

Η Λίμνη Λαγκαδά και η Μυγδονία Λεκάνη Η Πράσινη Χημεία και η Προστασία του Περιβάλλοντος

Γεωργίτσα Δήμου, Βασίλειος Εγγονόπουλος-Παπαδόπουλος

1. Χημικός-καθηγήτρια 1^ο ΕΠΑ.Λ Λαγκαδά

georgita@otenet.gr

2. Φυσικός Ραδιοηλεκτρολόγος-προϊστάμενος 3^ο Γραφείου Δ.Δ.Ε.Δυτ.Θεσ/νίκης

eggob@auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αναφέρεται στη συλλογική προσπάθεια των μαθητών και μαθητριών της Α' τάξης του 1^ο ΕΠΑ.Λ Λαγκαδά, με τον συντονισμό των εκπαιδευτικών του σχολείου, κ.Δήμου Γεωργίτσας Χημικού και κ.Εγγονόπουλου-Παπαδόπουλου Βασιλείου Φυσικού Ραδιοηλεκτρολόγου, του 1^ο ΕΠΑ.Λ Λαγκαδά, στα πλαίσια του προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης κατά το σχολικό έτος 2009-2010, με θέμα «Η Λίμνη Λαγκαδά και η Μυγδονία Λεκάνη χθες, σήμερα, αύριο. Η Πράσινη Χημεία και η Προστασία του περιβάλλοντος». Η έρευνα παρουσιάζεται πλήρως στα τελικά προϊόντα του προγράμματος με θέμα: «Η Λίμνη Λαγκαδά και η Μυγδονία Λεκάνη. Η Πράσινη Χημεία και η Προστασία του περιβάλλοντος», Λαγκαδάς 2010.

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: Λίμνη Λαγκαδά, Μυγδονία Λεκάνη, υγρότοπος, βιοποικιλότητα, βιωσιμότητα, αειφορία, πράσινη χημεία, πράσινη ανάπτυξη, προστασία περιβάλλοντος

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η συμμετοχή στο πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με θέμα «Η Λίμνη Λαγκαδά και η Μυγδονία Λεκάνη. Η Πράσινη Χημεία και η Προστασία του Περιβάλλοντος» βοήθησε σημαντικά τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς, να δουν τα προβλήματα μέσα από μια διαφορετική οπτική γωνία και να αποκτήσουν εμπειρίες, γνώσεις και προβληματισμούς πάνω σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος που ίσως μέχρι τώρα θεωρούσαν ότι είναι καθήκοντα, μόνο των «άλλων», των διεθνών οργανισμών, των αρμόδιων φορέων και κυβερνήσεων, αλλά και να εκτιμήσουν την ομορφιά που προσδίδει η βιοποικιλότητα και η διαφορετικότητα στη ζωή. Μέσα από αυτή την προσπάθεια, οι μαθητές αντιλήφθηκαν πόσο σημαντική είναι η δράση και η συμβολή στην προστασία του περιβάλλοντος όλων των ανθρώπων αλλά και του καθενός ξεχωριστά στην πορεία ενός τόπου.

Οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να αναπτύξουν ερευνητική διάθεση και να γνωρίσουν την έννοια της Βιωσιμότητας και τις δώδεκα αρχές της πράσινης χημείας, να κατανοήσουν ότι το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζουν, επηρεάζεται από τις αποφάσεις και τις επιλογές του ανθρώπου και για αυτό μπορεί να γίνει και διαφορετικό. Παράλληλα, η έρευνα του οικοσυστήματος στο οποίο ανήκουν οι μαθητές, συνέβαλε στον εθισμό τους στην παρατήρηση, στον έλεγχο και στην ερμηνεία συγκεκριμένων καταστάσεων, καθώς και στην ακρόαση αντίθετων πληροφοριών και εκτιμήσεων για το ίδιο θέμα. Επίσης, τους βοήθησε να συνειδητοποιήσουν την ανάγκη και την ευθύνη να αποφασίζουν πάνω σε διάφορα θέματα αλλά

και τη σημασία της συνεργασίας και της ανάπτυξης πρωτοβουλιών για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων.

Το σύνθημά μας ήταν:
Η Βιοποικιλότητα στηρίζει την ύπαρξή μας και τις επόμενες γενιές.



Τέλος, η εργασία αυτή ήταν μια θαυμάσια ευκαιρία για τους μαθητές να ενδιαφερθούν ενεργά και άμεσα για την περιοχή τους, μια περιοχή ιδιαίτερα «ευαίσθητη» και με μεγάλη βιοποικιλότητα, να συνειδητοποιήσουν ότι είναι παράγοντες του οικοσυστήματος και ότι οι τοπικές κοινωνίες αποτελούν μια συνεχή, μακρά και αδιάσπαστη αλυσίδα της οποίας κρίκοι είναι και οι ίδιοι και συνεπώς **να αγαπήσουν τον τόπο τους και να κατανοήσουν τον κόσμο.**

Η ΛΙΜΝΗ ΛΑΓΚΑΔΑ ΚΑΙ Η ΜΥΓΔΟΝΙΑ ΛΕΚΑΝΗ

Η λίμνη Λαγκαδά (Κορώνεια ή Αγίου Βασιλείου) βρίσκεται στον Νομό Θεσσαλονίκης, στην επαρχία Λαγκαδά. Βρίσκεται λίγα χιλιόμετρα ανατολικά της Θεσσαλονίκης και από τη βόρεια πλευρά της περνάει η Εγνατία οδός.

Η λίμνη αποτελεί μέρος ενός σπάνιου συμπλέγματος οικοσυστημάτων με λίμνες (Κορώνεια και Βόλβη), ποτάμια (Ρήχιος), παρόχθια δάση (παραλίμνιο δάσος Απολλωνίας, δάσος Ρεντίνας-Μακεδονικά τέμπη) και γεωργικές εκτάσεις. Οι δύο λίμνες εντάσσονται στην ίδια λεκάνη απορροής, την Μυγδονία λεκάνη. Λόγω της οικολογικής της σημασίας η περιοχή προστατεύεται από μια σειρά διεθνείς συνθήκες και ρυθμιστικές πράξεις που προσδιορίζουν το καθεστώς ανάπτυξης και διαχείρισης της περιοχής.

Οι κυριότεροι χαρακτηρισμοί της περιοχής είναι:
"Υγρότοπος διεθνούς σημασίας", "Ειδικά Προστατευόμενη Περιοχή",
«Εθνικό Πάρκο λιμνών Κορώνειας - Βόλβης και των Μακεδονικών Τεμπών».

Τη δεκαετία του **1950 η λίμνη Λαγκαδά** ήταν από τις πιο παραγωγικές λίμνες της Ελλάδας σε αλιεύματα.

Τις τελευταίες δεκαετίες λόγω της γεινιάσής της με τα πληθυσμιακά κέντρα του Λαγκαδά και της Θεσσαλονίκης δέχθηκε έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις που προκάλεσαν την υποβάθμιση της περιοχής. Σήμερα η λίμνη Λαγκαδά έχει νεκρωθεί εξαιτίας της συγκέντρωσης βιομηχανικών, αλλά και γεωργικών δραστηριοτήτων:

- 1) οι υδροβόρες καλλιέργειες και οι απαράδεκτες μέθοδοι ποτίσματος
- 2) η συγκυρία των δυσμενών καιρικών συνθηκών και τα φαινόμενα λειψυδρίας των τελευταίων δύο δεκαετιών και
- 3) η απότομη αύξηση της κατανάλωσης νερού για τις ανάγκες των παραγωγικών δραστηριοτήτων που αναπτύχθηκαν σε εφαρμογή ανύπαρκτου ή λανθασμένου μοντέλου, οδήγησαν την λίμνη Κορώνεια στην κατάρρευση του οικοσυστήματος.



*Ζώνη προστασίας Α και Ζώνη προστασίας Β του Εθνικού πάρκου
Κορώνειας, Βόλβης και Μακεδονικών Τεμπών*

Τα φαινόμενα αυτά σε συνδυασμό με τη **διάθεση ανεπεξέργαστων υγρών βιομηχανικών αποβλήτων στη λίμνη** οδήγησαν σε πρωτοφανή συγκέντρωση ρύπων το 1995 με αποτέλεσμα τα δραματικά μαζικά φαινόμενα θανάτων ψαριών και 3000 πουλιών στην περιοχή.



*Το καλοκαίρι του 2007 χάθηκαν 30.000 πουλιά
(η εικόνα έκανε τον γύρο του κόσμου)
Το καλοκαίρι του 2008 η λίμνη αποξηράθηκε για μια ακόμη φορά.*

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες καταβάλλονται προσπάθειες, **σχέδιο «μάστερ πλαν»**, για την αποκατάσταση της Λίμνης Λαγκαδά και γενικότερα της Μυγδονίας Λεκάνης, οι οποίες αποβλέπουν στην αναβάθμιση και στη βιώσιμη ανάπτυξη της επαρχίας Λαγκαδά. Στόχος είναι να συγκεντρωθεί εκ νέου νερό στη λίμνη που θα φτάνει τα 4 μέτρα.

- ο Το μόνο έργο που υλοποιείται απ' το «μάστερ πλαν» είναι η ενωτική τάφρος με τη γειτονική Βόλβη.
- ο Για ν' αποκτήσει νερό εκτράπηκαν οι χειμάρροι του Ρήχιου ποταμού που πήγαιναν στη Βόλβη.

- Η Βόλβη έχει υψομετρική διαφορά 5 μέτρων πάνω απ' την Κορώνεια.
- Γύρω από την Κορώνεια υπάρχουν 2,5 χιλιάδες γεωτρήσεις, οι περισσότερες απ' τις οποίες λειτουργούν κανονικά.
- Έκλεισαν, πάντως, 17 βιομηχανίες και απομένουν τρεις που οδηγούνται σε παύση λειτουργίας.
- Ο αποχετευτικός αγωγός του Λαγκαδά που θα προστάτευε τη λίμνη από τα αστικά λύματα, δεν έχει προχωρήσει.
-

Τον Μάρτιο του 2010: Σήμερα, 2010/03, emvolimanea.blogspot.com, για 1η φορά ύστερα από 10 χρόνια, η λίμνη έχει νερό 1,70 μέτρα βάθος. Τα ψάρια έχουν εξαφανιστεί εντελώς από την Κορώνεια, ενώ η Βόλβη καταφέρνει να διατηρεί ικανοποιητικούς, αν και συνεχώς μειούμενους πληθυσμούς.



Η λίμνη Κορώνεια, Απρίλιος 2010

Βασικοί στόχοι ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης για τις προστατευόμενες περιοχές είναι:

- Η διατήρηση της **βιοποικιλότητας**, η προστασία των φυσικών οικοσυστημάτων και η διατήρηση της φυσιολογίας του τοπίου,
- Η τοπική ανάπτυξη ανθρωπίνων δραστηριοτήτων συμβατών με τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος,
- Η διάχυση των ωφελειών της βιώσιμης διαχείρισης όχι μόνο στις προστατευόμενες περιοχές, αλλά στο γενικότερο χωρικό, κοινωνικό και οικονομικό περίγυρο.

Οι αρχές πάνω στις οποίες στηρίζεται η διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών είναι:

- η βιωσιμότητα,
- η αμοιβαιότητα μεταξύ χρήσης και προστασίας,
- η αρμονική σχέση προστασίας και προόδου.

Η ΠΡΑΣΙΝΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ Η ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Η Πράσινη Χημεία: πυλώνας για τη βιώσιμη ανάπτυξη και ελπίδα για την προστασία της υγείας του ανθρώπου και του περιβάλλοντος.



«Πράσινη Χημεία είναι η χρησιμοποίηση ενός συνόλου αρχών με την εφαρμογή των οποίων μειώνεται ή εξαλείφεται η χρήση ή η δημιουργία επικίνδυνων ουσιών στις διεργασίες σχεδιασμού, παραγωγής και εφαρμογής των χημικών προϊόντων».

Η **Πράσινη Χημεία** δίνει λύσεις σε Παγκόσμια Προβλήματα της Κοινωνίας όπως η ενέργεια, τα απόβλητα, οι επικίνδυνες και τοξικές χημικές ουσίες, η διαχείριση των φυσικών πόρων, η παραγωγή τροφής, η διαχείριση των σκουπιδιών, το καθαρό νερό και η παρεμπόδιση της κλιματικής αλλαγής. Στόχοι της Πράσινης Χημείας είναι η μείωση επικίνδυνων ουσιών που σχετίζονται με προϊόντα και διεργασίες που είναι απαραίτητα όχι μόνο για τη διατήρηση της ποιότητας ζωής που έχει πετύχει η κοινωνία μας μέσω της Χημείας αλλά και η περαιτέρω προώθηση των τεχνολογικών επιτευγμάτων της Χημείας κατά τρόπο Βιώσιμο, όπως περιγράφεται στην Διακήρυξη του Ρίο (1992) και την Agenda 21'. Η **πράσινη ανάπτυξη** είναι η εφαρμογή της φιλοσοφίας και των αρχών της πράσινης χημείας, αποτελεί μια νέα στρατηγική και έχει ως στόχο την οικονομική ανάπτυξη αλλά με τρόπο βιώσιμο.

A. Οι βασικοί τρόποι για τη μείωση των αέριων ρύπων είναι:

- Αλλαγή στη λειτουργία των κινητήρων των αυτοκινήτων, ώστε να χρησιμοποιούν λιγότερο βλαβερά καύσιμα.
- Έμμεσοι τρόποι που αποσκοπούν στον περιορισμό της αυτό-κίνησης και στην χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς.
- Για την ουσιαστικότερη αντιμετώπιση του προβλήματος συζητούνται και άλλες λύσεις, όπως:
 - Η αντικατάσταση του καυσίμου των αυτοκινήτων από υδρογόνο,
 - Η συστηματική συντήρηση των κινητήρων των αυτοκινήτων
 - Η αντικατάσταση της βενζίνης από καθαρό οινόπνευμα ή από μείγμα οιοπνεύματος και βενζίνης (πράσινη βενζίνη)
 - Η χρήση της βιομάζας για τη θέρμανση και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

B. Για την πρόληψη της ρύπανσης του νερού απαιτείται:

- Μείωση των λυμάτων που καταλήγουν στους υδάτινους αποδέκτες.
- Επεξεργασία των λυμάτων με βιολογικό καθαρισμό.

Γ. Μέτρα προστασίας από τη ρύπανση του εδάφους:

- Χρήση πράσινων αγροχημικών.
- Βιολογικός έλεγχος των εντόμων γίνεται με την βοήθεια ουσιών τις οποίες παράγουν οι ίδιοι οι οργανισμοί.
- Κατασκευή κατάλληλων εγκαταστάσεων ΧΥΤΑ. (Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων).
- Έλεγχος των παράνομων χωματερών.
- Μείωση των απορριμμάτων.
- Καύση των σκουπιδιών σε ειδικούς αποτεφρωτήρες.

Η μείωση των απορριμμάτων μπορεί να γίνει:

- Με τη μείωση της κατανάλωσης περιττών αγαθών.
- Με την επαναχρησιμοποίηση των υλικών.
- Με την επαναφόρτιση και το ξανααναγέμισμα π.χ μπαταριών, μελανιών κ.ά.
- Με την ανακύκλωση των υλικών.

Με την ανακύκλωση των υλικών επιτυγχάνεται:

- Μείωση της κατανάλωσης πρώτων υλών.
- Εξοικονόμηση των φυσικών πόρων.

Όλες οι ενέργειες που μπορούν να γίνουν για να διατηρήσουμε τους φυσικούς πόρους (αέρα, νερό, έδαφος) σε καλή κατάσταση και να τους παραδώσουμε στις επόμενες γενιές για να έχουν και εκείνες τη βάση να χτίσουν το δικό τους μέλλον, εντάσσονται στη λογική της **αιφόρου ανάπτυξης**.

Για την πραγματοποίηση του οράματος, απαιτείται η διάχυση της φιλοσοφίας της Πράσινης Χημείας στην Εκπαίδευση, στην Έρευνα, στη Βιομηχανία και στην Κοινωνία με τη στήριξη της Πολιτείας, ώστε να υπάρξει αλλαγή τρόπου σκέψης και κουλτούρας. Η Κοινωνία χρειάζεται να εμπιστευθεί την Πράσινη Χημεία, διότι η Πράσινη Χημεία είναι:

- Χημεία για την Υγεία του ανθρώπου
- Χημεία για υγιές περιβάλλον
- Χημεία για **Βιώσιμη Ανάπτυξη**.

Η Βιομηχανία πρέπει να υιοθετήσει και να εφαρμόσει την Πράσινη Χημεία, διότι η πράσινη χημεία προσφέρει καινοτομίες με τον σχεδιασμό νέων προϊόντων, ή και βελτίωση των υπαρχόντων διεργασιών που είναι ελκυστικές για τη βιομηχανία διότι:

- Δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον
- Μειώνουν τη χρήση ενέργειας
- Χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πρώτες ύλες
- Μειώνουν τα απόβλητα στην πηγή τους και δεν απαιτείται τελική επεξεργασία
- Μειώνουν το κόστος
- Βελτιώνουν την εικόνα της βιομηχανίας

Η Πολιτεία να υιοθετήσει την Πράσινη Χημεία και να στηρίξει την Κοινωνία και τη Βιομηχανία. Αυτό προϋποθέτει:

- Χάραξη σταθερής πολιτικής για Βιώσιμη Ανάπτυξη.
- Στενή συνεργασία Ακαδημαϊκής Κοινότητας, Πολιτείας και Βιομηχανίας.

Για την αποκατάσταση της λίμνης Λαγκαδά και την αναβάθμιση γενικότερα της Μυγδονίας λεκάνης χρειάζεται, η μετάβαση σ' ένα πρότυπο Πράσινης Ανάπτυξης που θα βασίζεται στην Πράσινη Χημεία. Η Πράσινη Χημεία χαρακτηρίζεται από «διεπιστημονικότητα» και η πραγματοποίηση των στόχων της απαιτεί τη συνεργασία μιας πολυεπιστημονικής ομάδας, η οποία θα στηριχθεί από την Πολιτεία, τη Βιομηχανία και την Κοινωνία γενικότερα.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο άνθρωπος ως αναπόσπαστο και αζεχώριστο μέρος του βιοφυσικού του Περιβάλλοντος έχει τη δυνατότητα να διατηρήσει, να μεταβάλλει ή να βελτιώσει τις αλληλεπιδράσεις και αλληλοσχετίσεις που διέπουν το οικοσύστημα, με την προοπτική της **βιώσιμης ανάπτυξης, που θα ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να υπονομεύει τις ανάγκες του μέλλοντος**, μέσα από μια οικο-αναπτυξιακή διαδικασία, που θα διατηρεί σταθερή την περιβαλλοντική ποιότητα και ισορροπία.

Ο καλύτερος τρόπος για την προώθηση της Πράσινης Χημείας είναι μέσα από την εκπαίδευση. Η Πράσινη Χημεία προωθεί τεχνολογίες που συντελούν στην εξάλειψη ή στην παρεμπόδιση της ρύπανσης και στην προστασία του περιβάλλοντος. Η λίμνη Λαγκαδά, για τη ρύπανση της οποίας μας έχει επιβληθεί πρόστιμο από την Ευρωπαϊκή Ένωση, αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα, όπου η εφαρμογή των αρχών της Πράσινης Χημείας και της Πράσινης Αντίληψης θα είχε αποτρέψει την καταστροφή της. Σ' έναν προικισμένο από τη φύση τόπο όπως η Λεκάνη της Μυγδονίας, η μετάβαση σ' ένα πρότυπο Πράσινης Ανάπτυξης και Αναβάθμισης της ευρύτερης περιοχής Επαρχίας Λαγκαδά που θα βασίζεται στη Πράσινη Χημεία είναι επιθυμητή και ευκαταία.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε την κυρία Χατζηαντωνίου-Μαρούλη Κωνσταντίνα, Επίκουρη Καθηγήτρια του Χημικού Τμήματος της Σχολής Θετικών Επιστημών στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), καθώς επίσης και το προσωπικό και τους εκπροσώπους του «Φορέα Διαχείρισης Λιμνών Κορώνειας, Βόλβης», που συνεργάστηκαν με την εκπαιδευτική μας ομάδα, γιατί πιστεύουμε ότι με την πείρα και την εγκυρότητά τους, μας βοήθησαν αποφασιστικά και μας οδήγησαν σε μια καλύτερη γνώση και προσέγγιση όλων όσων διαδραματίζονται στην περιοχή μας, τη Μυγδονία Λεκάνη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- europa.eu.int/comm./publications/(2010). *Ένα Ευρωπαϊκό περιβάλλον-Πως συμβάλλει η Ευρωπαϊκή Ένωση.*
- Α.Μ. Αθανασάκη (1996). *Οικολογία και περιβάλλον Β' Ε.Π.Λυκείου*, ΟΕΔΒ.
- Α.Μ. Αθανασάκη (1998). *Αρχές περιβαλλοντικών επιστημών Α' ΕΛ*, ΟΕΔΒ.
- Α.Μ. Αθανασάκη (2010). *Η Βιοποικιλότητα ως περιβαλλοντικός πόρος οικολογικής και πολιτισμικής αξίας*, Ε.Ε.Φ.
- Β.Γ. Βαλαώρα (1977). *Περιβάλλον και υγεία Α' ΤΕΛ*. Ίδρυμα Ευγενίδου,
- Γ. Μπαμπινιώτη (1998). *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*.
- Ευρωπαϊκές Κοινότητες (2007). *Βιβλίο των νέων της Ευρώπης 2007-2008, μάθε να επιλέγεις, όλοι μαζί από το 1957.*
- Ευρωπαϊκές Κοινότητες (2008). *Ένα αειφόρο μέλλον στα χέρια μας-Οδηγός για τη Στρατηγική Ανάπτυξη της Ε.Ε.*
- Ευρωπαϊκές Κοινότητες (2009). *Βιβλίο των Νέων της Ευρώπης 2009-2010.*
- Θ.Α. Κουϊμτζή (1998). *Χημεία περιβάλλοντος*, ΑΠΘ, Εκδόσεις ΖΗΤΗ.
- Ν. Χατζηλιάδη (1998). *Διαχείριση φυσικών πόρων Β' Λυκείου*, ΟΕΔΒ.
- Νεολαία και Περιβάλλον- Μετάφραση: Ρούσσοσ Βρανάς (2010). *50 Απλά πράγματα που μπορούν να κάνουν τα παιδιά να σώσουν τη Γη*. Εκδόσεις «το ποντίκι».
- Π. Θεοδωρόπουλου, Π. Παπαθεοφάνους, Φ. Σιδέρη (2007). *Χημεία Γ' Γυμνασίου*, Ο.Ε.Δ.Β.

- Παπαδόπουλος Β, Κουρούς Σ. Καραμήτρος Α.(2009). *Η Σωτηρία της Λίμνης Κορώνεια*. 1^ο ΕΠΑΛ Λαγκαδά.
- Σ. Αβραμιώτη, Β.Αγγελόπουλο, Γ. Καπελώνη, Π.Σινιγάλια, Δ. Σπανίδη, Α. Τρικαλίτη, Γ. Φίλου (2007). *Χημεία Β' Γυμνασίου*, Ο.Ε.Δ.Β.,
- Σ. Λιοδάκη (2008). *Χημεία Α' Λυκείου*, ΟΕΔΒ.
- Σμ. Αδαμαντιάδου (2008). *Βιολογία Γενικής παιδείας Γ' Λυκείου*, ΟΕΔΒ.
- Φορέας Διαχείρισης Λιμνών Κορώνειας-Βόλβης (2003-2010). *Χάρτες , περιοδικά, φυλλάδια, εκθέσεις και παρουσιάσεις*. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- Χατζηαντωνίου-Μαρούλη Κωνσταντίνας (2010). *Παρουσίαση ppt: Ο ρόλος της χημείας και η πράσινη χημεία*. ΑΠΘ.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

1. <http://grperek-v.thess.sch.gr>
2. www.chem.auth.gr
3. www.chemist.gr
4. www.chemistry.upatras.gr
5. www.eex.gr
6. www.foreaskv.gr/
7. www.kpe.gr
8. www.nath.gr
9. www.pi-schools.gr
10. www.ypeka.gr