



# Ι.Α.Κ.Ε.

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
INSTITUTE OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

## 2<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο

ΜΕ ΔΙΕΘΝΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ

**Τοπική Αυτοδιοίκηση, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**  
Η παιδεία και ο πολιτισμός ως πυλώνες περιφερειακής ανάπτυξης

1-3 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2016  
Ηράκλειο Κρήτης

Ξενοδοχείο  
ATLANTIS HOTEL



## ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΤΟΜΟΣ Β'

Επιμέλεια έκδοσης:

Σπύρος Χ. Πανταζής • Ελένη Π. Μαράκη • Μαρία Ι. Καδιανάκη • Εμμανουήλ Δ. Μπελαδάκης  
Γεώργιος Ε. Στριλιγκάς • Ιωάννης Α. Τζωρτζάκης • Πολυχρόνης Ε. Σηφακάκης • Χρήστος Σ. Ντρουμπογιάννης

Σε συνεργασία με την Πανελλήνια Ένωση Γενικών Γραμματέων  
Τοπικής Αυτοδιοίκησης «ΚΛΕΙΣΘΕΝΗΣ»

ΜΕ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΩΝ ΔΗΜΩΝ:

Ηρακλείου • Μαλεβιζίου  
Μινώα Πεδιάδας • Χερσονήσου  
Αρχανών - Αστερουσίων  
Βιάννου • Γόρτυνας • Φαιστού

ΣΥΝΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ:

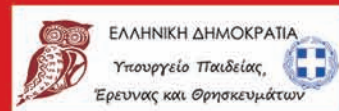


Περιφέρεια Κρήτης



Περιφέρεια Κρήτης  
Περιφερειακή Ενότητα  
Ηρακλείου

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ:



ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΡΩΓΗ ΤΩΝ:

ΑΒΡΑΑΜ Βιβλιοχαρτοπωλείο • ΠΕΤΟΥΣΗΣ Εστιατόριο - Ταβέρνα • LYRARAKIS wines • Κ.Τ.Ε.Λ. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΛΑΣΙΘΙΟΥ Α.Ε.

# ΔΟΥΛΕΥΟΝΤΑΣ ΜΕ ΔΗΜΟΣΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ ΣΤΗ ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Γεωργιάδης Περικλής  
perge@sch.gr  
Εκπαιδευτικός ΠΕ19

## Περίληψη

Τρεις σημαντικούς άξονες στη σύγχρονη γενική εκπαίδευση των μαθητών μας και αυριανών πολιτών αποτελούν η διεκδίκηση, αναζήτηση και αξιοποίηση Ανοικτών Δεδομένων, η χρήση Ελεύθερου Λογισμικού/Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ) και η ανάπτυξη υπευθυνότητας και έμπρακτου ενδιαφέροντος για ζητήματα ποιότητας ζωής, βιωσιμότητας και αειφορίας σε τοπική και ευρύτερη κλίμακα. Πάνω σε αυτούς κινούνται οι διδακτικές παρεμβάσεις με μαθητές Α΄ Τάξης Γενικού Λυκείου, στο πλαίσιο Ευρωπαϊκού Προγράμματος Erasmus+, που περιγράφουμε εδώ, με την αξιοποίηση Ανοικτών Δεδομένων, ΕΛ/ΛΑΚ, και κυρίως του Γεωγραφικού Πληροφοριακού Συστήματος (ΓΠΣ) QGIS. Πραγματοποιήθηκε έρευνα πεδίου με ερωτηματολόγια Likert για τη συγκριτική μελέτη της αξιολόγησης της πόλης του Ηρακλείου, από τους ίδιους τους κατοίκους, σε ζητήματα ποιότητας ζωής, βιωσιμότητας και αειφορίας. Το QGIS χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη της γεωχωρικής μεταβλητότητας των αποτελεσμάτων. Αξιοποιήθηκαν ακόμη ΕΛ/ΛΑΚ, ελεύθερες επιγραμμικές υπηρεσίες ερωτηματολογίων και εφαρμογών Χαρτών και υπηρεσίες του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου. Πρόκειται για την πρώτη εξ όσων γνωρίζουμε οργανωμένη χρήση ΓΠΣ στη γενική λυκειακή εκπαίδευση.

**Λέξεις κλειδιά:** Ανοιχτά Δεδομένα, Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα, GIS, Γεωχωρικά Δεδομένα, έρευνα ερωτηματολογίου

## 1 Εισαγωγή

Με αφετηρία τη διαπίστωση της ανάγκης να εμπλουτιστούν οι διδακτικές προσεγγίσεις και μέσα στο αντικείμενο της Γεωγραφίας στη Λυκειακή Εκπαίδευση (και την ίδια τη διδασκαλία του στο ελληνικό Γενικό Λύκειο), το τριετές Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Erasmus+ KA2 με τίτλο *Geo Future Excellence Programme* που ξεκίνησε το φθινόπωρο 2014 με εταίρους στο Ηράκλειο, το Άμστερνταμ, την Ουτρέχτη και τη Βαρκελώνη, στοχεύει στην παραγωγή Μαθησιακών Αντικειμένων και διδακτικών παρεμβάσεων στη σύγχρονη Γεωγραφία (φυσική, ανθρωπιστική και τεχνολογική), παράλληλα εστιάζοντας και προσφέροντας ερεθίσματα για ζητήματα ποιότητας ζωής, αειφορίας, έξυπνης χρήσης της τεχνολογίας, όπως και για τη σχέση των πολιτών με τον κοινωνικό και το γεωγραφικό χώρο, τη συμμετοχή και τη συνεργασία τους σε αυτούς.

Έτσι η λυκειακή εκπαίδευση φέρνει το μαθητή αντιμέτωπο με μεγάλα ζητήματα και σημαντικούς παράγοντες του σήμερα και του αύριο, επιδιώκοντας την ενσυναίσθησή του σε αυτά: την ενέργεια και τους φυσικούς πόρους, την κλιματική αλλαγή, τη λειψυδρία και τη διαχείριση υδάτων· την Ευρωπαϊκή ταυτότητα, τη συμμετοχικότητα και την παγκοσμιοποίηση· την αειφόρα συνεργασία μεταξύ σχολείων, κοινότητας, επιχειρήσεων και παραγωγών γνώσης· τη διαθεματική προσέγγιση στη γνώση συμπληρωματικά προς την αναπόφευκτη εξειδίκευση· την έξυπνη αξιοποίηση της τεχνολογίας από τον καθένα, όχι μόνο τον ειδικό, αλλά τον μέσο χρήστη, ως ενεργητικό δημιουργό και εφευρέτη· τον τρόπο σκέψης με όρους αναζήτησης λύσεων και εφαρμογής σεναρίων και όχι στεγνής μάθησης.

Η έννοια της Έξυπνης Πόλης (Tryfonas, Askoxylakis 2014), η αειφορία και η ποιότητα ζωής, τα Δημόσια Ανοιχτά Δεδομένα και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών Ανοιχτού Κώδικα αποτέλεσαν τις τέσσερις συνιστώσες του πρώτου έτους του προγράμματος στο σχολείο μας. Ως σενάριο από την πραγματική ζωή, οι μαθητές διεξήγαγαν μία ποσοτική έρευνα με ερωτηματολόγια Likert σε ζητήματα ποιότητας ζωής, βιωσιμότητας και αειφορίας που αφορούν τις συνοικίες της πόλης του Ηρακλείου. Το QGIS χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη της γεωχωρικής μεταβλητότητας των αποτελεσμάτων. Αξιοποιήθηκαν ακόμη ΕΛ/ΛΑΚ, δωρεάν επιγραμμικές υπηρεσίες ερωτηματολογίων και εφαρμογών Χαρτών και υπηρεσίες του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου. Στο βαθμό που γνωρίζουμε η προσέγγιση που περιγράφουμε, αποτελεί την πρώτη οργανωμένη χρήση ΓΠΣ στο Γενικό Λύκειο.

## **2 Ανοιχτά Δεδομένα**

Με τον όρο Ανοιχτά Δεδομένα (ΑΔ) εννοούμε δεδομένα που χαρακτηρίζονται από καθολική ανοιχτή διαθεσιμότητα και πρόσβαση, καθώς και καθολική ανοιχτή επανάχρηση και αναδιανομή, καθιστάμενα, έτσι, χρήσιμα, χρησιμοποιήσιμα και χρησιμοποιούμενα. Αυτό σημαίνει ότι τα δεδομένα διατίθενται ως σύνολα, δωρεάν ή στο κόστος, κατά προτίμηση μέσω καταβίβασης μέσω του Διαδικτύου, σε μορφή συμβατή και τροποποιήσιμη τόσο για ανθρώπους όσο και μηχανές - λογισμικό. Οφείλουν να επιτρέπουν την επανάχρηση και αναδιανομή, όπως και το συνδυασμό τους με άλλα σύνολα δεδομένων, όλα αυτά χωρίς περιορισμούς και διακρίσεις στη χρήση ή στους χρήστες τους -συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας εμπορικής τους αξιοποίησης.

Βασικοί λόγοι που αιτιολογούν την ανάγκη για ΑΔ είναι η ίδια η αξία τους, κοινωνική και εμπορική, το κοινωνικό αίτημα για διαφάνεια, και η συμμετοχικότητα στα κοινά. Η ψηφιακή μας εποχή καθιστά δεδομένα και πληροφορία απολύτως απαραίτητα σε όλες τις εκφάνσεις της προσωπικής, επαγγελματικής και κοινωνικής ζωής. Η ανοιχτή πρόσβαση επιτρέπει τη δημιουργικότητα, την πρόοδο, την ορθή λήψη αποφάσεων, ευρύτερα την ανάπτυξη. Η διαφάνεια θεωρείται αυτονόητη σε κάθε δημοκρατικό καθεστώς, χωρίς να περιορίζεται μόνο στην πρόσβαση. Διαμοιρασμός, επανάχρηση, συνδυασμός με άλλα, ανάλυση και οπτικοποίηση, βελτιώνουν τα δεδομένα και επιτρέπουν την εξαγωγή πληροφορίας. Τέλος, το άνοιγμα των δεδομένων βελτιώνει την ποιότητα, τη φύση και τη συχνότητα συμμετοχής πολιτών, οργανισμών και επιχειρήσεων στα κοινά, καθώς από τα ΑΔ προκύπτει πληροφορία, χρήσιμη στη λήψη αποφάσεων για όλη την κοινωνία: πληροφορία που ενδεχομένως να μην ήταν σε θέση ή να μην ήθελε να αντλήσει ένας φορέας εξουσίας.

### **2.1 Το θεσμικό πλαίσιο για τα Ανοιχτά Δεδομένα στη χώρα μας**

Αναγνωρίζοντας την ανάγκη για ΑΔ, αλλά και τον καθορισμό προδιαγραφών για ενιαίες ευρωπαϊκές πρακτικές, η Ε.Ε. εξέδωσε το 2003 Οδηγία «για την περαιτέρω χρήση πληροφοριών του Δημόσιου Τομέα», που ο Ν.3448/2006 ενσωμάτωσε στην ελληνική νομοθεσία. Τη νεότερη Ευρωπαϊκή Οδηγία 2013/37 ενσωμάτωσε ο Ν.4305/2014.

Κατά τις εισηγητικές του εκθέσεις, ο Ν.4305 κάνει ακόμη τολμηρότερα από την Οδηγία βήματα για το άνοιγμα των Δημοσίων Δεδομένων και την ενίσχυση της διαφάνειας, καθορίζοντας ότι έγγραφα, πληροφορίες και δεδομένα που κατέχει η διοίκηση είναι κατ' αρχήν ανοιχτά και προσβάσιμα στους πολίτες, αποκλειόμενα μόνο για λόγους νομιμότητας, ειδικώς αιτιολογημένους, ενώ η περαιτέρω χρήση μπορεί να επιτρέπεται με καθεστώς γενικής ή ειδικής άδειας, εφόσον θεωρείται αναγκαίο. Έτσι ενισχύονται συμμετοχή, διαφάνεια και δημόσιος έλεγχος ενώ προωθείται και η επιχειρηματικότητα.

Ευρύτερο στόχο όλων αυτών των παρεμβάσεων αποτελεί εντέλει ο εμπλουτισμός του πλαισίου της σχέσης πολίτη - διοίκησης (Σπανού, 2000), συμβάλλοντας στη μετάβαση από το ρόλο του πολίτη - παθητικού χρήστη των δημόσιων υπηρεσιών σε αυτόν του εταίρου - συμπαραγωγού των δημόσιων πολιτικών.

## 2.2 Υποστηρικτικές Δράσεις για τα Ανοιχτά Δεδομένα

Επιπλέον των δύο Οδηγιών, η Ε.Ε. αναπτύσσει δράσεις για την εφαρμογή τους και την επίτευξη των στόχων τους (Λούτας, 2014). Στοιχεί χαρακτηριστικά στο «ξεκλείδωμα των δεδομένων» από όλους τους δημόσιους φορείς σε όλη την Ευρώπη, με υποστηρικτικές δράσεις του Προγράμματος SMART 2012/0107 και χρηματοδοτήσεις από τα Horizon 2020 και Connecting Europe Facility της Ψηφιακής Ατζέντας για την Ευρώπη. Ακόμη, λειτουργεί την Πανευρωπαϊκή Πύλη <http://open-data.europa.eu> ως καθολικό σημείο πρόσβασης, ενθαρρύνοντας τη χρήση του για δεδομένα κάθε φορά στην Ευρώπη. Συνεργάζεται τέλος με τα κράτη μέλη για μια καθολική Πύλη - ομπρέλα, που θα ενσωματώνει όλη την πληροφορία από την ίδια την Ε.Ε., τα κράτη μέλη, τις περιφερειακές και τις τοπικές κυβερνήσεις. Στην Ελλάδα η αντίστοιχη Πύλη ΑΔ βρίσκεται στη διεύθυνση <http://data.gov.gr/>.

Παρά τη νομοθεσία, την ενσωμάτωση οδηγιών και τις αγαθές προθέσεις, στην πράξη τα προβλήματα παραμένουν πολλά. Αυτό διαπιστώθηκε κατά τις δραστηριότητες που περιγράφουμε εδώ, ενώ καταδεικνύεται και από την ένδειξη του παραπάνω ιστότοπου σε πολλαπλά επίπεδα: περιεχόμενο, διεπαφή, αναγνωρισιμότητα, προβολή.

## 3 Γεωχωρικά Δεδομένα

Εδώ και τουλάχιστον μια δεκαετία, ζούμε την αποκαλούμενη γεωχωρική επανάσταση, που συνίσταται σε μετασχηματισμούς στον τρόπο που πλοηγούμαστε, που παίρνουμε αποφάσεις, που μοιραζόμαστε ιστορίες. Χαρακτηριστικά, ήδη από το 2004 το Γραφείο Εργασίας των Η.Π.Α. προσδιόρισε την γεωτεχνολογία μέσα στους τρεις αναδύομενους και εξελισσόμενους τομείς μαζί με την νανοτεχνολογία και την βιοτεχνολογία (Gewin, 2004). Η εξέλιξη στις τεχνολογίες Διαδικτύου, Εντοπισμού Θέσης, και Επικοινωνιών, και η ραγδαία πρόοδος στο Λογισμικό, ιδιοταγές και ΕΛ/ΛΑΚ- έχουν οδηγήσει σε μια διαδικασία μετάβασης από την απλή περιγραφή του *πού είναι τι*, στη δυνατότητα λήψης απόφασης, απαντώντας στο επόμενο ερώτημα *οπότε τι και γιατί*.. Και αυτό δεν αφορά πλέον μόνο τους ειδικούς, αλλά διαχέεται σε καθημερινούς χρήστες του διαδικτύου και των εφαρμογών για υπολογιστές και κινητά τηλέφωνα. Ο όρος *neogeography* (Turner, 2006) ήδη περιγράφει το σύνολο τεχνικών και διαδικασιών που απλοί καθημερινοί χρήστες χρησιμοποιούν για τη δημιουργία δικών τους χαρτών, με τους δικούς τους όρους, συνδυάζοντας διαφορετικά εργαλεία.

Η γεωχωρική συνιστώσα εμπλουτίζει εκθετικά τις υπόλοιπες μορφές δεδομένων, προσφέροντας συναρπαστικές δυνατότητες για το πλαίσιο αντίληψης της πληροφορίας, μέσω της γνώσης του τόπου. Στην πληροφορία που αναμένουμε σε απόσταση ενός κλικ ή ενός ταπ, η γεωχωρική συνιστώσα προσθέτει νέες μορφές αναπαράστασης, νέες συσχετίσεις, νέο, εντέλει, περιεχόμενο.

Παράλληλα, η μετάβαση από τους τυπωμένους χάρτες στους ψηφιακούς και διαδικτυακούς, δεν προσφέρει απλώς ευχρηστία, αλλά τους καθιστά μέσο επικοινωνίας, που μπορεί να εμπλουτιστεί με πληροφορία του ίδιου του χρήστη, πληροφορία διαμοιράσιμη με άλλους χρήστες, εύκολα ανοιχτή, συμβάλλοντας παράλληλα στη διαμόρφωση μιας νέας κουλτούρας χρηστών, που δεν αντιμετωπίζουν την τεχνολογία ως βοηθητικό μόνο μέσο, αλλά ως εργαλείο δημιουργίας και διαμοιρασμού λύσεων και νέων ιδεών (Croitoru et al., 2014).

Γεωχωρικά είναι όλα τα δεδομένα που μπορούν να απεικονιστούν σε ένα γεωγραφικό χάρτη (ψηφιακό ή όχι), που συνοδεύονται, δηλαδή, από τη συνιστώσα που προσδιορίζει τη θέση τους (π.χ. γεωγραφικές συντεταγμένες). Ολοένα και περισσότερο, οι κυβερνήσεις στηρίζονται στα γεωχωρικά δεδομένα για τη λήψη επίκαιρων αποφάσεων σε πολλούς τομείς. Λόγω της ιδιαίτερης φύσης τους, τα γεωχωρικά δεδομένα έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις στη δημιουργία, επικαιροποίηση και χρήση τους, αλλά και υψηλή αξία επανάχρησης.

### 3.1 Θεσμικό πλαίσιο και δράσεις για τα γεωχωρικά δεδομένα στη Χώρα μας

Εξαιτίας των ιδιαίτερων απαιτήσεων και του υψηλού τους κόστους, τα κράτη δημιουργούν συγκεκριμένα οργανωτικά και θεσμικά πλαίσια διαχείρισής τους, τις Υποδομές Γεωχωρικών Πληροφοριών. Ο ορισμός και η προτυποποίηση απαραίτητων διαδικασιών και προδιαγραφών για την προμήθεια, παραγωγή, διαχείριση, ενημέρωση, χρήση και διάθεση γεωχωρικών δεδομένων, και την τήρηση των χαρακτηριστικών που τα καθιστούν Ανοιχτά, εξασφαλίζονται από τις υποδομές αυτές, μαζί και η συμμόρφωση σε κοινές ή συμβατές για όλη την Ε.Ε. αρχές και πρακτικές.

Το 2007 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή κατέληξε στην ψήφιση της Οδηγίας 2007/2/EK (INSPIRE), για ένα πλαίσιο τεχνικών προδιαγραφών διαλειτουργικότητας, με στόχο τον αυτοματοποιημένο διαμοιρασμό γεωχωρικών δεδομένων, που αφορούν το περιβάλλον, σε Εθνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο. Ο Ν.3882/2010 την ενσωμάτωσε στην εθνική νομοθεσία, δημιουργώντας την Εθνική Υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών (ΕΥΓΕΠ). Στόχοι της η θέσπιση εναρμονισμένων πρακτικών και κανόνων στη συλλογή, παραγωγή, προμήθεια, διαχείριση, κοινοχρησία και διάθεση γεωχωρικών δεδομένων και η συμμόρφωση με την Οδηγία. Τα τέσσερα βασικά συστατικά της ΕΥΓΕΠ είναι:

- τα ψηφιακά γεωχωρικά δεδομένα,
- οι υπηρεσίες γεωχωρικών δεδομένων (υπηρεσίες επισκόπησης χαρτών, εύρεσης δεδομένων για το χρήστη, κλπ.),
- το τεχνικό πλαίσιο, οι τεχνικές, δηλαδή, προδιαγραφές για τα ΓΔ, και, τέλος,
- το θεσμικό πλαίσιο, που περιλαμβάνει αφενός μία καλώς ορισμένη διοικητική διάρθρωση με σαφή καθορισμό ρόλων και υποχρεώσεων των εμπλεκόμενων στη λειτουργία της υποδομής, και αφετέρου τη νομοθεσία που ρυθμίζει τον τρόπο διαμοιρασμού των γεωχωρικών δεδομένων μέσα στη Δημόσια Διοίκηση, αλλά και από αυτήν προς τους πολίτες.

Συνοπτικά (Σαμαρτζής, 2014), συστάθηκε η Εθνική Επιτροπή Γεωπληροφορίας (ΕΘ.Ε.Γ.), ανώτατο πολιτικό όργανο για την ενεργοποίηση και το συντονισμό του συνόλου της διοικητικής δράσης: έκτοτε έχει συνεδριάσει 2 φορές. Ανατέθηκε στον Οργανισμό Κτηματολογίου και Χαρτογραφίσεων Ελλάδος (Ο.Κ.Χ.Ε.) η δημιουργία της Εθνικής Πύλης Γεωχωρικής Πληροφορίας και η υποστήριξή της. Το 2013 ο ΟΚΧΕ καταργήθηκε, και ο ρόλος πέρασε στη Διεύθυνση Τοπογραφικών Εφαρμογών του νυν Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Σε αποκεντρωμένο επίπεδο σε κάθε δημόσια αρχή δημιουργήθηκαν Κομβικά Σημεία Επαφής (ΚΟΣΕ), ένα μήνα μετά την ψήφιση του νόμου. Έως σήμερα συστάθηκαν ΚΟΣΕ σε 17 από τους 19 προβλεπόμενους φορείς της κεντρικής Διοίκησης, και στις 7 Αποκεντρωμένες Διοικήσεις, σε 299 από τους 325 Ο.Τ.Α. α' βαθμού και σε όλους τους Ο.Τ.Α. β' βαθμού (13), συνθέτοντας ένα δίκτυο 2.500 στελεχών, με 2.400 στην Τοπική Αυτοδιοίκηση και τις Αποκεντρωμένες Διοικήσεις.

Στην πράξη, μετά τον αρχικό ενθουσιασμό, τις νέες δομές, την έντονη δραστηριοποίηση και τους φιλόδοξους στόχους, η εικόνα έχει δύο όψεις. Από τη μια, δείχνει αποδυναμωμένη, όπως μαρτυρά η ένδεια των ιστότοπων των προαναφερθέντων δομών, παράλληλα, όμως, παρατηρείται η σταδιακή ανάπτυξη Υποδομών Γεωχωρικών Πληροφοριών από την Τοπική Αυτοδιοίκηση και την Κεντρική Διοίκηση (Σαμαρτζής, 2014).

#### 4 Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα

Ως Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα (ΓΠΣ) ορίζεται ένα Πληροφοριακό Σύστημα σχεδιασμένο για τη σύλληψη-είσοδο, αποθήκευση, επεξεργασία, ανάλυση, διαχείριση και παρουσίαση-έξοδο κάθε είδους γεωχωρικών ή γεωγραφικών δεδομένων. Τα ΓΠΣ αποτυπώνουν (γεω)χωρικά δεδομένα σε γεωγραφικό, χαρτογραφικό ή καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων. Περιλαμβάνουν, ωστόσο, και μη γεωχωρικές συνιστώσες, περιγραφικά, αντίστοιχα, δεδομένα. Για παράδειγμα, γεωχωρικά γνωρίσματα καθορίζουν τη θέση κάποιων λιμνών, ενώ περιγραφικά, συνδεδεμένα με αυτά, περιγράφουν το βάθος, την κοινή ονομασία, την ποιότητα του νερού τους, αν είναι πλεύσιμες, κ.ο.κ. Ανάλογα δε με το επίπεδο λεπτομέρειας των γεωχωρικών γνωρισμάτων, ένα ΓΠΣ μπορεί να παράξει πρόσθετη γεωγραφική πληροφορία, π.χ. την έκταση των λιμνών.

Η σύνδεση των δύο μορφών πληροφορίας, χωρικής και περιγραφικής, υλοποιείται στο σχεσιακό ή στο αντικειμενοστρεφές μοντέλο δεδομένων, όντας αποτέλεσμα κάποιων JOIN ή αναπαράστασης ιδιοτήτων σε αντικείμενα, αντίστοιχα.

Το γεωχωρικό γνώρισμα σε ένα ΓΠΣ είναι η *θέση*, που αποτελεί το γνώρισμα κλειδί για οντότητες και αντικείμενα σε αυτό. Με αναφορά τη Γη, το καθορίζουν τρεις συντεταγμένες x, y και z, που προσδιορίζουν γεωγραφικό μήκος, γεωγραφικό πλάτος και ύψος από την επιφάνεια της θάλασσας.

Δίπλα στα ιδιοταγή ΓΠΣ, υπάρχουν πολλά αξιόλογα ΓΠΣ, Ελεύθερα ή Ανοιχτού Κώδικα. Το Quantum GIS, ή QGIS, χρησιμοποιήθηκε εδώ. Ακόμη, πλήθος ελεύθερες υπηρεσίες χαρτών στο Διαδίκτυο, όπως το Google Maps, αποτελούν στην ουσία front-ends σε ΓΠΣ με τεράστιο όγκο δεδομένων, που επιτρέπουν στο χρήστη, ανάλογα με την εξοικείωση ή εξειδίκευση του, να προσθέτει δικά του δεδομένα ή να αναπτύσσει πρόσθετες εφαρμογές. Αυτό συντελεί στη δημοτικότητα και την εξάπλωση των ΓΠΣ. Ιδιαίτερο, ωστόσο, πρόβλημα στον ελληνικό χώρο αποτελεί ο εντοπισμός Ανοιχτών Γεωχωρικών Δεδομένων.

#### 5 Διδακτικές Παρεμβάσεις - Δραστηριότητες μαθητών

Ένα ΓΠΣ σαν το QGIS, έχει πρακτικά απεριόριστη λειτουργικότητα. Ως εισαγωγή σε αυτό, σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε εδώ η αξιοποίησή του στην απεικόνιση και συγκριτική μελέτη των αποτελεσμάτων έρευνας πεδίου με χρήση ερωτηματολογίων τύπου Likert, για ζητήματα ποιότητας ζωής και βιωσιμότητας στη γειτονιά και την πόλη μας.

Αξιοποιήθηκε λογισμικό Επεξεργασίας Κειμένου στη σύνθεση του ερωτηματολογίου, Υπολογιστικών Φύλλων στη στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων, οι δωρεάν επιγραμμικές υπηρεσίες Google Forms, Spreadsheets στην επιγραμμική εκδοχή των παραπάνω, και Google Maps στην απεικόνιση μέρους δεδομένων και αποτελεσμάτων, και η ελεύθερη διαδικτυακή υπηρεσία qgiscloud για τη φιλοξενία αποτελεσμάτων του QGIS. Παράλληλα, αξιοποιήθηκαν οι υπηρεσίες του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου (ΠΣΔ) Ομάδες και Ιστολόγια, με τη δημιουργία Ομάδας Εργασίας και Ιστολογίου, που χρησίμευσαν τόσο στην εξ αποστάσεως συνεργασία της ομάδας, όσο και στην δημοσίευση της προόδου της εργασίας. Αναζητήθηκαν προς χρήση Ανοιχτά Γεωχωρικά Δεδομένα της ευρύτερης μητροπολιτικής περιοχής του Ηρακλείου, και πραγματοποιήθηκαν στοχευμένες χειρόγραφες συμπληρώσεις ερωτηματολογίων υπό μορφή συνέντευξης.

Οι παραπάνω διαδικασίες έδωσαν τη δυνατότητα στο διδάσκοντα και την ομάδα εργασίας να συζητήσουν και να κατακτήσουν γνωστικό υλικό μέσα από τη διαθετική προσέγγιση του κεντρικού προβλήματος και των συνιστωσών του. Οι δραστηριότητες αναπτύχθηκαν σε συνδυασμό με τμήμα ενδιαφέροντος του μαθήματος Ερευνητική Εργασία (project) της Α΄ Τάξης Γενικού Λυκείου.

Η εργασία των 15 μαθητών μέσα στο Σχολικό Εργαστήριο Πληροφορικής και έξω από αυτό, βασίστηκε:

- αφενός στην κοινωνική εποικοδομητική θεωρία, καθώς πρότερες γνώσεις και κοινωνικό περιβάλλον κάθε μαθητή χωριστά χρησίμευσαν μέσα σε κάθε ομάδα εργασίας, και συνολικά στην ομάδα του προγράμματος, ώστε να κατακτηθεί νέα γνώση και να αναπτυχθούν νέες δεξιότητες, μέσα και από διαθεματικές προσεγγίσεις,
- αφετέρου στη διερευνητική και ανακαλυπτική μάθηση, καθώς η εύπλαστη «διδασκτέα ύλη», όπως η αξία των ΑΔ, ή η Χρήση του QGIS, δεν παρουσιάστηκαν με μετωπική διδασκαλία, αλλά το βάρος μετατοπίστηκε σε διερευνητικές μεθόδους, με προσωπική εμπλοκή των μαθητών στη γνωστική διαδικασία, με συμπληρωματικό στόχο το πώς να μαθαίνουν μόνοι τους, και
- στη μέθοδο Project, όπου οι μαθητές ασκήθηκαν στη διαχείριση χρόνου, την τήρηση προθεσμιών, τον επιμερισμό έργου μέσα στην ομάδα, και τη σύνθεση του έργου των μελών της τελευταίας.

### 5.1 Ερωτήματα και στόχοι

Το κεντρικό ερώτημα - πρόβλημα προς την ομάδα εργασίας ήταν: *Μελετήστε την ποιότητα ζωής και τη βιωσιμότητα στις περιοχές του Ηρακλείου και συγκρίνετέ τις μεταξύ τους. Χρησιμοποιήστε το QGIS για να αποτυπώσετε τα αποτελέσματά σας με γεωχωρική οπτική.*

Από αυτό προέκυψαν μια σειρά από άμεσα υποερωτήματα:

- Ποια είναι η έννοια της ποιότητας ζωής και της βιωσιμότητας;
- Ποιες είναι οι περιοχές του Ηρακλείου;
- Πώς μπορεί να γίνει η μελέτη;
- Πώς μπορεί να γίνει η σύγκριση;
- Τι είναι το QGIS, τι γεωχωρική οπτική, και πώς θα παρασταθούν τα αποτελέσματα;

Με καταγισμό ιδεών και συζήτηση, και την ανάκληση βιωματικής και πρότερης γνώσης, το πρώτο ερώτημα απαντήθηκε προσδιορίζοντας τους παράγοντες που συνθέτουν την αντίληψή μας για την ποιότητα ζωής και τη βιωσιμότητα που προσφέρει η περιοχή όπου ζούμε: από τις βασικές υποδομές και τα δίκτυα, μέχρι την αίσθηση ασφάλειας, την ομορφιά και την ευκολία μετακίνησης.

Η έννοια των ΑΔ αναδύθηκε στη συζήτηση του δεύτερου υποερωτήματος. Ο υποκειμενικός προσδιορισμός των περιοχών της πόλης έπρεπε να αντικατασταθεί από τον αντικειμενικό ορισμό τους από κάποια δημόσια αρχή. Η αποτυχημένη αναζήτηση στον Ιστό οδήγησε στη συζήτηση για τα δικαιώματα του πολίτη και τις διαφορετικές οδούς διεκδίκησής τους.

Έχοντας καθορίσει τις επιμέρους συνιστώσες των εννοιών ποιότητα ζωής και βιωσιμότητα, προχωρά κανείς στην αξιολόγησή τους, ώστε να αποτιμήσει τα ζητούμενα. Η αξιολόγηση μπορεί να γίνει με αντικειμενικές παρατηρήσεις και μετρήσεις, ή να συνθέτει την υποκειμενική γνώμη των ίδιων των πολιτών. Η συζήτηση στην ομάδα κατέληξε ότι δεν είναι γενικά εύκολο να αναζητηθούν ή να κατασκευαστούν αντικειμενικά δεδομένα μετρήσεων, όπως, π.χ., η επιφάνεια και η κατάσταση των πεζοδρομίων, ή η ημερήσια διακύμανση της στάθμης θορύβου μιας περιοχής, ενώ είναι μάλλον προτιμότερο να ερωτηθούν οι ίδιοι οι κάτοικοι των περιοχών, δίνοντας τη βαθμολόγηση για κάθε παράγοντα σε μια σταθερή κλίμακα, από την πλήρη δυσαρέσκεια μέχρι την απόλυτη ικανοποίηση. Έτσι, εξάλλου, αντιμετωπίζονται και προβλήματα για μη μετρήσιμα –ποιοτικά- χαρακτηριστικά, όπως η ομορφιά μιας περιοχής, ενώ η πληροφορία που συγκεντρώνεται, αποτελεί εντέλει πράγματι την άποψη των πολιτών. Έτσι, αποφασίστηκε η κατασκευή ερωτηματολογίου, που με τη σειρά του ανέδειξε νέα ζητήματα, θεωρητικά και πρακτικά, από το μέγεθος του ερωτηματολογίου και τον ουδέτερο τρόπο διατύπωσης των ερωτημάτων, μέχρι τον τρόπο διανομής και συλλογής τους, σε σχέση με το επιδιωκόμενο δείγμα πληθυσμού.

Μαζί με το τρίτο, το προτελευταίο ερώτημα ανέδειξε προβληματισμούς για την αριθμητική επεξεργασία σε έννοιες, εκ φύσεως δύσκολες να ποσοτικοποιηθούν. Οι μαθητές ανακάλεσαν και

αξιοποίησαν πρόσφατες γνώσεις περιγραφικής στατιστικής, εμπλουτίζοντάς τις με νέο υλικό, όπως οι σταθμισμένοι μέσοι όροι, προβληματιζόμενοι παράλληλα στην επιλογή των κατάλληλων βαρών.

Βασικές έννοιες όπως ο προσδιορισμός θέσης, η γεωχωρική πληροφορία και η σημασίας της, τα ΓΠΣ και η χρήση τους, το ίδιο το QGIS, αναδείχθηκαν στο τελευταίο ερώτημα. Η παρουσίαση και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων αποτέλεσε ένα ακόμη θέμα διερευνητικής συζήτησης.

Η εξάσκηση ικανοτήτων κριτικής σκέψης, αμφισβήτησης και πολύπλευρης προσέγγισης της γνώσης, μαζί με την κατάκτηση νέων δεξιοτήτων αποτέλεσαν τους διδακτικούς στόχους του εγχειρήματος, συνυφασμένοι ακριβώς με τα παραπάνω ζητήματα.

Επιπλέον, η κλειστή Ομάδα στο ΠΣΔ (<http://blogs.sch.gr/groups/gfep/>), αποτέλεσε ένα ασφαλές περιβάλλον ασύγχρονης επικοινωνίας και συνεργασίας από απόσταση, ενώ το Ιστολόγιο της ομάδας (<http://blogs.sch.gr/gfep/>) λειτούργησε ως πρόχειρο χώρο εργασίας (με δημοσιεύσεις ορατές μόνο στα μέλη), και ως μέσο δημοσίευσης της εξέλιξης του εγχειρήματός τους.

## 5.2 Φάσεις εξέλιξης

Αρχικά τέθηκε στους μαθητές το πρόβλημα, και συζητήθηκαν βασικές έννοιες και συνιστώσες. Ο ενθουσιασμός τους για το ΓΠΣ και πώς θα μπορούσαν να το χειριστούν υπήρξε γόνιμο πεδίο για να αναπτυχθούν στη συνέχεια οι θεμελιώδεις έννοιες γύρω από τα γεωχωρικά δεδομένα. Μικρά παραδείγματα στο Google Maps και Google Earth αποτέλεσαν ευκαιρίες για άμεση πρακτική εφαρμογή του νέου γνωστικού υλικού.

Ακολούθησε συζήτηση και αναζήτηση της πληροφορίας για τις περιοχές της πόλης μας. Συζητήθηκε το θέμα των ΑΔ, και μετά τον εντοπισμό των ΚΟΣΕ των Δήμων Ηρακλείου και Μαλεβιζίου, ζητήθηκαν τα επιθυμητά δεδομένα. Η ανταπόκριση του Δ. Ηρακλείου έφερε στο ηλεκτρονικό μας ταχυδρομείο ένα shape file από την Πολεοδομία, με τα ονόματα και τα όρια των περιοχών. Ο απαιτούμενος καθαρισμός στα πρωτογενή αυτά δεδομένα έγινε από το διδάσκοντα, καθώς και η σύμπτυξη γειτονικών περιοχών μικρού πληθυσμού, όμως δόθηκε η ευκαιρία να θιγεί το θέμα στους μαθητές, με την επίδειξή του. Ελλείψει ανταπόκρισης από το Δήμο Μαλεβιζίου, χειριστικά προστέθηκε η περιοχή του Γαζίου-Αμμουδάρας.

Στη συνέχεια συζητήθηκε και καταστρώθηκε το ερωτηματολόγιο της έρευνας (<http://blogs.sch.gr/gfep/files/2015/02/questionnaire.pdf>). Χρησιμοποιήθηκε ανοιχτό και ιδιοταγές λογισμικό επί τούτου, ώστε οι μαθητές να τα αξιολογήσουν στην πράξη. Για 19 περιοχές, τέθηκαν 28 ερωτήματα τύπου Likert, ακέραιας κλίμακας 0 έως 6, χωρισμένα σε 3 κατηγορίες: Βασική Υποδομή, Ασφάλεια, Ποιότητα Ζωής. Μαζί με τα ελάχιστα πληθυσμιακά στοιχεία, τέθηκαν τέλος και 2 ερωτήματα ανοιχτού τύπου. Για την καλύτερη επιλογή δείγματος κάθε μαθητής ανέλαβε συγκεκριμένη περιοχή, κατά προτίμηση τη δική του, με 20 περίπου ερωτηματολόγια, στοχεύοντας σε 2-3 επισκέψεις σε πολυσύχναστα σημεία της (π.χ. έξω από σουπερμάρκετ), όπου με μορφή συνέντευξης πήρε απαντήσεις -φροντίζοντας να τηρήσει περίπου την αναλογία 1:1 στο φύλο, και 20:60:20 σε 3 ηλικιακές κατηγορίες. Το ερωτηματολόγιο μεταγράφηκε και δημοσιεύτηκε επίσης σε μορφή επιγραμμικής φόρμας Google Forms (αντίγραφο: <http://goo.gl/forms/mjC1F7XApD>).

Ακολούθησε η βασική εξάσκηση στο QGIS. Οι μαθητές εξοικειώθηκαν με τα διανυσματικά επίπεδα, τις βασικές τους ιδιότητες εμφάνισης, τις ταμπέλες, και τον πίνακα γνωρισμάτων. Ασκήθηκαν στη συγχώνευση και το διαχωρισμό πολυγώνων με κατάδειξη ή μέσω τιμών γνωρισμάτων. Έμαθαν να προσθέτουν ένα επίπεδο με δεδομένα από κάποιο λογιστικό φύλλο και να το συσχετίζουν μέσω των τιμών κάποιου γνωρίσματος με δεδομένα άλλων επιπέδων, ώστε τελικά να παράγουν νέα γεωχωρικά δεδομένα.

Η καταγραφή των χειρόγραφα απαντημένων ερωτηματολογίων σε ένα λογιστικό φύλλο ακολούθησε, με παράλληλη επίδειξη της αυτοματοποιημένης διαδικασίας στο Google Forms και Spreadsheets. Τονίστηκε ότι η αποκλειστική χρήση ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου αποκλείει από



το δείγμα τον πληθυσμό που δεν έχει τη δυνατότητα ή την ευχέρεια πρόσβασης στο Διαδίκτυο. Η καταμέτρηση των απαντημένων ερωτηματολογίων οδήγησε στον αποκλεισμό τριών περιοχών με μηδαμινό πλήθος αποτελεσμάτων.

Με τον καθορισμό ισόποσης βαρύτητας στις 3 κατηγορίες ερωτήσεων, πραγματοποιήθηκε η επεξεργασία των απαντήσεων από 626 ερωτηματολόγια, συνολικά. Λόγω χρονικών περιορισμών εξετάστηκε ως δείκτης μόνο ο μέσος όρος, εξηγήθηκε ωστόσο ότι μόνος του αυτός, μπορεί να δώσει πλασματική πληροφορία.

Οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να απεικονίσουν γεωχωρικά τα αποτελέσματα της έρευνας τους με τη γνώση και τις δεξιότητες που κατέκτησαν στο QGIS. Ένα ενδιαφέρον τελικό ερώτημα που αναδείχτηκε ήταν *πώς από τα επιμέρους στοιχεία των 16 περιοχών, μπορεί να συντεθεί η πληροφορία για όλη τη μητροπολιτική περιοχή του Ηρακλείου*. Τονίστηκε η σημασία της στάθμισης των επιμέρους συνιστωσών, των 16 δηλαδή περιοχών, με κριτήριο τον πληθυσμό τους, άλλο ένα Ανοιχτό Δεδομένο προς αναζήτηση. Η Ελληνική Στατιστική Αρχή υπήρξε ο φορέας που τελικά μας διέθεσε ό,τι πλησιέστερο, με τα πληθυσμιακά στοιχεία της Απογραφής 2011. Τρεις περιοχές ενδιαφέροντός μας αντιστοιχούσαν ευθέως σε οικισμούς που περιλαμβάνονταν στα στοιχεία αυτά, όμως στις υπόλοιπες δεν υπήρχε πληροφορία περιοχής. Ήταν διαθέσιμος ωστόσο, ο πληθυσμός κάθε οικοδομικού τετραγώνου (ΟΤ). Έτσι, χρησιμοποιήθηκε η αντίστοιχη λειτουργικότητα του QGIS, με το γεωμετρικό ταίριασμα των ΟΤ στις 16 περιοχές και τις απαραίτητες αθροίσεις από το ίδιο το λογισμικό. Προέκυψε τοιουτοτρόπως το επιθυμητό βάρος κάθε περιοχής και έγινε εφικτή η παραγωγή της τελικής πληροφορίας για την πόλη μας.

Η παρέμβαση ολοκληρώθηκε για το σχολικό έτος 2014-15 με την ανάρτηση γεωχωρικών αποτελεσμάτων στον Παγκόσμιο Ιστό (<https://qgiscloud.com/perge/pubGFEPresults>).

### 5.3 Προβλήματα

Μικρή μερίδα μαθητών άργησε να δείξει πραγματικό ενδιαφέρον, περιοριζόμενη σε δευτερεύοντα ρόλο. Δεν δόθηκε η δυνατότητα -λόγω πίεσης χρόνου- να εξηγηθεί το ΓΠΣ ως Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων. Αρκετά ήταν τα προβλήματα στον εντοπισμό ΑΔ και ο θόρυβος που περιείχαν, καθιστάμενα ακατάλληλα χωρίς καθαρισμό. Ακόμη, βρέθηκαν σοβαρές ασυμβατότητες σε σύνολα δεδομένων προς συσχέτισμό, με επιπλέον ανάγκες καθαρισμού, από το διδάσκοντα στο παρασκήνιο. Τέλος, οι μαθητές επέδειξαν μειωμένη προθυμία χρήσης των επιγραμμικών συνεργατικών εργαλείων, παρά την ευχέρεια στη χρήση τους. Ένας αναστοχασμός μαζί τους, συζητώντας τις εμπειρίες τους στα κοινωνικά δίκτυα, ανέδειξε μια γενικότερη τέτοια αδυναμία, με τη διαπίστωση μιας επιφανειακής κατά κανόνα συμμετοχής, με αναρτήσεις φωτογραφιών, αναδημοσιεύσεις τρίτων και ολιγογράμματα σχόλια.

## 6 Σύνοψη - μελλοντική δουλειά

Συμπερασματικά, οι μαθητές κατέκτησαν γνώσεις και δεξιότητες σε πολλαπλά επίπεδα, ενώ διαπίστωσαν πρώτη φορά και έμπρακτα τη σημασία της γεωχωρικής συνιστώσας της πληροφορίας στις σύγχρονες εφαρμογές λογισμικού και γενικότερα στη ζωή και την καθημερινότητά μας. Ο βιωματικός χαρακτήρας βοηθά στην αποτελεσματικότητα της μάθησης. Κατά τη διάρκεια της εργασίας τους, οι μαθητές ένιωσαν ότι κάνουν κάτι για την περιοχή τους και τον τόπο τους. Γι' αυτό είναι υπό προετοιμασία η δημοσίευση των πρωτογενών δεδομένων και των αποτελεσμάτων σε μορφή ΑΔ, με την επιδίωξη της παρουσίας τους στην κοινωνία. Με αφορμή, μάλιστα, τις περιοδικές εκδόσεις της Eurostat που περιλαμβάνουν το Ηράκλειο, θα παραχθεί ανάλογη μορφή πληροφορίας με την έκδοση Quality of Life in European Cities 2015 (<http://goo.gl/xLLB5Q>).

## 7 Βιβλιογραφία

- Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2003). *Οδηγία 2003/98/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Νοεμβρίου 2003 για την περαιτέρω χρήση πληροφοριών του δημόσιου τομέα*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:345:0090:0096:EL:PDF>.
- Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2007). *Οδηγία 2007/2/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 14ης Μαρτίου 2007 για τη δημιουργία υποδομής χωρικών πληροφοριών στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα (Inspire)*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:345:0090:0096:EL:PDF>.
- Εφημερίς της Κυβερνήσεως (2006). *Νόμος 3448 Για την περαιτέρω χρήση πληροφοριών του δημόσιου τομέα και τη ρύθμιση θεμάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://www.et.gr/index.php/2013-01-28-14-06-23/search-laws>.
- Εφημερίς της Κυβερνήσεως (2010). *Νόμος 3882 Εθνική Υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2007/2/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 14ης Μαρτίου 2007 και άλλες διατάξεις. Τροποποίηση του ν. 1647/1986 «Οργανισμός Κτηματολογίου και Χαρτογραφίσεων Ελλάδας (ΟΚΧΕ) και άλλες σχετικές διατάξεις»*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://www.et.gr/index.php/2013-01-28-14-06-23/search-laws>.
- Εφημερίς της Κυβερνήσεως (2014). *Νόμος 4305 Ανοικτή διάθεση και περαιτέρω χρήση εγγράφων, πληροφοριών και δεδομένων του δημόσιου τομέα, τροποποίηση του ν. 3448/2006 (Α' 57), προσαρμογή της εθνικής νομοθεσίας στις διατάξεις της Οδηγίας 2013/37/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, περαιτέρω ενίσχυση της διαφάνειας, ρυθμίσεις θεμάτων Εισαγωγικού Διαγωνισμού Ε.Σ.Δ.Α.Α. και άλλες διατάξεις*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://www.et.gr/index.php/2013-01-28-14-06-23/search-laws>.
- Λούτας, Ν. (2014). Εισαγωγή στα ανοικτά δεδομένα, βασικές έννοιες. Στην *Ημερίδα για την εφαρμογή του νέου Νόμου για τα Ανοικτά Δεδομένα στο Δημόσιο Τομέα*, Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ). <http://hdl.handle.net/10442/14429>.
- Σαμαρτζής, Π. (2014), Διαδικτυακές Υπηρεσίες Γεωχωρικών Δεδομένων και Δημόσια Διοίκηση: Η περίπτωση των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. *13ο Εθνικό Συνέδριο Χαρτογραφίας*, Πάτρα, 22- 24/10/2014
- Σπανού Κ. (2000), *Διοίκηση, Δημοκρατία και Πολίτες*», Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα
- Croitoru, A., Crooks, A.T., Radzikowski, J., Stefanidis, A., Vatsavai, R. R. and Wayant, N. (2014), Geoinformatics and Social Media: A New Big Data Challenge, in Karimi, H. (ed.), *Big Data Techniques and Technologies in Geoinformatics* (pp. 207 – 232). CRC Press, Boca Raton, FL
- Gewin, V. (2004). Mapping opportunities, *Nature* 427, 376–377
- Tryfonas, T., Askoxylakis I. (2014), Future cities and smart technologies: a landscape of ambition and caution. *ERCIM News Special theme: Smart Cities*, issue 98, 8. <http://ercim-news.ercim.eu/en98/special/introduction>
- Turner, A. (2006). *Introduction to Neogeography*, O'Reilly Media, Inc.