συμμετάσχουν στο παρόν πρόγραμμα, το εν λόγω εκπαιδευτικό σενάριο μπορεί να καλύψει τις παρακάτω εκπαιδευτικές ανάγκες:

- Καλλιέργεια χωρικών δεξιοτήτων
- Καλλιέργεια δεξιοτήτων οπτικής αντίληψης
- Ενίσχυση της μαθησιακής εμπλοκής των μαθητών
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος
- Προώθηση δεξιοτήτων κριτικής σκέψης και λήψης αποφάσεων
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων δημιουργικότητας & καινοτομίας
- Ομαδοσυνεργατικές δεξιότητες

3.1.6 Μαθησιακοί στόχοι

Οι στόχοι που προκύπτουν από τις παραπάνω εκπαιδευτικές ανάγκες αφορούν γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις που οι μαθητές θα πρέπει να διαθέτουν μετά την ολοκλήρωση της παρούσας εκπαιδευτικής παρέμβασης. Αυτοί οι στόχοι διαμορφώνονται ως εξής:

Ως προς τις γνώσεις:

- Να διακρίνουν τα χωρικά και μη χωρικά δεδομένα
- Να εξηγούν τι είναι τα GIS, τα Web GIS, το λογισμικό GIS
- Να εξοικειωθούν με χωρικές-γεωγραφικές έννοιες όπως υπόβαθρο, θεματικό επίπεδο, κλίμακα, γεωγραφικές συντεταγμένες, τοποθεσία κ.ά.
- Να ερμηνεύουν ψηφιακούς χάρτες και γραφήματα
- Να περιγράφουν τι είναι οι διαδικτυακοί χάρτες (web maps), οι αφηγηματικοί χάρτες (story maps) και διαδικτυακές εφαρμογές χάρτη (Web Map Apps)
- Να αναγνωρίζουν την χρησιμότητα των εργαλείων GIS στην καθημερινότητα και στην επίλυση προβλημάτων

Ως προς τις δεξιότητες:

- Να εφαρμόζουν την μέθοδο επίλυσης προβλήματος
- Να σκέφτονται χωρικά
- Να σχεδιάζουν και να δημιουργούν ένα μοντέλο συλλογής δεδομένων
- Να σχεδιάζουν και να διεξάγουν μία συλλογή και ψηφιοποίηση δεδομένων στο πεδίο με χρήση εργαλείων GIS
- Να δημιουργούν διαδραστικούς διαδικτυακούς χάρτες με τα δεδομένα τους
- Να αναζητούν και να προσθέτουν θεματικά επίπεδα στο διαδικτυακό χάρτη καθώς και δικό τους περιεχόμενο
- Να αναλύουν χωρικά και μη χωρικά δεδομένα για λήψη αποφάσεων
- Να θέτουν ερωτήσεις στα δεδομένα τους (φίλτρα) και να παίρνουν τις απαντήσεις που αναζητούν
- Να οπτικοποιούν τα δεδομένα και τις πληροφορίες σε χάρτες, γραφήματα και πίνακες
- Να δημιουργούν και να διαμοιράζουν ψηφιακά δημιουργήματα
- Να συνεργάζονται στο σχεδιασμό, προγραμματισμό και υλοποίηση ενός ερευνητικού έργου

Ως προς τις στάσεις:

- Να αναγνωρίζουν την αξία της συμβολής των εργαλείων GIS και γενικότερα της τεχνολογίας στην επίλυση προβλημάτων από τον πραγματικό κόσμο.
- Να αναγνωρίζουν την αξία της μάθησης μέσω της τεχνολογίας
- Να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση στην επίλυση προβλημάτων
- Να ενεργοποιηθούν σε περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα
- Να επιδιώκουν την δημιουργικότητα και την καινοτομία

3.1.7 Εμπλεκόμενοι ρόλοι

Εκπαιδευτικός

Ο εκπαιδευτικός, ακολουθώντας τις αρχές της μεθόδου PBL αλλά και θέλοντας να ενισχύσει την παρακίνηση των εκπαιδευομένων, αναλαμβάνει το ρόλο του διευκολυντή-καθοδηγητή. Έτσι, διατηρεί μία συνεχή αλλά διακριτή, μη παρεμβατική παρακολούθηση της μαθησιακής δυναμικής χωρίς να γίνεται αυτός η πηγή παροχής έτοιμων γνώσεων και απαντήσεων. Αναλαμβάνει να δημιουργήσει τις συνθήκες αυτές που θα ωθήσουν τους μαθητές να σκεφτούν κριτικά, αφού έχει αυτός θέσει τους κατάλληλους προβληματισμούς με σταθερό προσανατολισμό στην έρευνα και την αναζήτηση. Αυτός ο ρυθμός επέμβασης μειώνεται σταθερά, με τελικό στόχο την δημιουργία εξατομικευμένης μεθόδου μάθησης, η οποία όμως, σταθερά και άμεσα λαμβάνει ανατροφοδότηση και παροχή μαθησιακών κινήτρων.

Ο μαθητής

Επίσης, ο ρόλος του καθορίζεται μέσα από τη μέθοδο PBL στην διαδικασία επιλογών μάθησης, την επεξεργασία και την ταξινόμηση πληροφοριών, την ανεύρεση λύσεων αλλά και τη λειτουργία στα πλαίσια της ομάδας. Και εδώ, η τελική αλλά και η περιστασιακή αξιολόγηση γίνεται από τον μαθητή με ορίζοντα τους στόχους μάθησης που θέλει να ικανοποιεί, δομώντας την αποκτηθείσα γνώση, αξιολογώντας δεδομένα και χρησιμοποιώντας τη νέα γνώση για να δώσει καινούργιο νόημα στη μαθησιακή δράση. Αυτή η διαδρομή ορίζεται από τον ίδιο και η δοκιμή και απόρριψη οδηγούν στην τελική λύση.

Ομάδα μαθητών

Αυτή η ομάδα αναλαμβάνει το δικό της ξεχωριστό ρόλο για την παροχή λύσεων αφού οργανώνει τις πληροφορίες, χαράζει πορεία για την επίλυση των προβλημάτων και φτάνει στη δημιουργία του τελικού προϊόντος πάνω στις κοινές σταθερές βάσεις.

3.1.8 Αξιολόγηση – Αναστοχασμός

Η αξιολόγηση του βαθμού επίτευξης των στόχων του προγράμματος επιτυγχάνεται με ένα ερωτηματολόγιο εισόδου (πριν την εκπαιδευτική παρέμβαση) και δύο εξόδου (μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση). Συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτικός ζητάει στην πρώτη συνάντηση από τους μαθητές να συμπληρώνουν ένα ερωτηματολόγιο 20 ερωτήσεων (google φόρμα) το οποίο περιλαμβάνει πέντε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και δεκαπέντε ερωτήσεις στη 5-βάθμια κλίμακα Likert (Διαφωνώ απόλυτα ... Συμφωνώ απόλυτα). Το ίδιο ερωτηματολόγιο, ελαφρά τροποποιημένο, θα δοθεί στους μαθητές και μετά τος πέρασ του προγράμματος. Ο μέγιστος βαθμός που μπορεί να λάβουν οι μαθητές στο ερωτηματολόγιο είναι 100 (20*5 βαθμοί). Έτσι, ο εκπαιδευτικός μπορεί να συγκρίνει τα σκορ των μαθητών πριν και μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση και να εξάγει τα συμπεράσματά του. Το ερωτηματολόγιο είναι προσανατολισμένο στην ανίχνευση επίτευξης των στόχων στο πεδίο της καλλιέργειας δεξιοτήτων χωρικής και κριτικής σκέψης, στην αξία της μάθησης μέσω της τεχνολογίας, στη μαθησιακή εμπλοκή και στη συνεργασία.

Το δεύτερο ερωτηματολόγιο εξόδου, περιλαμβάνει 11 ερωτήσεις στην 5-βάθμια κλίμακα Likert (Διαφωνώ απόλυτα ... Συμφωνώ απόλυτα) και γίνεται μία αξιολόγηση του προγράμματος συνολικά



από τους ίδιους τους μαθητές. Εδώ ο εκπαιδευτικός μπορεί να βρει το μέσο όρο του μαθητή και κατά επέκταση τον μέσο όρο της τάξης και στην περίπτωση που ο μέσος όρος αυτός είναι πάνω από το 3 (ουδέτερη στάση) το πρόγραμμα αποτιμάται θετικά από τους μαθητές, διαφορετικά αρνητικά.

Επιπλέον, οι μαθητές ετερο-αξιολογούν τα δημιουργήματα των άλλων ομάδων και προτείνουν τρόπους βελτίωσης.

Με δεδομένο ότι ο εκπαιδευτικός συμμετέχει ενεργά στις δραστηριότητες των ομάδων, παράλληλα αξιολογεί τον βαθμό επίτευξης των στόχων κάθε δραστηριότητας, τόσο σε ομαδικό όσο και σε ατομικό επίπεδο (Διαμορφωτική αξιολόγηση). Ως εκ τούτου, αποκομίζει μια ξεκάθαρη εικόνα για τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απέκτησαν οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος.

Στο τέλος γίνεται συζήτηση για το τι άρεσε, τι όχι, τι δυσκόλεψε, τι άλλο θα ήθελαν (αναστοχασμός εκπαιδευτικού-μαθητών για τη μαθησιακή διαδικασία). Σε αυτό βοηθάει και 2^ο ερωτηματολόγιο εξόδου.

3.1.9 Επεκτάσεις – προσαρμογές

Το προτεινόμενο εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να προσαρμοστεί σε μία ποικιλία ερευνητικών έργων αφού ληφθεί υπόψη και η ηλικία των μαθητών που θα συμμετάσχουν.

Προτεινόμενα θέματα:

- Ψηφιακή Χαρτογράφηση των απορριμμάτων σε μία παραλία ή ένα πάρκο
- Ψηφιακή Χαρτογράφηση μόνιμων και προσωρινών εμποδίων πάνω σε πεζοδρόμια
- Ψηφιακή Χαρτογράφηση της χλωρίδας σε ένα υδροβιότοπο, πάρκο, λιμνοθάλασσα (μπορεί να συνδυαστεί με διδακτική επίσκεψη)
- Ψηφιακή Χαρτογράφηση των φυτών που βρίσκονται στην περιοχή του σχολείου
- Ψηφιακή Χαρτογράφηση βλαβών σε μία περιοχή (σπασμένες λάμπες, λακκούβες, καταπάτηση κοινόχρηστων χώρων, σπασμένοι κάδοι κ.λπ.)
- Ψηφιακή Χαρτογράφηση έργων ζωγραφικής σε κοινόχρηστους χώρους (Graffiti, ArtWalks)
- Ψηφιακή Χαρτογράφηση νεοκλασικών κτιρίων μίας πόλης.
- Ψηφιακή Χαρτογράφηση σημείων ενδιαφέροντος σε μία περιοχή\χωριό\πόλη

Επεκτάσεις:

- Δημιουργία και διαμόρφωση 3-D διαδικτυακών χαρτών με βάση το θεματικό μας χάρτη. Μία απλή και παρόμοια διαδικασία με αυτή της δημιουργίας ενός χάρτη ιστού.
- Τέλος, μία επέκταση στο προτεινόμενο εκπαιδευτικό υλικό θα μπορούσε να είναι και η ανάλυση των δεδομένων της έρευνας και με τη εφαρμογή ArcGIS Insights. Η εφαρμογή υποστηρίζει την εισαγωγή δεδομένων από διάφορες πηγές του ArcGIS, π.χ. Web Maps και συνδυάζει την ανάλυση με αναπαραστάσεις υψηλής ποιότητας, που μπορεί να είναι χάρτες, πίνακες και γραφήματα. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων στο Insights μπορούν να κοινοποιηθούν σε χρήστες ενός οργανισμού για ενημέρωσή τους ή ακόμη να ενσωματωθούν σε ιστοσελίδες ή και σε Story Maps, δημοσιοποιώντας στο ευρύτερο κοινό αντιπροσωπευτικά συμπεράσματα της ανάλυσης. Η συγκεκριμένη εφαρμογή



χρησιμοποιήθηκε από τους μαθητές του ΓΕΛ Βραχναϊκών στο έργο της χαρτογράφησης των κάδων απορριμμάτων και στο παρακάτω σύνδεσμο μπορείτε να δείτε τα αποτελέσματα: <https://insights.arcgis.com/#/embed/a40bb618d19c48bbb41d72bb5499aeca>

3.1.10 Υλικό και πηγές

Για να αποκτήσετε πρόσβαση στο επιμορφωτικό υλικό και στα εργαστήρια δεξιοτήτων θα χρειαστείτε διαπιστευτήρια στην πλατφόρμα ArcGIS Online:

Όνομα χρήστη: **user_iep**

Κωδικός πρόσβασης: **iep@2021!**

Επιμορφωτικό υλικό:

Το πρόγραμμα περιλαμβάνει επιμορφωτικό- ενημερωτικό υλικό για τον εκπαιδευτικό σε μορφή ψηφιακής αφήγησης (Story Maps) που περιλαμβάνει εκτός από κείμενο, βίντεο-μαθήματα και παρουσιάσεις. Επιπλέον, τα εργαστήρια περιλαμβάνουν υλικό καθοδήγησης του εκπαιδευτικού.

Σύνδεσμος επιμορφωτικού υλικού: [Επιμορφωτικό υλικό για τον εκπαιδευτικό \(arcgis.com\)](#)

Εργαστήρια:

Όλα τα εργαστήρια και οι δραστηριότητες αυτών είναι σε διαδραστική ψηφιακή μορφή (Story Maps). Παρακάτω παρουσιάζεται η δομή των τριών πρώτων από τα επτά με τα υπόλοιπα να ακολουθούν την ίδια δομή.

Σύνδεσμος για τα 7 εργαστήρια: [Εργαστήρια Δεξιοτήτων 21+ \(arcgis.com\)](#)

Ερωτηματολόγια αξιολόγησης:

Τα ερωτηματολόγια εισόδου και εξόδου βρίσκονται στον παρακάτω φάκελο σε Google Drive. Έχετε την πρόσβαση να **τα αντιγράψετε στο δικό σας drive** ώστε να κάνετε τις κατάλληλες παραμετροποιήσεις-ρυθμίσεις-προσαρμογές πριν τα κοινοποιήσετε στους μαθητές σας.

[ΦΑΚΕΛΟΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ](#)

Πηγές:

[Teaching Resources, ESRI UK](#)

[Πρόγραμμα «ArcGIS για τα σχολεία», Marathon Data Systems](#)

[ArcGIS for Schools, ESRI ΗΠΑ](#)



4. Εργαστήρια – Δραστηριότητες

1^ο Εργαστήριο - Τι είναι τα GIS – Εξοικείωση με την πλατφόρμα χαρτογράφησης ArcGIS Online (2 ώρες)

Σκοπός Εργαστηρίου:

Ο σκοπός αυτού του εργαστηρίου είναι οι μαθητές να μάθουν τι είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) - Geographic Information Systems (GIS), και πώς αυτά χρησιμοποιούνται στην υλοποίηση ενός ερευνητικού έργου. Επιπλέον να εξοικειωθούν με τα βασικά εργαλεία της πλατφόρμας ArcGIS Online.

Μαθησιακά Αποτελέσματα:

Σε επίπεδο γνώσεων οι μαθητές:

1. Να περιγράφουν τι είναι τα GIS, τα WebGIS, τα GIS-Based Projects, το πρόγραμμα GIS for Schools και η πλατφόρμα χαρτογράφησης ArcGIS online
2. Να εξηγούν τις χωρικές έννοιες υπόβαθρο, θεματικό επίπεδο, κλίμακα, απόσταση, χαρτογράφηση κ.α
3. Να διακρίνουν τα χωρικά και τα μη χωρικά δεδομένα
4. Να εξηγούν τι είναι η ψηφιακή χαρτογράφηση δεδομένων
5. Να περιγράφουν τι είναι οι διαδικτυακοί χάρτες και το θεματικό επίπεδο

Σε επίπεδο δεξιοτήτων:

6. Να συνδέονται στην πλατφόρμα χαρτογράφησης ArcGIS Online
7. Να χρησιμοποιούν τις βασικές λειτουργίες της πλατφόρμας ArcGIS Online: Περιήγηση σε διαδικτυακό χάρτη, εύρεση τοποθεσίας, αλλαγή υπόβαθρου (βασικού χάρτη), μέτρηση απόστασης
8. Να προσθέτουν στον χάρτη θεματικά επίπεδα (Feature layers)
9. Να διαμοιράζουν το χάρτη τους

Σε επίπεδο στάσεων:

10. Να εκτιμήσουν την αξία της τεχνολογίας των GIS
11. Να εκτελούν βασικές λειτουργίες σε ένα διαδικτυακό περιηγητή χάρτη (Map viewer)

Δομή εργαστηρίου:

- GIS και τα WebGIS
- Το πρόγραμμα GIS για τα σχολεία της ESRI
- Η πλατφόρμα χαρτογράφησης ArcGIS Online
- Εξοικείωση με τα βασικά εργαλεία της πλατφόρμας
- GIS-Based Projects - Έργα βασισμένα στα GIS

Έννοιες κλειδιά

- Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
- Geographic Information Systems (GIS)

- WebGIS
- Ερευνητικό έργο βασισμένο στα GIS (GIS-Based Project)
- ArcGIS Online
- GIS for Schools
- Θεματικό επίπεδο (Feature layer)

Χώρος – Εξοπλισμός

- Εργαστήριο πληροφορικής ή τάξη με βιντεοπροβολέα και tablets για τους μαθητές
- Σύνδεση στο διαδίκτυο
- Άδειες χρήσης για την πλατφόρμα χαρτογράφησης ArcGIS Online

Δραστηριότητα 1η - GIS και WebGIS

Αυτή η δραστηριότητα συμβάλει στην επίτευξη των στόχων 1-5 και 9. Η διαδραστική παρουσίαση που ακολουθεί προσπαθεί με απλό τρόπο να εισάγει τους μαθητές στον κόσμο των GIS. Προτείνεται, οι μαθητές να πλοηγηθούν μόνοι τους στην παρουσίαση και στην συνέχεια ο εκπαιδευτικός να εφαρμόσει την εκπαιδευτική μέθοδο των ερωτοαπαντήσεων ώστε να διαπιστώσει αν εκπληρώθηκαν οι στόχοι της δραστηριότητας. Ενεργοποιήστε την διαδραστική παρουσίαση κάνοντας ΚΛΙΚ στην παρακάτω εικόνα:

Δραστηριότητα 1η - GIS και WebGIS

Αυτή η δραστηριότητα έχει ως στόχο οι μαθητές να καταλάβουν τι είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και την χρησιμότητά τους. Η παρουσίαση που ακολουθεί προσπαθεί με απλό τρόπο να εισάγει τους μαθητές στον κόσμο των GIS.



Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) - Geographic Information Systems (GIS)

Με απλά λόγια: Δημιουργώ Χάρτες και Αναλύω Χωρικά Δεδομένα

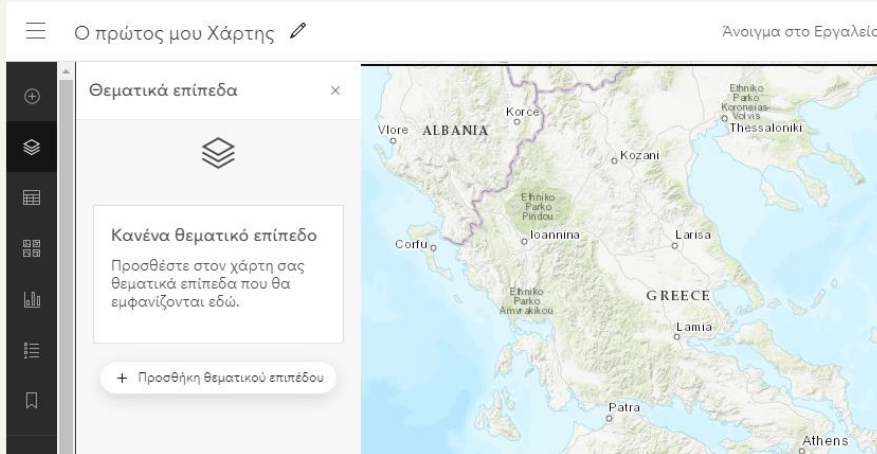
Δραστηριότητα 2η - Η πλατφόρμα χαρτογράφησης ArcGIS Online

Αυτή η δραστηριότητα συμβάλει στην επίτευξη των στόχων 1-11. Οι μαθητές καλούνται να ολοκληρώσουν μία σειρά από σύντομες και απλές ασκήσεις στον περιηγητή χάρτη (Web Viewer) της πλατφόρμας χαρτογράφησης ArcGIS Online.

Κάνετε ΚΛΙΚ στην παρακάτω εικόνα για να μεταβείτε στον περιηγητή χάρτη (Web Viewer) και να ολοκληρώσετε τις ασκήσεις.

Εξοικείωση με το περιβάλλον της πλατφόρμας ArcGIS Online

Ακολουθήστε τις οδηγίες του αριστερού πλαισίου και εφαρμόστε τες στον χάρτη δεξιά.



Προτάσεις - Συμβουλές για τον εκπαιδευτικό:

- Ενθαρρύνετε τους μαθητές να πειραματιστούν με διάφορα εργαλεία του περιηγητή χάρτη (Map Viewer).
- Βασικός στόχος αυτού του εργαστηρίου είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές όσο το δυνατόν περισσότερο με την πλατφόρμα ArcGIS Online
- Προτρέψτε αυτούς να συνδεθούν και στο σπίτι τους και να πειραματιστούν.



2^ο Εργαστήριο - Προγραμματισμός και σχεδιασμός του έργου (2- ώρες)

Σκοπός εργαστηρίου:

Ο σκοπός του αυτού του εργαστηρίου είναι να προσδιοριστεί το ερευνητικό ενδιαφέρον των μαθητών, να επιλεγεί το θέμα του ερευνητικού έργου, να προσδιοριστούν οι στόχοι του έργου και να δημιουργηθεί η κατάλληλη βάση δεδομένων.

Μαθησιακά Αποτελέσματα:

Σε επίπεδο γνώσεων οι μαθητές:

1. Να κατανοούν τι είναι ένα ερευνητικό έργο βασισμένο στα GIS (GIS-Based Project).
2. Να απαριθμούν τα βήματα υλοποίησης ενός ερευνητικού έργου
3. Να περιγράφουν τι είναι η βάση δεδομένων

Σε επίπεδο δεξιοτήτων:

4. Να εργάζονται μέσα στην ομάδα
5. Να σχεδιάζουν ένα ερευνητικό έργο
6. Να καθορίζουν στόχους για το έργο
7. Να σχεδιάζουν μία βάση δεδομένων σε επίπεδο απλού πίνακα
8. Να κάνουν λήψης απόφασης

Σε επίπεδο στάσεων:

9. Να υποστηρίζουν τη μαθητική συνεργασία και δημιουργικότητα

Δομή εργαστηρίου:

- Διερεύνηση κύριων κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών προβλημάτων της τοπικής κοινωνίας
- Διατύπωση ερευνητικών έργων που θα βοηθήσουν στο σχεδιασμό λύσεων αυτών των προβλημάτων
- Επιλογή ερευνητικού έργου
- Καθορισμός στόχων ερευνητικού έργου
- Σύνδεση της τεχνολογίας GIS με την υλοποίηση του ερευνητικού έργου
- Σχεδιασμός βάσης δεδομένων του έργου

Έννοιες κλειδιά

- Ερευνητικό έργο (Project)
- Ερευνητικό έργο βασισμένο στα GIS (GIS-Based Project)
- WebGIS
- ArcGIS Online

Χώρος – Εξοπλισμός

- Εργαστήριο πληροφορικής ή τάξη με βιντεοπροβολέα και tablets για τους μαθητές

- Σύνδεση στο διαδίκτυο
- Άδειες χρήσης για την πλατφόρμα χαρτογράφησης ArcGIS Online

Δραστηριότητα 1^η - Επιλογή ερευνητικού έργου

Αυτή η δραστηριότητα συμβάλει στην επίτευξη των στόχων 1, 4 και 9. Προκειμένου να προσδιοριστεί το ερευνητικό ενδιαφέρον των μαθητών, καλούνται ομαδοσυνεργατικά να διερευνήσουν τα κύρια κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά προβλήματα της τοπικής κοινωνίας και να διατυπώσουν θέματα ερευνητικών έργων που θα βοηθήσουν στο σχεδιασμό λύσεων αυτών των προβλημάτων. Ο εκπαιδευτικός σε αυτή την φάση βοηθά να εντοπιστούν τα κατάλληλα ερευνητικά θέματα που μπορούν να μελετηθούν με βάση τα GIS. Στην υλοποίηση της παραπάνω δραστηριότητας στο Λύκειο Βραχναϊκων, πολλά διαφορετικά θέματα ερευνητικών εργασιών συζητήθηκαν και αφού εξετάστηκαν ορισμένοι παράγοντες όπως η σύνδεση του θέματος με ένα πρόβλημα της τοπικής κοινωνίας, η διαθεσιμότητα δεδομένων και εξοπλισμού, ο απαιτούμενος χρόνος, το γνωστικό επίπεδο των μαθητών, οι συνθήκες του σχολικού περιβάλλοντος κ.α., επιλέχθηκαν τα τρία προσφορότερα (Πίνακας 2). Οι μαθητές αποφασίζουν με την μέθοδο της ψηφοφορίας το έργο που επιθυμούν να υλοποιήσουν. Τα παρακάτω ερευνητικά έργα έχουν υλοποιηθεί από τους μαθητές του Γενικού Λυκείου Βραχναϊκων στο μάθημα της ερευνητικής εργασίας. Στο παρών σενάριο θα ασχοληθούμε με το 2ο θέμα, «Ψηφιακή χαρτογράφηση και ανάλυση όλων των τύπων κάδων απορριμμάτων της ευρύτερης περιοχής των Βραχναϊκων».

	Ζητήματα που σχετίζονται με την τοπική κοινωνία	Θέματα των GIS-Based Projects
1	Πόσο φιλική είναι η ευρύτερη περιοχή των Βραχναϊκων για την μετακίνηση των πεζών;	Ψηφιακή χαρτογράφηση και ανάλυση των πεζοδρομίων της περιοχής.
2	Διαθέτει η ευρύτερη περιοχή των Βραχναϊκων το απαραίτητο αριθμό κάδων απορριμμάτων; Ποια είναι η παρούσα κατάσταση τους;	Ψηφιακή χαρτογράφηση και ανάλυση όλων των τύπων κάδων απορριμμάτων της περιοχής των Βραχναϊκων.
3	Πόσο καθαρή είναι η παραλία Βραχναϊκων? Τι είδους απορρίμματα έχει?	Ψηφιακή χαρτογράφηση όλων των ειδών των απορριμμάτων στην παραλία Βραχναϊκων.

Πίνακας 1. Θέματα ερευνητικών εργασιών που βασίζονται στα GIS

Δραστηριότητα 2^η – Προσδιορισμός στόχων του έργου – Σύνδεση με την τεχνολογία GIS

Αυτή η δραστηριότητά συμβάλει στην επίτευξη των στόχων 1, 2, 4, 5, 6 και 9. Οι μαθητές διατυπώνουν τους στόχους του έργου, θέτουν ερωτήματα για τα οποία θα αναζητήσουν απαντήσεις, καθορίζουν τις δραστηριότητες του έργου και διαπραγματεύονται τις συλλογικές και ατομικές ευθύνες. Ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους μαθητές να συνδέσουν τις προγραμματισμένες δραστηριότητες με τα εργαλεία GIS.

Όσον αφορά τους στόχους που προσδιόρισαν οι μαθητές για το εν λόγω έργο, καθώς και οι δραστηριότητες που προγραμματίστηκαν για να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι, παρουσιάζονται στον πίνακα 3.

Στόχοι του έργου	Προγραμματισμένες Δραστηριότητες – Σύνδεση με τα εργαλεία GIS
<p>Καταγραφή υπάρχουσας κατάστασης (Φεβρουάριο – Μάρτιο 2020) κάδων απορριμμάτων της ευρύτερης περιοχής Βραχοναϊκών</p> <ul style="list-style-type: none"> • Καταγραφή των θέσεων και των χαρακτηριστικών των κάδων απορριμμάτων (τύπος, κατάσταση, είδος βλάβης, προσβασιμότητα κ.α) • Δημιουργία 2D και 3D διαδραστικών διαδικτυακών χαρτών στους οποίους οπτικοποιούνται όλα τα ευρήματα. • Παρουσίαση στατιστικών στοιχείων όπως ποια είναι η κατανομή κάδων ανά τύπο; Ποια είναι η πιο συχνή βλάβη; Ποιος τύπος κάδου είναι στην χειρότερη κατάσταση; • Τέλος, η δημιουργία web εφαρμογών για διάχυση των αποτελεσμάτων 	<ul style="list-style-type: none"> • Έρευνα στο διαδίκτυο σχετικά με τους τύπους κάδων απορριμμάτων που τοποθετεί στην περιοχή έρευνας ο δήμος Πατρέων. • Κατανομή οικοδομικών τετραγώνων στις ομάδες και συγκεκριμένων οδών στα μέλη της ομάδας για την συλλογή δεδομένων • Δημιουργία έξυπνης φόρμας στη εφαρμογή ArcGIS Survey123 για την καταγραφή των κάδων απορριμμάτων στο πεδίο έρευνας. • Μετάβαση στο πεδίο έρευνας και καταγραφή των χαρακτηριστικών των κάδων απορριμμάτων με την χρήση έξυπνων συσκευών και GPS και της εφαρμογής ArcGIS Survey123. • Ανάλυση δεδομένων. Οι μαθητές θέτουν ερωτήσεις στην βάση δεδομένων και καταγράφουν τα αποτελέσματα των χωρικών αναλύσεων σε μορφή ψηφιακών χαρτών, πινάκων και διαγραμμάτων. • Χρήση της εφαρμογής ArcGIS Online για την διαδικτυακού διαδραστικού χάρτη • Δημιουργία ενός αφηγηματικού χάρτη (Story Map) για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων. • Δημιουργία διαδικτυακής εφαρμογής για έξυπνες κινητές συσκευές

Πίνακας 3. Στόχοι και προγραμματισμένες δραστηριότητες του ερευνητικού έργου

Δραστηριότητα 3^η – Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων

Αυτή η δραστηριότητα συμβάλει στην επίτευξη των στόχων 3,7,8 και 9.

Στο θέμα που δουλεύουμε ως μελέτη περίπτωσης «**Ψηφιακή χαρτογράφηση και ανάλυση όλων των τύπων κάδων απορριμμάτων της ευρύτερης περιοχής των Βραχναϊκών**» το αντικείμενο είναι ο κάδος απορριμμάτων. Στο συγκεκριμένο έργο θα έπρεπε να δημιουργηθεί ένα θεματικό επίπεδο (Feature Layer) το οποίο θα αποτελέιτο από σημεία που αναπαριστούν έναν κάδο απορριμμάτων μαζί με τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του. Σε αυτήν περίπτωση, δεν χρειάζεται κάποιος είδος γεωμετρικής πληροφορίας από εξωτερικές πηγές, αφού ένα σημείο μπορεί να αποτυπωθεί στον χάρτη εύκολα με ένα GPS. Η πλατφόρμα ArcGIS Online διαθέτει την εφαρμογή ArcGIS Survey123 - θα την εργαστούμε σε αυτήν στο επόμενο εργαστήριο - η οποία προσφέρει την δυνατότητα δημιουργίας μιας έρευνας μέσω έξυπνων φορμών (πίνακας) πολύ γρήγορα και εύκολα. Τα πεδία μιας τέτοιας φόρμας αποτελούν ουσιαστικά τα πεδία ενός θεματικού επιπέδου (Feature Layer) το οποίο δημιουργείται αυτόματα στην πλατφόρμα ArcGIS Online και φιλοξενείται στον οργανισμό (σχολείο) (Hosted Feature Layer). Τα πεδία που επιλέχθηκαν από τους μαθητές για το συγκεκριμένο θεματικό επίπεδο μαζί με τις πιθανές τιμές παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα .

Πεδίο	Τιμές	Παρατηρήσεις
Τύπος	Πράσινος	Σκουπίδια
	Μπλε	Χαρτί
	Κώδωνας	Γυαλί
Κατάσταση	Άριστη	Νέος κάδος
	Μέτρια	Παλιός χωρίς βλάβη
	Κακή	Κάδος με βλάβη
Ποιότητα κάδου	Δίχως καπάκι	Η συγκριμένη επιλογή ανοίγει εφόσον στο πεδίο Κατάσταση επιλεγθεί: «Κατάσταση → Κακή»
	Δίχως ρόδες	
	Σπασμένος	
	Τρύπιος	
	Άλλη βλάβη	
Πρόσβαση	Εύκολη	
	Δύσκολη	Πάνω στον δρόμο, μέσα σε χωράφια κ.λπ.
Φωτογραφία	Αρχείο φωτογραφίας	Προαιρετική λήψη φωτογραφία κάδου
Τοποθεσία	Γεωγραφικές συντεταγμένες	Τοποθεσία κάδου

Πίνακας 4. Πεδία και τιμές θεματικού επιπέδου για την καταγραφή των κάδων απορριμμάτων

Στην δραστηριότητα αυτή, οι ομάδες, μετά από έρευνα στο διαδίκτυο αλλά και στο πεδίο, αποφασίζουν τα κατάλληλα χαρακτηριστικά του αντικειμένου (π.χ. πεζοδρόμιο, εμπόδιο σε πεζοδρόμιο, φυτά σε ένα πάρκο, απορρίμματα σε παραλία κ.λπ.) που πρόκειται να χαρτογραφήσουν



ψηφιακά. Ο εκπρόσωπος κάθε ομάδας παρουσιάζει και τεκμηριώνει τις επιλογές της ομάδας και στην συνέχεια, με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, γίνεται σύνθεση των προτάσεων ώστε να προκύψει ένα παρόμοιος πίνακας με τον παραπάνω.

Προτάσεις - Συμβουλές για τον εκπαιδευτικό:

- Ανάλογα με το ερευνητικό έργο που θα επιλέξει η τάξη, προτείνεται μια καθοδηγούμενη από τον εκπαιδευτικό έρευνα στο διαδίκτυο αλλά και σε φορείς, για τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του αντικειμένου προς ψηφιακή χαρτογράφηση. Για παράδειγμα, αν το θέμα είναι η καταγραφή των απορριμμάτων σε μία παραλία, θα πρέπει πρώτα να διερευνηθεί τι είδους απορρίμματα συναντά κανείς στην παραλία, ποια είναι πιο επιβλαβή για το περιβάλλον κ.λπ.
- Έτσι, προτείνεται, να δημιουργηθεί ένα έγγραφο με οδηγίες που θα το έχουν οι μαθητές μαζί τους κατά την συλλογή δεδομένων και να το συμβουλευονται ώστε να συμπληρώνουν τις κατάλληλες τιμές για τα πεδία. Π.χ. τότε ένας κάδος απορριμμάτων θεωρείται ότι είναι σε κακή κατάσταση?

Στο επόμενο Εργαστήριο

Στο επόμενο εργαστήριο θα μάθετε πως να δημιουργήσετε την δική σας έρευνα στο περιβάλλον της εφαρμογής Survey123 for ArcGIS.

3^ο Εργαστήριο - Προγραμματισμός και σχεδιασμός του έργου (2- ώρες)

Σκοπός εργαστηρίου:

Οι μαθητές να δημιουργήσουν και να κοινοποιήσουν μία έρευνα με την εφαρμογή πεδίου ArcGIS Survey123.

Μαθησιακά Αποτελέσματα:

Σε επίπεδο γνώσεων οι μαθητές:

1. Να διακρίνουν τα χωρικά με τα μη χωρικά δεδομένα
2. Να περιγράφουν τι είναι το θεματικό επίπεδο
3. Να περιγράφουν τι είναι μία έρευνα στο Survey123
4. Να διακρίνουν τους διάφορους τύπους ερωτήσεων μία φόρμας

Σε επίπεδο δεξιοτήτων:

5. Να δημιουργούν μία νέα έρευνα με την εφαρμογή Survey123
6. Να προσθέτουν τα κατάλληλα πεδία (ερωτήσεις) σε μία έρευνα στο Survey123
7. Να κοινοποιούν την έρευνα

Σε επίπεδο στάσεων:

8. Να υποστηρίζουν τα μέλη της ομάδας τους κατά τη διάρκεια της σχεδίασης μίας έρευνας
9. Να χρησιμοποιούν κατάλληλο λογισμικό για την συλλογή δεδομένων στο πεδίο

Παραδοτέα:

- Έρευνα έτοιμη προς χρήση σε προγράμματα περιήγησης και έξυπνες κινητές συσκευές με την κατάλληλη εγγενή εφαρμογή.

Δομή εργαστηρίου:

- Γενική επισκόπηση της εφαρμογής Survey123
- Δημιουργία νέας έρευνας με την εφαρμογή Survey123
- Δημιουργία έξυπνης φόρμας με την εφαρμογή Survey12
- Ρύθμιση και κοινοποίηση της έρευνας

Έννοιες κλειδιά

- ArcGIS Survey123
- Έξυπνη φόρμα
- Τύπος ερωτήσεων έρευνας
- Κοινοποίηση έρευνας

Χώρος – Εξοπλισμός

- Εργαστήριο πληροφορικής ή τάξη με βιντεοπροβολέα και tablets για τους μαθητές
- Περιβάλλον διαδικτύου
- Άδειες χρήσης για την πλατφόρμα χαρτογράφησης ArcGIS Online

Δραστηριότητα 1η – Εξοικείωση με το περιβάλλον της εφαρμογής Survey123

Αυτή η δραστηριότητα συμβάλει στην επίτευξη των στόχων 3,5 και 9.

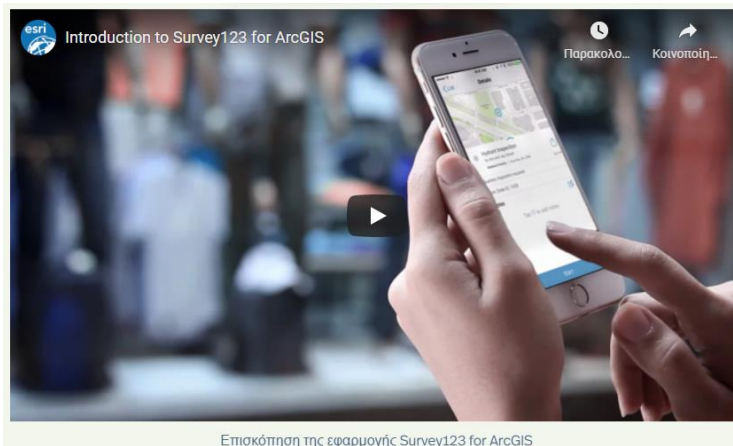
Σκοπός αυτής της δραστηριότητας είναι οι μαθητές να εξοικειωθούν με το περιβάλλον της εφαρμογής ArcGIS Survey123. Η εφαρμογή ArcGIS Survey123, αποτελεί μία ολοκληρωμένη λύση για την δημιουργία, τον διαμοιρασμό και την ανάλυση δεδομένων επισκοπήσεων. Η λειτουργικότητά της βασίζεται στην δημιουργία έξυπνων φορμών για την διεξαγωγή ερευνών. Μέσω των φορμών, καθίσταται εύκολη η συλλογή έγκυρων δεδομένων μέσω διαδικτυακών (Web) ή εγγενών (native) εφαρμογών, με τις τελευταίες να εκτελούνται στο περιβάλλον φορητών συστημάτων, ακόμη και χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο. Η εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε στο προτεινόμενο εκπαιδευτικό υλικό από τους μαθητές για την ψηφιακή χαρτογράφηση των κάδων απορριμμάτων ευρύτερης περιοχής Βραχναϊκών.



Εικόνα 1. Η εφαρμογή ArcGIS Survey123 (ESRI)

Δείξτε στους μαθητές το παρακάτω βίντεο επισκόπησης της εφαρμογής Survey123 ώστε οι μαθητές να δουν τις δυνατότητες και την χρησιμότητα της εφαρμογής. Το βίντεο είναι σε απλά Αγγλικά, προτείνεται να ενεργοποιήσετε τους Αγγλικούς υπότιτλους για περισσότερη κατανόηση.

[Πατήστε πάνω στην εικόνα για να μεταβείτε στο βίντεο \(ESRI\):](#)



Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας την τεχνική της επίδειξης με χρήση του βιντεοπροβολέα από τον εκπαιδευτικό και συνδυάζοντας την παράλληλη εκτέλεση των ενεργειών από τους μαθητές στο δικό τους υπολογιστή, οι μαθητές εξοικειώνονται με τις βασικές λειτουργίες της πλατφόρμας της εφαρμογής Survey123.

Δραστηριότητα 2η – Δημιουργία έρευνας με το Survey123

Αυτή η δραστηριότητα συμβάλει στην επίτευξη των στόχων 1-9.

Στην δραστηριότητα αυτή οι μαθητές καλούνται να παρακολουθήσουν το παρακάτω εκπαιδευτικό βίντεο, το οποίο τους καθοδηγεί βήμα προς βήμα ώστε να δημιουργήσουν μία νέα έρευνα στο Survey123. Συγκεκριμένα, θα μάθουν πως δημιουργήθηκε η φόρμα για την έρευνα “Καταγραφή κάδων απορριμμάτων στα Βραχναϊκά”, τι είδους ερωτήσεις (πεδία) προστέθηκαν στην φόρμα, τι ρυθμίσεις απαιτούνται πριν την κοινοποίηση και τέλος πως γίνεται η κοινοποίηση. **Σημαντική παρατήρηση:** Οι ερωτήσεις καθώς και ο τύπος των ερωτήσεων που προσθέτουμε στην φόρμα πρέπει να στηρίζεται στην βάση δεδομένων (πίνακα πεδίων και τιμών) που σχεδιάσαμε στο προηγούμενο εργαστήριο.

[Πατήστε πάνω στην εικόνα για να μεταβείτε στο βίντεο:](#)



Χρήσιμες Συμβουλές:

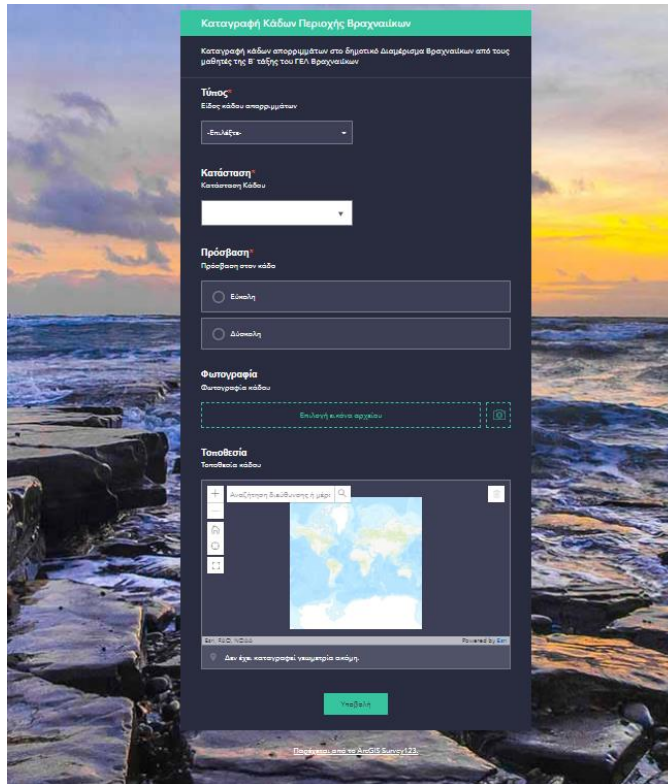
- Να κοινοποιήσετε την έρευνά σας στα μέλη της ομάδας που θα εργαστεί για την συλλογή δεδομένων στο πεδίο.
- Κάθε φορά που κάνετε αλλαγές στην έρευνά σας, εκτός από αποθήκευση, θα πρέπει να προβείτε και στην δημοσίευση

Δείτε παρακάτω την έρευνα:

Η έρευνα που δημιουργήθηκε στο παραπάνω βίντεο είναι δημοσιευμένη και έτοιμη προς χρήση σε πρόγραμμα περιήγησης. Μπορείτε να συμπληρώσετε μία εγγραφή και να την υποβάλλεται. Να

σημειωθεί πως η έρευνα είναι προσανατολισμένη για καταγραφή δεδομένων στο πεδίο και λειτουργεί πιο αποδοτικά με χρήση της εφαρμογής Survey123 για κινητές συσκευές που θα δούμε στο επόμενο εργαστήριο.

Πατήστε πάνω στην εικόνα για να μεταβείτε στην έρευνα:



Επιπλέον, υπάρχει δυνατότητα να δημιουργήσετε QR κώδικα για την ερευνά σας. Σαρώστε τον κωδικό QR για να ανοίξετε την παραπάνω έρευνα στη συσκευή σας:



QR κώδικας της έρευνας



Προτάσεις για τον εκπαιδευτικό:

- Το θέμα του ερευνητικού έργου που θα υλοποιήσουν οι μαθητές προτείνεται να είναι κοινό για όλο το τμήμα. Διαφορετικά θα είναι πολύ δύσκολο στην διαχείριση του.
- Ωστόσο, αφήστε τις ομάδες να δημιουργήσουν η κάθε μία την δική της έρευνα στο λογαριασμό τους, και στο τέλος κοινοποιήστε μία από όλες σε όλα τα μέλη της ομάδας. Αυτή θα είναι και η έρευνα που θα χρησιμοποιηθεί από όλους τους μαθητές για την συλλογή δεδομένων στο πεδίο

Στο επόμενο Εργαστήριο

Στο επόμενο μάθημα θα μάθετε να συλλέγετε δεδομένα στο πεδίο χρησιμοποιώντας την έρευνά σας, την εφαρμογή Surcey123 και μία έξυπνη κινητή συσκευή με GPS.

Ακολουθήστε τον παρακάτω σύνδεσμο για να μεταβείτε στα 7 εργαστήρια: [Εργαστήρια Δεξιοτήτων 21+ \(arcgis.com\)](https://www.arcgis.com/ja/jp/arcgis.com/21+)



6. Αναφορές

- Baker, R., Kerski, J., Huynh, T., Viehrig, K., & Bednarz, W. (2012). Call for an Agenda and Center for GIS Education Research. *Review of International Geographical Education Online*. 2.
- Baker, T., & White, S. (2003). The Effects of G.I.S. on Students' Attitudes, Self-efficacy, and Achievement in Middle School Science Classrooms. *Journal of Geography*(102:6), σσ. 243-254.
- Bednarz S, & Van der Schee, J. (2006). Europe and the United States: the implementation of geographic information systems in secondary education in two contexts, *Journal of Technology. Pedagogy and Education*(15), σσ. 191-205.
- Bednarz, S. (2004, June). Geographic Information Systems: A Tool to Support Geography and Environmental Education? *GeoJournal*.
- Cook, J., Collins, S., Flynn, K., & Guttman, M. (1994). 25 breakthroughs that are changing the way we live and work. *News and World Report*(116(17)), σσ. 46-55.
- Demirci, A., Ali & Karaburun, Ahmet & Ünlü, Mehmet & Özey, & Ramazan. (2011). Using GIS-Based Projects in learning: students help disabled pedestrians in their school district. *European Journal of Geography*.(2), σσ. 48-61.
- Edelson, D. (2014). *Geographic Information Systems: The Missing Educational Technology*. Ανάκτηση Ιούλιος 2020, από National Geographic Education Blog: <https://blog.education.nationalgeographic.org/2014/05/27/geographic-information-systems-the-missing-educational-technology/>
- ESRI. (2020). *What is GIS?* Ανάκτηση Αύγουστος 2020, από Esri.com: <https://www.esri.com/content/dam/esrisites/sitecore-archive/Files/Pdfs/library/bestpractices/what-is-gis.pdf>
- Favier, T. (2013). Geo-informationstechnologie in het voortgezet aardrijkskundeonderwijs: Een brochure voor docenten. *Vrije Universiteit Amsterdam*, σ. 80.
- Gewin, V. (2004). Mapping opportunities. *Nature*, 427(6972), σσ. 376-377.
- Goldsmith, C. (2016). How, and to what extent do Geographical Information Systems (GIS) contribute to student engagement with Service Learning projects? *Dissertation*, 34.
- González, P., & Donert, K. (2014). *Innovative Learning Geography in Europe: New Challenges for the 21st Century*. Cambridge Scholars Publishing. p. 51.
- Kerski, J. (2000). The implementation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education. *unpublished PhD dissertation, University of Colorado, Boulder*.
- Kerski, J. (2015). GIS Connections to Environmental Science. doi:10.13140/RG.2.1.2026.7361
- Kerski, J. (2018). *Why GIS in Education Matters*. Ανάκτηση Αύγουστος 2020, από Geospatial World: <https://www.geospatialworld.net/blogs/why-gis-in-education-matters>



- Kerski, J., Demirci, A., & Milson, A. (2013). The GlobalLandscape of GIS in Secondary Education. *Journal of Geography*(112:6), σσ. 232-247. doi:10.1080/00221341.2013.801506
- Klonari, A. (2014). Introducing GIS in Greek Compulsory Schools: Vision or Reality? Στο R. Miguel González, & K. Donert, *Innovative Learning Geography in Europe: New Challenges for the 21st Century* (σσ. 165-178). Newcastle, UK: Cambridge Scholars Publishing.
- Kotsopoulos, K. (2010). Teaching Geography – Instructing with GIS and about GIS. Using GeoInformation in European Geography education, 1-19. *Using GeoInformation in European Geography education*, σσ. 1-19.
- Lee, J., & Bednarz, R. (2009). Effect of GIS learning on spatial thinking. *Journal of Geography in Higher Education*. (33(2)), σσ. 183-198.
- Liu, S., & Zhu, X. (2008). Designing a Structured and Interactive Learning Environment Based on GIS for Secondary Geography Education. *Journal of Geography*(17), σσ. 12-19.
- Marathon Data Systems, ESRI. (2018). Ανάκτηση Ιούλιος 2020, από [Gis4greeschools.maps.arcgis.com](http://gis4greeschools.maps.arcgis.com): <http://gis4greeschools.maps.arcgis.com/home/index.html>
- Milson, A., Demirci, A., & Kerski, J. (2012). *International perspectives on teaching and learning with GIS in secondary schools*. Springer.
- National Research Council. (2006). *Learning to Think Spatially*. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Society. (2020). *GIS (Geographic Information System)*. Ανάκτηση Άυγουστος 28, 2020, από National Geographic Society: <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/geographic-information-system-gis/>
- Newcombe, S. (2010). Picture this: Increasing math and science learning by improving spatial thinking. *American Educator*(34(2)), σ. 29.
- Pokojski, W. (2017). Is GIS present in education at school level in Your country? Ανάκτηση Ιούλιος 2020, από https://www.researchgate.net/post/Is_GIS_present_in_education_at_school_level_in_Your_country
- Sanders, R. (2002). Electronic mapping in Education. *Journal of Research on Technology in Education*(34(2)), σσ. 91-1009.
- Uttal, D., & Cohen, A. (2012). (4 Spatial Thinking and STEM Education: When, Why, and How? *Psychology of Learning and Motivation-Advances in Research and Theory*(57), σσ. 147-181. doi:10.1016/B978-0-12-394293-7.00004-2
- van der Schee, J., & Scholten, H. (2019). Geographical Information Systems and Geography Teaching. In H. Scholte, R. van de Velde & N. Van Manen (Eds.) *Geospatial Technology and the Role of Location in Science. ScienceSeries GeoJournal Library*(96), σσ. 287-301.



Σοφίας Θωμάς, Καθηγήτρια Πληροφορικής

- Γιανναράκη, Α. (2018). Η χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση από τους καθηγητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. *Το περιοδικό «για την ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝτική εκπαίδευση»*(15(60)).
- Λαμπρινός, Ν. (2015). Οι τεχνολογίες των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) ως εργαλεία υποστήριξης της χωρικής σκέψης. στο πλαίσιο της γεωγραφικής διερεύνησης. *Η σημασία, η καλλιέργεια και η υποστήριξη των Γεωγραφικών δεξιοτήτων στο Δημοτικό Σχολείο*. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου.