



Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Τμήμα Χημείας

Διαπανεπιστημιακό Διατμηματικό Πρόγραμμα
Μεταπτυχιακών Σπουδών
Διδακτική της Χημείας και Νέες Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες

ΔιΧηNET



Επιβλέπουσα
Καθηγήτρια

Ευαγγελία Βαρέλλα

Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης

Μελέτη της διδασκαλίας της Γεωλογίας
στη μέση εκπαίδευση την περίοδο 1830 έως 1930.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
Ιούλιος 2007

Μακρή Κυριακή
Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια ΔιΧηNET
Γεωλόγος Α.Π.Θ.

Στην οικογένεια μου και στον Αποστόλη

“Αυτή η κούφια έπαρση της κατανόησης των πάντων δεν μπορεί παρά να ξεκινά από την απόλυτη αδυναμία μας να κατανοήσουμε τα πάντα. Γιατί όποιος δοκίμασε έστω και μία φορά την πλήρη κατανόηση ενός και μόνου πράγματος και γεύθηκε πραγματικά πως κατακτάτε η γνώση συνειδητοποιεί ότι υπάρχουν τόσες άλλες αλήθειες για τις οποίες δεν γνωρίζει τίποτε.”

ΓΑΛΙΛΑΙΟΣ
ΤΑ ΔΥΟ ΚΥΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ

Σκίτσα εξώφυλλου. **πάνω:** Κάτοικοι της Καλαβρίας τρέχουν να σωθούν από το σεισμό του 1789, από το σχολικό βιβλίο “Επιτομή Φυσικής Ιστορίας ,Ορυκτολογία και Γεωλογία”. 1882.
κάτω: Γεωλογική τομή του Αγίου Όρους, από το σχολικό βιβλίο “Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας ” 1922.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης, εκπονήθηκε στα πλαίσια του Διαπανεπιστημιακού Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών **“Διδακτική της Χημείας και Νέες Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες”** στο Τμήμα Χημείας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Σκοπός της εργασίας είναι η **«Μελέτη της διδασκαλίας της Γεωλογίας, στη μέση εκπαίδευση την περίοδο 1830 έως 1930»**

Την επίβλεψη της εργασίας ανέλαβε η Επίκουρος Καθηγήτρια του Τμήματος Χημείας Α.Π.Θ, **κ.Ευαγγελία Βαρέλλα**, την οποία ευχαριστώ θερμά για το άψογο κλίμα συνεργασίας, τη συνεχή επίβλεψη και την ηθική και επιστημονική υποστήριξη καθόλη τη διάρκεια.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω θερμά τον Καθηγητή του Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ **κ. Σπύρο Παυλίδη**, μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής, για τις εύστοχες υποδείξεις και παρατηρήσεις καθ’ όλη τη διάρκεια της εργασίας και για την αμέριστη βοήθεια στην ανεύρεση υλικού για τη διεκπεραίωση αυτής.

Οφείλω να ευχαριστήσω τον Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Χημείας Α.Π.Θ και μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής, **κ. Παναγιώτη Γιαννακουδάκη** για την εμπιστοσύνη που μου επέδειξε και την ενθάρρυνση σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου στο ΔιΧηNET.

Στην ολοκλήρωση της εργασίας ουσιαστική ήταν η βοήθεια του υπεύθυνου της βιβλιοθήκης του Τμήματος Γεωλογίας **κ Στέλιου Μηντζαρίδη** και της **κ. Ελένης Κολιάρμου**, Χημικού, μεταπτυχιακής φοιτήτριας του ΔΙΧΗNET, τους οποίους ευχαριστώ πολύ.

Τέλος ευχαριστώ τον **κ. Απόστολο Αντωνιάδη**, Διδάκτορα του Τμήματος Χημείας Α.Π.Θ., για την συμπαράσταση, την κατανόηση και την υπομονή που μου προσέφερε απλόχερα.

Μακρή Κυριακή

Θεσσαλονίκη, Ιούλιος 2007.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανάπτυξη της εργασίας πραγματοποιήθηκε ακολουθώντας την παρακάτω δομή.

- Παρουσίαση και σύγκριση των ωρών και του περιεχομένου κάθε μαθήματος, στα κλασσικά και πρακτικά σχολεία., στα ειδικά σχολεία επαγγελματικής εκπαίδευσης (γεωργικά, ναυτικά και αστικά), καθώς επίσης θα διερευνηθεί το περιεχόμενο της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών στα ιερατικά σχολεία και στις εμπορικές και ιερατικές σχολές.
- Σύγκριση των σχολικών γνώσεων που παρέχονται, σχετικά με το ευρωπαϊκό επίπεδο ανάπτυξης της Χημείας, της Γεωλογίας και της Φυσικής. Δηλαδή θα γίνει μία απόπειρα να μελετηθεί το κατά πόσο ήταν σύγχρονα και επαρκή τα προγράμματα εκπαίδευσης των Φυσικών Επιστημών στην ελληνική διδασκαλία
- Οι ανάγκες που καθόρισαν το περιεχόμενο και τις ώρες διδασκαλίας κάθε μαθήματος.
- Η παρουσίαση των σχολικών εγχειριδίων φυσικών επιστημών της συγκεκριμένης περιόδου.
- Οι κοινωνικές, πολιτικές, και πολιτιστικές επιρροές στον τρόπο διδασκαλίας της Χημείας, της Γεωλογίας, και της Φυσικής όπως και το μέγεθος επιρροής των ευρωπαϊκών προγραμμάτων σπουδών στα ελληνικά σχολεία.
- Οι εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις της εποχής 1830-1930 και κάτω από ποιες διδακτικές ανάγκες πραγματοποιήθηκαν.
- Η παρουσίαση των διδασκόντων Φυσικών Επιστημών και η κατάρτιση αυτών.

Η επιλογή του θέματος βασίστηκε, στην πρωτοτυπία που παρουσιάζει, καθώς στην ελληνική βιβλιογραφία δεν παρατηρείται κάποια αντίστοιχη συγκριτική μελέτη των Φυσικών Επιστημών. Επίσης η χρονική περίοδος από το 1830 έως το 1930 παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω της επανασύστασης της ελληνικής κοινωνίας που συνεπάγεται τη δόμηση της νεοελληνικής εκπαίδευσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο. 1	Εισαγωγή.	Σελ.1
Κεφάλαιο.2	Η εκπαίδευση στην Ελλάδα από το 1830 ως το 1930.	Σελ.3
Ενότητα 2.1	Ιστορικό και κοινωνικοπολιτικό πλαίσιο της εποχής. Εκπαιδευτικό πλαίσιο και Μεταρρυθμίσεις.	Σελ.3
Ενότητα 2.2	Παιδαγωγικές μέθοδοι της εποχής 1830-1930.	Σελ.10
Ενότητα 2.3	Τα ιδρυτικά διατάγματα της Μέσης εκπαίδευσης.	Σελ.14
Κεφάλαιο. 3	Σχολεία Μέσης Εκπαίδευσης της περιόδου 1830-1930.	Σελ.15
Ενότητα 3.1	Ελληνικά σχολεία – Γυμνάσια.	Σελ.15
Ενότητα 3.1.1	Πρακτικά Λύκεια και Βαρβάκειο Λύκειο.	Σελ.16
Ενότητα 3.2	Ιδρύματα μέσης εκπαίδευσης με επαγγελματικό χαρακτήρα.	Σελ.16
Ενότητα 3.2.1	Διδασκαλεία αρρένων – θηλέων.	Σελ.16
Ενότητα 3.2.2	Διδασκαλεία θηλέων.(Παρθεναγωγεία).	Σελ.17
Ενότητα 3.2.3	Διδασκαλεία Νηπιαγωγών.	Σελ.17
Ενότητα 3.2.4	Διδασκαλεία Τεχνικής Εκπαίδευσης.	Σελ.18
Ενότητα 3.2.5	Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή.	Σελ.18
Ενότητα 3.2.6	Εμπορικές Σχολές.	Σελ.18
Ενότητα 3.3	Ειδικά σχολεία επαγγελματικής εκπαίδευσης.	Σελ.18
Ενότητα 3.3.1	Γεωργικά σχολεία.	Σελ.18
Ενότητα 3.3.2	Ναυτικά σχολεία.	Σελ.19
Ενότητα 3.3.2	Αστικά σχολεία θηλέων.	Σελ.19
Κεφάλαιο. 4	Ωρολόγια προγράμματα Φυσικών Επιστημών.	Σελ.20
Ενότητα 4.1	Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών Ελληνικά Σχολεία και Γυμνάσια - Χρονική εξέλιξη.	Σελ.20
Ενότητα 4.2	Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών στα Πρακτικά Λύκεια και στο Βαρβάκειο Λύκειο - Χρονική εξέλιξη.	Σελ.26

Ενότητα 4.3	Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών στα Διδασκαλεία.	Σελ.29
Ενότητα 4.4	Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών στη Ριζάρειο Εκκλησιαστική Σχολή και στα Ιερατικά Σχολεία.	Σελ.33
Ενότητα 4.5	Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών στις Εμπορικές Σχολές.	Σελ.36
Ενότητα 4.6	Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών Αστικά Σχολεία.	Σελ.37
Ενότητα 4.7	Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών στις Γεωργικές Σχολές.	Σελ.37
Κεφάλαιο. 5	Το περιεχόμενο οι συγγραφείς και οι διδάσκοντες Φυσικών Επιστημών.	Σελ.39
Ενότητα 5.1	Σχολικά βιβλία της περιόδου 1830-1930.	Σελ.39
Ενότητα 5.2	Διδάσκοντες και συγγραφείς των βιβλίων.	Σελ.41
Ενότητα 5.3	Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας του Α.Ε Μέγα.	Σελ.45
Ενότητα 5.4	Επιτομή Φυσικής Ιστορίας ,Ορυκτολογία και Γεωλογία του Α Νοννότη.	Σελ.58
Ενότητα 5.5	Διδακτέα ύλη Γεωλογίας – Ορυκτολογίας 1884 – 1929.	Σελ.71
Ενότητα 5.5.1	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΣΧΟΛΕΙΑ ΚΑΙ ΓΥΜΝΑΣΙΑ: 1884 – 1906.	Σελ.74
Ενότητα 5.5.2	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΣΧΟΛΕΙΑ ΚΑΙ ΓΥΜΝΑΣΙΑ 1907 – 1912.	Σελ.74
Ενότητα 5.5.3	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΣΧΟΛΕΙΑ ΚΑΙ ΓΥΜΝΑΣΙΑ 1913- 1929.	Σελ.74
Ενότητα 5.5.4	ΒΑΡΒΑΚΕΙΟ ΛΥΚΕΙΟ – ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΛΥΚΕΙΑ 1886 – 1929.	Σελ.75
Ενότητα 5.5.5	ΖΑΠΠΕΙΟ ΠΑΡΘΕΝΑΓΩΓΕΙΟ -ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΑ- ΜΑΡΑΣΛΕΙΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΟ 1892 – 1927.	Σελ.76
Ενότητα 5.5.6	ΡΙΖΑΡΕΙΟΣ ΣΧΟΛΗ 1897 – 1929.	Σελ.77

Ενότητα 5.5.7	ΑΣΤΙΚΑ ΣΧΟΛΕΙΑ ΘΗΛΕΩΝ 1914.	Σελ.78
Ενότητα 5.5.8	ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ.	Σελ.78
Ενότητα 5.5.9	ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ.	Σελ 79
Κεφάλαιο. 6	Η σχέση των μαθημάτων Χημείας και Φυσικής με τη Γεωλογία.	Σελ.80
Ενότητα 6.1	Η διδασκαλία της Χημείας Μέσα από τη μελέτη του σχολικού βιβλίου, Στοιχεία Χημείας του Αναστάσιου Χρηστομάνου.	Σελ.80
Ενότητα 6.2	Η Φυσική την περίοδο 1830 1930.	Σελ.84
Κεφάλαιο. 7	Ευρωπαϊκό επίπεδο διδασκαλίας της Γεωλογίας της Χημείας, και της Φυσικής.	Σελ.87
Ενότητα 7.1	Το παράδειγμα της Γαλλίας.	Σελ.87
Ενότητα 7.2	Το παράδειγμα της Ρωσίας.	Σελ.91
Κεφάλαιο. 8	Συμπεράσματα – Κρίσεις.	Σελ.94
Βιβλιογραφία		Σελ.96

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο :ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Η αναγκαιότητα της γεωλογικής επιστήμης στην εκπαίδευση

Από την πρώιμη εποχή του μεσαίωνα, έως τον Διαφωτισμό και τη σύγχρονη εποχή αναγνωρίζεται από πολλούς φιλοσόφους και παιδαγωγούς η σημαντικότητα της γνώσης για το απτό και το φυσικό.

Η μελέτη και παρατήρηση της φύσης και ειδικά των γεωλογικών φαινομένων, αποτελεί αντικείμενο έρευνας από την εποχή του Ηροδότου. Η περιγραφή του για τις ιζηματογενείς αποθέσεις της Αιγύπτου και την γεωλογική ιστορία αυτής, καταγράφονται το 444 π.χ. Αναφορές όμοιες υπάρχουν από τον Πυθαγόρα, τον Αριστοτέλη και τους αλεξανδρινούς φιλοσόφους.

Ο **Κομήνιος** (1592- 1671 μ.χ.) προτείνοντας την «εκτός των θυρών» εκπαίδευση αναρωτιέται *«Γιατί να μην ανοίξουμε στη θέση των νεκρών βιβλίων το ζωντανό βιβλίο της φύσης; ...Το να εκπαιδεύουμε τη νεολαία δεν είναι να της παραδίδουμε έναν σωρό από λέξεις, φράσεις, ρήσεις και απόψεις άλλων συγγραφέων, αλλά να της ανοίξουμε τον δρόμο της κατανόησης δια μέσου της χρήση των πραγμάτων»*

Την ίδια αντίληψη βρίσκουμε στον **Καντ** και στο «Δοκίμιο Παιδαγωγικής» του: *«Ο καλύτερος τρόπος για κατανόηση είναι η πράξη. Ότι μαθαίνουμε σταθερά είναι, κατά κάποιο τρόπο, ότι μαθαίνουμε μόνοι μας»*

Ο **Πεσταλότσι**, περιγράφει την παιδαγωγική του ως εξής: *«Υποστηρίζει πως μία αληθινά εκπαιδευτική δράση δεν μπορεί να έρχεται από έξω αλλά να λειτουργεί από μέσα, από την εσωτερική ανάπτυξη του παιδιού... Η διδασκαλία θα πρέπει λοιπόν να ξεκινά από την άμεση εμπειρία εκ μέρους του παιδιού, από τη μελέτη του περιβάλλοντος χώρου...».*

Από την αρχαιοελληνική αντίληψη περί εκπαίδευσης ως αγώνα εναντίον των καταστροφικών αξιών του παιδιού, περνάμε στην αντίληψη για αξιοποίηση της φυσικής όρεξης του νέου ανθρώπου για μάθηση: *«το υπαρκτό ενδιαφέρον, ιδού η*

σημαντική κινητήρια δύναμη, η μόνη που σε οδηγεί με ασφάλεια μακριά», γράφει ο Ρουσό στον «Αιμίλιο». Ο ίδιος συγγραφέας αναπτύσσει και τις πρώτες παιδοκεντρικές παιδαγωγικές μεθοδολογίες: «Για να συνηθίσει ένα παιδί να είναι προσεκτικό, για να εντυπωσιασθεί από κάποια σημαντική αλήθεια, θα πρέπει να του δώσουμε μερικές μέρες ανησυχίας πριν την ανακάλυψη» Ο Ρουσό θέτει τα ακλόνητα θεμέλια μίας εκπαίδευσης προσαρμοσμένης στην ψυχολογία και τη φύση. Ο εκπαιδευτής, τα εκπαιδευτικά υλικά, οι γνώσεις ή τα ιδεώδη προς διδασκαλία, επικεντρώνονται στον άνθρωπο που πρέπει να επωφεληθεί από αυτά, δηλαδή στο παιδί.

Η γεωλογία μας εξοικειώνει με πολλούς από τους "κανόνες του παιχνιδιού" στη φύση. Η φυσική και η χημεία τους καθορίζουν, αλλά η γεωλογία παρουσιάζει πώς έχουν λειτουργήσει και πώς λειτουργούν ως σήμερα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο Η εκπαίδευση στην Ελλάδα από το 1830 ως το 1930

2.1 Ιστορικό και κοινωνικοπολιτικό πλαίσιο της εποχής.

Το εκπαιδευτικό υπόβαθρο και οι Μεταρρυθμίσεις

Από το 1780-1820 αρχίζει μια πραγματική πνευματική αναγέννηση του ελληνισμού. Βασικός φορέας της ήταν τα εξευρωπαϊσμένα στρώματα των εμπόρων: Στο Παρίσι, στη Βιέννη, στη Βενετία και στην Οδησό πολλαπλασιάζονται οι ελληνικές πολιτιστικές εκδηλώσεις και για πρώτη φορά ο αριθμός των εκδόσεων πολιτικού και επιστημονικού περιεχομένου ξεπερνάει τις επικρατέστερες, ως τότε, θεολογικές μελέτες.

Το 1822, με τη συνέλευση στο Άστρος, έχουμε συστηματική οργάνωση της εκπαίδευσης των νέων με εφαρμογή της αλληλοδιδασκτικής μεθόδου, σύμφωνα με το αντίστοιχο ψήφισμα. Το ψήφισμα αυτό, που δείχνει μια φιλότιμη προσπάθεια από μέρους της πολιτείας για εκπαίδευση του έθνους από την πρώτη κιόλας στιγμή της ανεξαρτητοποίησης αυτού, είναι επίσης δείγμα της μεγάλης σημασίας, που δινόταν τότε από τους νεοέλληνες, στον εκπαιδευτικό τομέα του νεοσύστατου έθνους.

Το 1824 πενταμελής επιτροπή με διευθυντή τον Άνθιμο Γαζή προτείνει σύσταση δημοτικών σχολείων σε όλη την Ελλάδα, ενός Πανεπιστημίου και ενός πρότυπου διδασκαλείου στο Άργος. Αυτές οι προτάσεις δείχνουν ότι οι ελλείψεις στον εκπαιδευτικό τομέα ήταν αρκετές.

Ο Καποδίστριας, προσπάθησε να καλύψει τις εκπαιδευτικές ανάγκες, ιδρύει Ορφανοτροφείο στην Αίγινα, Εκκλησιαστική Σχολή στον Πόρο, Γεωργική Σχολή στην Τίρυνθα, Στρατιωτική Σχολή στο Ναύπλιο, Κεντρικό σχολείο στην Αίγινα όπου προετοιμάζονται νέοι δάσκαλοι και εφαρμόζεται η αλληλοδιδασκτική μέθοδος εισηγητής της οποίας είναι ο Γ. Κλεόβουλος. Παρόλα αυτά, κατηγορήθηκε ως φωτοσβέστης, γιατί δεν προχώρησε στην ίδρυση Πανεπιστήμιου. Όμως, η προσφορά του στην παιδεία ήταν σημαντική διότι το 1830 έχουμε 130 αλληλοδιδασκικά σχολεία, Ελληνικά, με 12.000 μαθητές, ενώ τότε ο ελληνικός πληθυσμός ήταν 600.000 και γιατί στήριξε τη γεωργική και επαγγελματική εκπαίδευση όσο κανείς άλλος μέχρι τότε, αλλά, και στα επόμενα χρόνια, ως την κατάργηση της βασιλείας. Και το νεοσύστατο ελληνικό κράτος χρειαζόταν σε μεγάλο βαθμό μια τέτοια μορφή εκπαίδευσης, για να ανορθωθεί οικονομικά, αφού κύρια πηγή πλούτου του ήταν η γεωργία.

Το 1833 έχουμε την άφιξη του Όθωνα στην Ελλάδα. Μαζί με αυτή την άφιξη έχουμε και αλλαγές στο εκπαιδευτικό σύστημα, που ίσχυε μέχρι τότε. Έτσι ψηφίζεται το 1834 νόμος για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Σύμφωνα με αυτόν η Εκπαίδευση είναι επταετής και υποχρεωτική και για τους άπορους μαθητές δωρεάν. Όμως αυτός ο νόμος, στην πράξη, δεν εφαρμόστηκε. Το ίδιο και ο νόμος του 1836 για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Επίσης, επί Όθωνα ιδρύεται διδασκαλείο αρρένων και η περίφημη φιλεκπαιδευτική εταιρία που ήταν σταθμός για τη γυναικεία εκπαίδευση. Ο Όθωνας προχωρεί και στην ίδρυση του πρώτου Ελληνικού Πανεπιστημίου στην Αθήνα το 1837. αυτό περιλαμβάνει τέσσερις Σχολές (Θεολογική, Νομική, Ιατρική, Φιλοσοφική).

Η βασιλεία του Όθωνα τελειώνει το 1862, ενώ πρέπει να σημειωθεί ότι το 1843 έχουμε την επανάσταση της 3ης Σεπτεμβρίου, σύμφωνα με την οποία καθιερώνεται συνταγματικό πολίτευμα και καθολική, σχεδόν, ψηφοφορία.

Το 1863 αναλαμβάνει τη βασιλεία της Ελλάδας ο Γεώργιος ο Α΄. Με την άφιξή του έχουμε αλλαγές και στην εκπαίδευση αλλά και στα σύνορα της χώρας. Συγκεκριμένα το 1864 καταργείται το διδασκαλείο αρρένων- που λειτουργούσε στην εποχή του Όθωνα- και προσαρτίζονται στο νέο κράτος οι περιοχές των Επτανήσων και της Θεσσαλίας. Έτσι αυξάνεται ο πληθυσμός και η έκταση της Ελλάδας, ενώ στην Αθήνα ιδρύεται ο «Σύλλογος προς διάδοσιν των ελληνικών γραμμάτων», ο οποίος στέλνει για μεταπτυχιακές σπουδές στο εξωτερικό Έλληνες (Παπαμάρκου, Μωραΐτης, Οικονόμου).

Με τον εκλογικό νόμο του 1877 έχουν δικαίωμα ψήφου στην Ελλάδα όλοι οι ενήλικοι άνδρες, πράγμα που είναι αρκετά προοδευτικό για την εποχή εκείνη. Επομένως η Ελλάδα ήταν τότε μια από τις πιο πρωτοποριακές χώρες σε νομικό, τουλάχιστον, επίπεδο. Το 1881 έχουμε και προσάρτηση της περιοχής της Άρτας στο Ελληνικό κράτος. Έτσι, ενώ το 1832 τα σύνορα της χώρας ήταν περίπου 47.516 τετραγωνικά χιλιόμετρα, το 1881 φτάνουν τα 63.606 τετραγωνικά χιλιόμετρα.

Από το 1882 ως το 1895 ο πολιτικός Χ. Τρικούπης επιχειρεί ανορθωτική προσπάθεια. Οι κύριοι στόχοι αυτής της προσπάθειας είναι ο εκσυγχρονισμός και η ισχυροποίηση του κράτους, η αναδιοργάνωση του στρατού και του στόλου, η ταχύρρυθμη ανάπτυξη της οικονομίας της χώρας, η αναδιοργάνωση της βιομηχανίας και των συγκοινωνιών της χώρας. Όμως ο κακός χειρισμός των εθνικών θεμάτων κατά το 1896-1897, οδήγησε την Ελλάδα σε ήττα, από την Τουρκία, και εθνική ταπείνωση.

Στο χρονικό διάστημα που θ' ακολουθήσει και μέσα στο «εύφορο» κλίμα που διαμόρφωσε η επανάσταση του 1886, μια σειρά εκπαιδευτικών νομοσχεδίων θα υποβληθούν στη Βουλή, αλλά είτε εξαιτίας των αντιδράσεων που προκάλεσαν είτε εξαιτίας πολιτικών μεταβολών δε θα ψηφιστούν.

Κατά το δεύτερο ήμισυ του 19ου αιώνα, η οικονομία σταδιακά μετασχηματίζεται. Από το εμπορευματικό στάδιο περνά στο στάδιο των επενδύσεων. Η κυριαρχία της αστικής τάξης είναι «προ των πυλών». Σ' αυτήν την εικοσαετία θα επιχειρηθούν σημαντικές αλλαγές στο εκπαιδευτικό σύστημα, αλλαγές που σηματοδοτούν την προσπάθεια για φιλελευθεροποίηση του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος, σε αντίθεση με την κυριαρχία του μεγαλοϊδεατισμού που ήταν κυρίαρχος κατά την προηγούμενη περίοδο με τον αρχαιογνωστικό και προσανατολισμό της σχολικής γνώσης. Οι αμφισβητήσεις για τον προσανατολισμό του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος είχαν αρχίσει να παρουσιάζονται ήδη από το 1870, οπότε η χώρα μπαίνει σε τροχιά εκβιομηχάνισης και αστικοποίησης.

Μέσα στο νεοδιαμορφούμενο κοινωνικοοικονομικό και πολιτικό πλαίσιο είναι πια διακριτές οι τάσεις, συντηρητική/παραδοσιακή από τη μια, φιλελεύθερη από την άλλη, ενώ πληθαίνουν οι φωνές που ζητούν τη στροφή της εκπαίδευσης στον πρακτικό βίο και την απλούστευση της γλώσσας διδασκαλίας.

Η εκπαίδευση αυτής της περιόδου βασίζεται επάνω στα αναλυτικά προγράμματα, για τα δημοτικά σχολεία και τα διδασκαλεία, του Χαρίσιμου Παπαμάρκου, ενώ διαδίδεται αρκετά και το σύστημα του παιδαγωγού Herbart. Το τελευταίο, δε, τέταρτο του 19ου αιώνα εκδίδονται πολλά παιδαγωγικά συγγράμματα. Μερικά από αυτά είναι:

- «Παιδαγωγός»
- «Σχολική Παιδαγωγική» του Α. Σπαθάκη
- «Διδασκαλική ή σύντομαι οδηγίαι περί της χρήσεως της νέας διδασκαλικής μεθόδου» του Σπ. Μωραίτου
- «Περί του σκοπού της εκπαιδεύσεως της ελληνίδος νεολαίας»
- «Τα αναγνωστικά των μικρών ελληνοπαίδων» του Παπαμάρκου
- «Το δημοτικόν σχολείον εν Ελλάδι»,
- «Περί τεχνικής αναγνώσεως και απαγγελίας» του Βρατσάνου.
- «Γυμναστική Παιδαγωγική» του φιλόλογου Ι. Πανταζίδου

Με την επανάσταση στο Γουδί (1909), δημιουργούνται τα νέα κοινωνικά στρώματα, ναυτιλιακά, αστικά και εμπορευματικά και διαμορφώνεται ένα αστικό φιλελεύθερο κράτος στα πρότυπα του δυτικού κόσμου. Οι παραπάνω πολιτικές και οικονομικές μεταβολές έχουν άμεσες επιπτώσεις σε όλα τα επίπεδα αφού προωθείται η άποψη του εμπορευματισμού και του μεταπρατισμού που θα παίξει κυρίαρχο ρόλο στη θεσμοθέτηση ή στην ανατροπή των μεταρρυθμιστικών προσπαθειών

Το 1910 ιδρύεται ο περίφημος «Εκπαιδευτικός Όμιλος», που προτείνει την εισαγωγή της δημοτικής γλώσσας στα σχολεία. Πρωτοστάτες αυτής της κίνησης ήταν ο Γληνός, ο Δελμούζος, ο Τριανταφυλλίδης. Ο Βενιζέλος ως πρωθυπουργός της χώρας, πλέον, από το 1910, οργανώνει το κράτος και τις ένοπλες δυνάμεις και συνάπτει συμμαχία με τους Βουλγάρους.



εικόνα 1: Γληνός,, Δελμούζος, Τριανταφυλλίδης

Τον Οκτώβριο και το Νοέμβριο του 1911, θα υποβληθεί στη Βουλή μία σειρά νομοσχεδίων από τον τότε Υπουργό Παιδείας Α. Αλεξανδρή που αναφέρονται σ' όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Πρόκειται, εκτός των άλλων, για τα σχέδια νόμου:

- «Περί διδακτικών βιβλίων»,
- «Περί ιδρύσεως Παρθεναγωγείων και ανωτέρων Παρθεναγωγείων»
- «Περί αναγνώρισεως ως Διδασκαλείον θηλέων τον υπό της εν Αθήναις Φιλεκπαιδευτικής Εταιρείας συντηρουμένου διδασκαλείου θηλέων Αθηνών»
- «Περί ιδρύσεως γενικής τεχνικής Σχολής εν Αθήναις»

- «Περί προπαρασκευαστικών Σχολών»
- «Περί μεταρρυθμίσεως και συμπληρώσεως του νόμου τής 8 Απριλίου 1910 Περί παιδαγωγικής μορφώσεως και δοκιμασίας των λειτουργών της Μέσης Εκπαιδεύσεως»
- «Περί θερινών ασκήσεων των δημοδιδασκάλων»
- «Περί συστάσεως Εποπτικού Συμβουλίου της Μέσης Εκπαιδεύσεως»
- «Περί οργανώσεως της Μέσης Εκπαιδεύσεως»
- «Περί Ιεροδιδασκαλείων».

Με τα παραπάνω νομοσχέδια προτείνονται και σημαντικές τομές στα εκπαιδευτικά πράγματα της χώρας, όπως η θεσμοθέτηση του υποχρεωτικού εξατάξιου δημοτικού σχολείου, η μικτή φοίτηση σ' αυτό, η ίδρυση τεχνικής σχολής για την προετοιμασία εκπαιδευτικών που θα διδάξουν χειροτεχνικά μαθήματα, η θεσμοθέτηση εξαταξίων γυμνασίων κ.λπ. Τα νομοσχέδια αυτά δεν ψηφίστηκαν και έτσι δε αποτέλεσαν ποτέ νόμους του κράτους.

Ενώ με τον Βαλκανικό πόλεμο του 1912 έχουμε ευεργετικά αποτελέσματα για τη χώρα, αφού προσαρτίζονται σ' αυτή η Ήπειρος, η Μακεδονία, η Κρήτη και τα νησιά του Αιγαίου.

Το 1913, θα υποβληθούν στη Βουλή από τον Υπουργό Παιδείας Ιωάννη Τσιριμώκο εκπαιδευτικά νομοσχέδια:

- «Περί Μέσης Εκπαιδεύσεως»
- «Περί Διοικήσεως της Εκπαιδεύσεως»
- «Περί Διδασκαλείων της Δημοτικής Εκπαιδεύσεως»,
- «Περί ιδρύσεως Διδασκαλείου Τεχνικής Εκπαιδεύσεως»
- «Περί τροποποιήσεως άρθρων περί παιδαγωγικής μορφώσεως και δοκιμασίας των λειτουργών της Μέσης Εκπαιδεύσεως».

Οι νέες εκπαιδευτικές αντιλήψεις που χαρακτηρίζουν τη μεταρρυθμιστική προσπάθεια του 1913 αποτυπώνονται στις διάφορες εισηγητικές εκθέσεις των νομοσχεδίων και, κυρίως, στη γενική εισηγητική έκθεση, που είναι γραμμένη από το Δημήτρη Γληνό. Βασικό χαρακτηριστικό της είναι η κυρίαρχη αστική αντίληψη για την ιδεολογική, κοινωνικοπολιτική, εθνική, παιδαγωγική, πολιτιστική και οικονομική λειτουργία του σχολείου.

Επιδιώκεται, τονίζεται στη γενική εισηγητική έκθεση, η ριζική ανόρθωση της ελληνικής κοινωνίας και πιστεύεται ότι :

«αυτή δεν είναι δυνατόν να συντελεσθή χωρίς να μεταρρυθμισθή και ή ελληνική εκπαίδευσις» αν και δεν υιοθετείται πλήρως η άποψη ότι το σχολείο «ενοχοποιείται» για όλα «τα κακά»: «Υπάρχουσα δε πολλοί οι θεωρούντες την εκπαίδευσιν μας αυτό τούτο ως την γενεσιουργόν αιτίαν παντός κακόν, το όποιον εκδήλονται και εν τη οικονομική και. εν τη άλλη ζωή των έθνους»

Γίνεται παραδεκτό ότι «τα κατά τον Ισχύοντος εκπαιδευτικόν συστήματος παράπονα δεν είναι ασύστατα» Για το λόγο αυτόν, τονίζεται στην έκθεση, θα πρέπει να δοθεί άμεση προτεραιότητα στην εκπαίδευση και ιδιαίτερα στην πολιτιστική της αποστολή:

«...Η υποχρέωσις του ελληνικού λαού προς εκπλήρωσιν της εκπολιτιστικής αποστολής τον εν τη Ανατολή κατέστη και αμεσώτερα και επιτακτικώτερα, συναισθανόμαστε πάντες ότι, εν παραλλήλω προς πάσαν άλλην ενέργειαν τείνουσαν εις στρατιωτικήν η οικονομικήν οργάνωσιν της χώρας, πρέπει να. επιδιωχθή εντονώτατα και η εκπαιδευτική αναδιοργάνωσις. Διότι ή νέα παιδεία θ' αποτελέσει το σταθερόν βάθρον τον πολιτισμού της Νέας Ελλάδος»

Η δεκαετία του 1920 αποτελεί μια ταραγμένη γενικά περίοδο και παρά την πολιτική αστάθεια (από το 1920 μέχρι το 1928 αλλάζουν τριάντα τρεις κυβερνήσεις) και τις αναστολές που δημιουργήσαν οι πόλεμοι, το κράτος εκσυγχρονίστηκε και η αστική τάξη συνεχώς ανδρωνόταν και κατακτούσε καίριες θέσεις στο κράτος και την πολιτική. Ο αγροτικός πληθυσμός θα κυμανθεί μεταξύ του 1907 και 1928 ανάμεσα στο 45% και στο 55%, θα σημειωθεί σημαντική άνοδος της βιομηχανίας, του εμπορίου, και της ναυτιλίας με ταυτόχρονη αύξηση του πληθυσμού που απασχολούνταν σ' αυτούς τους τομείς. Οι πολεμικές βέβαια περιπέτειες της περιόδου 1912-1922 θα προκαλέσουν σοβαρά οικονομικά προβλήματα.

Η βιομηχανική ανάπτυξη, αν και είχε στηριχτεί βασικά στην εισαγωγή ξένων κεφαλαίων με τη μορφή δανείου και με άμεσο αποτέλεσμα τον έλεγχο της οικονομίας της χώρας, θα είναι σημαντική: το 1917 υπάρχουν 2213 εργοστάσια που απασχολούν 35000 εργάτες. Ο αριθμός των εργοστασίων θα φτάσει το 1929/30 στις 4000 με 110000 απασχολούμενους εργάτες Η αξία της βιομηχανικής παραγωγής από 200 εκ. το 1917 θα φτάσει τα 7.210 εκ. το 1929/30 Στην ανάπτυξη της οικονομίας συμβάλλουν η δημιουργία της Τράπεζας της Ελλάδος (1927) καθώς και η εφαρμογή της νέας διατίμησης για την προστασία της εθνικής βιομηχανίας (1926). Και στο

χώρο, τέλος, του εμπορίου η ανάπτυξη είναι πολύ σημαντική, αφού σχεδόν δεκαπλασιάζεται την περίοδο 1921-1930 (στο ίδιο

Το 1929, θα κατατεθούν στη Βουλή από τον Υπουργό Παιδείας Κ. Γόντικα τρία σημαντικά κείμενα εισηγητικών εκθέσεων:

α) Γενική εισηγητική έκθεση,

β) Εισηγητική έκθεση «Περί στοιχειώδους εκπαίδευσεως»

γ) Εισηγητική έκθεση «Περί διαρρυθμίσεων των σχολείων Μέσης Εκπαίδευσεως»

Τόσο τα κείμενα αυτά όσο και οι σχετικές αγορεύσεις στη Βουλή, κυρίως του βασικού εισηγητή της κυβερνητικής παράταξης Γεωργίου Παπανδρέου, μετέπειτα Υπουργού Παιδείας (1930-1932), διακατέχονται από αντιλήψεις παρόμοιες με αυτές των φιλελεύθερων μεταρρυθμιστών του 1913.

«να τεθή τέρμα εις μian περίοδον κλασικισμού και ρομαντισμού και να εγκατασταθή ή νέα θετική περίοδος της προσαρμογής προς τās συγχρόνους πραγματικότητας».....«...Οι μαθηταί να αποκτούν γνώσεις οι οποίαι είναι σπουδαιότατοι δια τον πρακτικόν βίον»

Η μεταρρύθμιση του 1929, «βάζει τα θεμέλια του αστικού σχολείου»:και βασικός της στόχος είναι να αποκτήσει το σχολείο εσωτερική αποτελεσματικότητα, δηλαδή παροχή προσόντων για ένταξη στην παραγωγική διαδικασία. Το σχολείο καλείται να προσαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες, να ανταποκριθεί στις λειτουργίες κοινωνικοποίηση, οικονομική αποτελεσματικότητα και κοινωνική δικαιοσύνη. Το πνεύμα του αστικού ορθολογισμού, η προσπάθεια να προσδοθεί λειτουργικότητα στις γνώσεις, είναι χαρακτηριστικές των κυρίαρχων μεταρρυθμιστικών αντιλήψεων αυτή την περίοδο.

2.2 Παιδαγωγικές μέθοδοι της εποχής 1830-1930

Από την εποχή, όπου οι πρώτες κοινωνίες άρχισαν να μεταδίδουν τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους στις νεότερες γενιές, δημιουργήθηκε η έντονη ανάγκη να οργανωθεί και να συστηματοποιηθεί ένας τρόπος διδασκαλίας. Με την πάροδο των χρόνων έγινε σαφές ότι τη διδασκαλία την πλαισιώνουν κάθε φορά κάποιοι παράγοντες, όπως ο ρόλος του καθηγητή, ο ρόλος του μαθητή, οι σκοποί του αντικειμένου που διδάσκεται, οι ικανότητες που επιδιώκεται να αποκτήσει ο μαθητής, κ.ά. Ανάλογα με τις αρχές της κάθε κοινωνίας, οι παραπάνω παράγοντες διαφοροποιούνται, διαμορφώνοντας έτσι κάποιες μεθόδους διδασκαλίας.

Στο δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα και στις αρχές του 20^{ου} στην Ευρώπη θεμελιώθηκε η Πειραματική Παιδαγωγική. Κύριος σκοπός της υπήρξε η ανάγκη να βρεθούν οι αιτιακές σχέσεις που διέπουν το φαινόμενο της αγωγής, με τη βοήθεια πειραματισμών και με τρόπο που θυμίζει πολύ τις ψυχολογικές έρευνες καθώς αναπτύχθηκε υπό την επίδραση της Πειραματικής Ψυχολογίας, από την οποία έχει δανειστεί αρκετές μεθόδους έρευνας. Ξεκίνησε κατά τα μέσα του 19ου αιώνα από την Γερμανία, χώρα στην οποία κατέφευγε το μεγαλύτερο ποσοστό των επιστημόνων που ήθελαν να συνεχίσουν τις σπουδές τους στον τομέα της Παιδαγωγικής όσο και στον επί μέρους κλάδο της, τη Διδακτική. Στις αρχές του 20ου αιώνα η Παιδαγωγική στην Ελλάδα αναπτύσσεται υπό την επίδραση Ευρωπαϊκών κυρίως ρευμάτων, που έδιναν έμφαση στον πειραματισμό, κατά μίμηση των θεωρητικών επιστημών, με σκοπό να στηρίξουν την παιδαγωγική έρευνα σε εμπειρική και όχι μόνο θεωρητική βάση. [15]

Η εκπαίδευση της περιόδου που εξετάζεται στην παρούσα εργασία, βασίζεται στα αναλυτικά προγράμματα, για τα δημοτικά σχολεία και τα διδασκαλεία, του Χαρίσιμου Παπαμάρκου, ενώ από τις πιο σημαντικές παιδαγωγικές μεθόδους ήταν η **αλληλοδιδασκτική** και η **ερβαρτιανή μέθοδος** ή συνδιδασκτική μέθοδος, του Γερμανού παιδαγωγού Herbart, που επηρέασε τη διδασκαλία μέχρι τις πρώτες δεκαετίες του 20ου αιώνα.

Η αλληλοδιδασκτική μέθοδος αποτέλεσε τόσο την κυριότερη μέθοδο διδασκαλίας και μετάδοσης στοιχειωδών γνώσεων όσο και σύστημα οργάνωσης του σχολείου στην Ελλάδα του 19ου αιώνα. Για την καθιέρωσή της εργάστηκαν αξιόλογοι άνθρωποι των Γραμμάτων, γεγονός που φανερώνει τη σπουδαιότητα της εφαρμογής της. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός πως διατηρήθηκε στα σχολεία της Ελλάδας πάνω

από μισό αιώνα, μέχρι και την τελευταία δεκαετία του 19ου αιώνα, συμβάλλοντας στην παιδεία του νεοσύστατου τότε ελληνικού κράτους.

Πυξίδα για την εξέταση της δομής της αλληλοδιδασκτικής αποτελεί ο «Οδηγός της αλληλοδιδασκτικής μεθόδου» του SARAZIN, που μετέφρασε ο Ιωάννης Κοκκώνης το 1830 και που στάθηκε τα χρόνια εκείνα το βασικότερο παιδαγωγικό βιβλίο στον Ελλαδικό χώρο.

Σύμφωνα με το αλληλοδιδασκτικό αυτό σύστημα οι μαθητές χωρίζονταν σε 8 κλάσεις (τάξεις), που μερικές φορές ενώνονταν και δημιουργούσαν συνδιδασκόμενα τμήματα.

Για την ανάγνωση, γραφή και αριθμητική οι 8 κλάσεις έμεναν χωριστές και οριζόταν διαφορετική διδακτέα ύλη για κάθε κλάση. Στα Θρησκευτικά οι 8 τάξεις δημιουργούσαν τρία τμήματα. στο α' τμήμα (1-4 κλάσεις) διδάσκονταν οι προσευχές, στο β' τμήμα (5-7 κλάσεις) η ιερή ιστορία και στην 8η η κατήχηση. Η γραμματική διδασκόταν στην 7η και 8η κλάση και η ιχνογραφία στις κλάσεις 5-8.

Στο τέλος κάθε έκτης εβδομάδας κάθε μαθητής εξεταζόταν από το δάσκαλο και όταν διαπιστωνόταν ότι γνώριζε την ύλη που αντιστοιχούσε στην κλάση του προαγόταν στην επόμενη κλάση. Με το σύστημα αυτό των συνεχών εξετάσεων ήταν δυνατό ο ίδιος μαθητής να παρακολουθεί π.χ. ανάγνωση στην 5η και αριθμητική στην 4η κλάση.

Ο ρόλος των πρωτόσχολων μαθητών ήταν πολύ σημαντικός, διότι είχαν επωμιστεί όχι μόνο την οργάνωση και τη διοίκηση της τάξης, αλλά και τη διδασκαλία των συμμαθητών τους. Ο δάσκαλος επιτηρούσε και επέβλεπε την ομαλή λειτουργία του σχολικού προγράμματος και όπου χρειαζόταν παρενέβαινε. Στις πιο ευνοϊκές συνθήκες ο μαθητής τελείωνε και τις 8 κλάσεις σε όλα τα μαθήματα σε 48 εβδομάδες.

Κατά τα χρόνια εφαρμογής της αλληλοδιδασκτικής εκτός από τα πλεονεκτήματά της που συγκεντρώνονταν στην ταυτόχρονη διδασκαλία μεγάλου αριθμού μαθητών, στην χωρίς προβλήματα διεξαγωγή της διδασκαλίας, στην ευρυθμία και ευταξία του σχολείου και στην ανάπτυξη φιλελεύθερου πνεύματος, η μέθοδος αυτή αποδείχθηκε ανεπαρκής σε πολλά πράγματα. Η παρομοίωση της αλληλοδιδασκτικής με τη βιομηχανική διαδικασία είναι χαρακτηριστική. Ο τρόπος μάθησης ήταν στιλπνός, μηχανικός, δινόταν έμφαση στην αποστήθιση και ο ρόλος του δασκάλου περιοριζόταν επικίνδυνα. Οι πρωτόσχολοι όσες γνώσεις κι αν είχαν παρέμεναν παιδιά μη μπορώντας να ασκήσουν ηθική

επίδραση στους συμμαθητές τους, πράγμα που εν αντιθέσει είχε τη δύναμη να κάνει ο δάσκαλος. [8]

Όλα αυτά, σε συνδυασμό με την αναγνώριση από πολλούς διανοούμενους της ανάγκης για εκσυγχρονισμό του εκπαιδευτικού συστήματος, οδήγησαν στην αμφισβήτηση ακόμα και των γνώσεων που παρείχε ένα σχολείο δομημένο πάνω στην αλληλοδιδασκτική μέθοδο. Οι νέες κοινωνικές συνθήκες του 19^{ου} αιώνα απαιτούσαν ένα σχολείο με κοινωνική λειτουργικότητα και αποτελεσματικό στη μετάδοση γνώσεων, σαν αυτές που μπορούν να προσφέρουν οι θετικές επιστήμες και η τεχνική κατάρτιση, με άλλα λόγια ένα σχολείο «αστικό». Δυστυχώς, όμως, το τότε εκπαιδευτικό ελληνικό σύστημα είχε υιοθετήσει την μελέτη κυρίως των κλασικών ελπίζοντας ότι μόνο έτσι θα φωτισθεί το Γένος. Στη φάση της αποτίναξης του τουρκικού ζυγού μπορεί αυτό να ήταν αναγκαίο λόγω της προβολής παραδειγμάτων προς μίμηση, όμως το μετέπειτα αίτημα για τη δημιουργία μιας Ελλάδας ανταγωνιστικής προς τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες μέσω της ανάπτυξης των κοινωνικών στρωμάτων της σε όλους τους τομείς παρέμεινε στάσιμο.

Στη μέθοδο Herbart βασική παιδαγωγική έννοια είναι η επιδεκτικότητα του μαθητή για μόρφωση και συνίσταται με την εκτέλεση πέντε βημάτων- διαδικασιών, που είναι τα ακόλουθα:

- (α) Προετοιμασία των μαθητών με ανάκληση προηγούμενων σχετικών γνώσεων, ώστε να μπορέσουν να δεχθούν καινούργιες.
- (β) Παρουσίαση του νέου αντικειμένου διδασκαλίας.
- (γ) Σύνδεση με τα προηγούμενα, ύστερα από εξήγηση και ανάλυση της νέας ενότητας.
- (δ) Γενίκευση και σύνοψη της ύλης.
- (ε) Εφαρμογή της καινούργιας γνώσης σε πραγματικές προβληματικές καταστάσεις.

Τα πέντε αυτά βήματα της ερβαρτιανής μεθόδου μπορούν να εφαρμοστούν σε οποιοδήποτε μάθημα, βοηθώντας έτσι στο σχεδιασμό και τον προγραμματισμό του. Μπορούν, όμως, πολύ εύκολα να τυποποιήσουν τη διδασκαλία και να την καταστήσουν μη αποτελεσματική.

Ο Χ. Παπαμάρκου βαθιά επηρεασμένος από τη γερμανική εκπαίδευση («ερβαρτιανή διδασκαλία») της οποίας στάθηκε εισηγητής στην ελληνική εκπαίδευση και εφάρμοσε συστηματικά επιχειρεί να απαντήσει στο πρόβλημα του «ελεύθερου»

και «ισότιμου» πολίτη και να ορθολογικοποιήσει το σχολείο, διαμορφώνοντας το σε φορέα μετάδοσης της «ορθής» και «αντικειμενικής» γνώσης.

Επειδή ο Χ. Παπαμάρκου δεν πίστευε ότι μόνο η εφαρμογή της «ερβαρτιανής μεθόδου» μπορούσε να λύσει τα προβλήματα του ελληνικού σχολείου, συνδυάζει το σύστημα αυτό με τον ρόλο του δασκάλου. Ήθελε διδασκάλους πρώτα απ' όλα ηθικά μορφωμένους και μετά ικανούς να ασχοληθούν με τις νέες μεθόδους. Κύριο χαρακτηριστικό του δασκάλου, για τον Χ. Π. πρέπει να είναι η τελειότητα του χαρακτήρα, αλλά και η αφοσίωση στην υπόθεση της πατρίδας και του εθνικού πολιτισμού, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η εθνοτική αυτή αντίληψη του αποτελούσε στείρο εθνικισμό. Συνέπεια αυτού ήταν οι μαθητές του αποφοιτούσαν να είναι καταρτισμένοι και μορφωμένοι τόσο πρακτικά, όσο και ηθικά.

Οφείλουμε να παρατηρήσουμε ότι, οι σύγχρονες μέθοδοι διδασκαλίας, σε αντίθεση με τις παλαιότερες έχουν ως σκοπό την ανάπτυξη της ικανότητας σκέψης στο παιδί, τη σφαιρική ολοκλήρωση της προσωπικότητάς του και όχι την απλή αποθήκευση γνώσεων και την παθητικότητα. Εκτός των άλλων, λαμβάνουν υπόψη τους την αλληλεπίδραση των μαθητών μεταξύ τους και με τον καθηγητή και διαθέτουν ευελιξία, ώστε να βρίσκουν εφαρμογή σε πολλά μαθήματα.

2.3 Τα ιδρυτικά διατάγματα της Μέσης Εκπαίδευσης

Διάταγμα της 22/3/1833: συγκαλείται επιτροπή από λόγιους και εκπαιδευτικούς, για την υποβολή προτάσεων για τον σχηματισμό σχολείων του λαού, δηλαδή, Ελληνικών, Γυμνασίων και ενός Πανεπιστημίου.

Διάταγμα της 21/11/1833: ιδρύονται σχολεία -ελληνικά και γυμνάσια στο Ναύπλιο.

Διάταγμα της 6/18 Φεβρουαρίου: του 1834 οργανώνει ο Μάουερ, ο οποίος είναι μέλος της αντιβασιλείας και υπεύθυνος για την παιδεία, την δημοτική εκπαίδευση.

Διάταγμα της 25/3/1835: ιδρύονται δέκα ελληνικά σχολεία (εκτός από αυτά της Αθήνας, του Ναυπλίου, της Σύρου) στην Τρίπολη, Σπάρτη, Καλαμάτα, Πάτρα, Μεσολόγγι, Αμφισσα, Λαμία, Χαλκίδα, Ύδρα, Τήνο. Ενώ με το ίδιο διάταγμα εξομοιώνεται με το γυμνάσιο του Ναυπλίου και εκείνο που λειτουργούσε από το 1833 στη Σύρο. Στις 13 Αυγούστου 1835 ιδρύεται από μια τάξη ελληνικού σχολείου στις: Άνδρο, Νάξο, Θήρα, Σκύρο, Υπάτη, Πραστό και Πύργο. Στις 19 Αυγούστου 1835 συστήνεται και γυμνάσιο στο Μεσολόγγι, ενώ την 1η Σεπτεμβρίου του ίδιου χρόνου ιδρύεται ελληνικό σχολείο στη Δημητσάνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

3.1 Ελληνικά Σχολεία – Γυμνάσια

Η Μέση Εκπαίδευση οργανώθηκε με το διάταγμα της 31/12/1836 *«περί του κανονισμού των ελληνικών σχολείων και γυμνασίων»*. Όπου τα 152 άρθρα του διατάγματος, που αφορούσαν κυρίως λειτουργικά θέματα, ίσχυσαν στα κύρια σημεία τους ως το 1929

Σύμφωνα με αυτό η Μέση Εκπαίδευση περιλάμβανε δύο κύκλους.

- Το τριτάξιο *«Ελληνικόν σχολείον»*

Άρθρο 2. *«Πρωταρχικός σκοπός των ελληνικών σχολείων είναι να προετοιμαστούν οι μαθητές για τα γυμνάσια, ώστε να εναρμονιστούν με τις απαιτούμενες ανάγκες αυτής της διδασκαλίας. Συγχρόνως η εκπαίδευση στα ελληνικά σχολεία είναι αυθύπαρκτη και θεωρείται ως η πρώτη βαθμίδα επιστημονικής μόρφωσης της νεολαίας, κατάλληλη και για τους νέους που δεν επιθυμούν να μεταβούν στο γυμνάσιο ή στο πανεπιστήμιο.»*

- Το τετρατάξιο *«Γυμνάσιον»*.

Άρθρο 64: *«Σκοπός του Γυμνασίου είναι η περαιτέρω ανάπτυξη της προκαταρκτικής εκπαίδευσης στα ελληνικά σχολεία, σε όλους τους κλάδους, καθώς και η προπαρασκευή των μαθητών που επιθυμούν να σπουδάσουν ανώτερες επιστήμες στο πανεπιστήμιο.»*

Ήταν μια αντιγραφή ξένων μορφών Μέσης Εκπαίδευσης, κυρίως Γαλλικής και Γερμανικής, και η διάρθρωση αυτή επεκτάθηκε και στις περιοχές, που εκάστοτε προσαρτίζονταν στο ελληνικό κράτος. Με διάταγμα της 19ης Αυγούστου 1914 οι νέες περιοχές που προσαρτήθηκαν διατήρησαν στα σχολεία τους τη μορφή που είχαν ως τότε, ενώ στις 28 Μαΐου 1916 επεκτάθηκαν οι ισχύοντες διατάξεις και στην Β. Ήπειρο.

3.1.1 Πρακτικά Λύκεια - Βαρβάκειο Λύκειο.

Το 1834 με τα χρήματα του κληροδοτήματος του Ι. Βαρβάκη ιδρύεται -χωρίς να λειτουργήσει- το Βαρβάκειο Λύκειο. Από το 1860, που άρχισε να λειτουργεί, ακολούθησε το πρόγραμμα των άλλων σχολείων της Μέσης Εκπαίδευσης, δηλαδή αφομοιώθηκε. Το 1886 με άλλο διάταγμα ιδρύθηκε επτατάξιο Λύκειο. Το Βαρβάκειο έγινε προπαρασκευαστικό σχολείο για το πολυτεχνείο και τις στρατιωτικές σχολές. Το 1887 λειτούργησε μια ακόμη τάξη, όπου διδάσκονταν σε επαναληπτική μορφή κυρίως φυσικομαθηματικά και σχέδιο. Το 1920 μεταρρυθμίστηκε σε τετρατάξιο πρότυπο Λύκειο και προσαρτήθηκε στο ιδρυμένο από το 1910 Διδασκαλείο Μ. Εκπαίδευσης, στο οποίο μετεκπαιδεύονταν οι καθηγητές της Μ. Εκπαίδευσης.

3.2 Ιδρύματα μέσης εκπαίδευσης με επαγγελματικό χαρακτήρα

3.2.1. Διδασκαλεία αρρένων - θηλέων

Το πρώτο διδασκαλείο αρρένων ιδρύθηκε το 1834 στο Ναύπλιο (αργότερα μεταφέρθηκε στην Αθήνα). Είχαν επαγγελματικό χαρακτήρα και εκπαίδευαν δασκάλους και δασκάλες και εξέταζαν τους υποψήφιους δημοδιδασκάλους. Η φοίτηση ήταν δύο χρόνια και ύστερα από εισιτήριες εξετάσεις γίνονταν δεκτοί και αφού ήταν κάτοχοι ενδεικτικού προαγωγής από την δεύτερη τάξη του ελληνικού σχολείου. Η χορήγηση διπλώματος δινόταν ύστερα από απολυτήριες εξετάσεις. Όμως απέτυχε, γιατί η Εθνοσυνέλευση το Μάρτιο του 1864 έκλεισε το Διδασκαλείο όχι δια του νόμου, αλλά απαλείφοντας το σχετικό κονδύλιο από τον κρατικό προϋπολογισμό. Ταυτόχρονα έγινε σύσταση στην κυβέρνηση να αναδιοργανώσει το διδασκαλείο. Όμως κάτι τέτοιο δεν έγινε και έτσι το διάστημα 1864-1878 δάσκαλοι γίνονταν όσοι πετύχαιναν σε εξετάσεις που έδιναν σε ειδικές επιτροπές. Αμφισβητήθηκε η εγκυρότητα αυτών των επιτροπών και των εξετάσεων που διεξήγαγαν, με αποτέλεσμα διαμαρτυρίες φιλολογικών συλλόγων, λογίων και τύπου και σύσταση μόνιμης, πλέον, εξεταστικής επιτροπής στην Αθήνα με διάταγμα της 12ης Σεπτεμβρίου 1872.

Το 1878, πια, ιδρύθηκε διδασκαλείο στην Αθήνα. Ενώ το 1880 ιδρύθηκαν δύο διδασκαλεία στην Πελοπόννησο (Τρίπολη) και τα Επτάνησα (Κέρκυρα) και το 1882 άλλο ένα στη Θεσσαλία (Λάρισα). Το 1892 ιδρύθηκαν τα υποδιδασκαλεία στα οποία μπορούσαν να φοιτήσουν απόφοιτοι ελληνικού σχολείου και ηλικίας 16-30 χρόνων. Οι απόφοιτοι αυτών διορίζονταν σε κατώτερα δημοτικά σχολεία ως «γραμματισταί»

αντικαθιστώντας τους γραμματοδιδασκάλους που ως τότε (1892) εργάζονταν σε κατώτερα σχολεία τα γραμματοδιδασκαλεία που λειτουργούσαν στις απομακρυσμένες από την έδρα του νόμου. Το 1905 καταργήθηκαν για λόγους οικονομικούς τα τρία διδασκαλεία (Πελοποννήσου, Επτανήσου, Θεσσαλίας) και διατηρήθηκε μόνο της Αθήνας. Αυτό το 1910 μεταρρυθμίστηκε σε τετρατάξιο, μετονομαζόμενο σε «Μαράσλειον», από το όνομα του ευεργέτη Γ. Μαρασλή. Εκεί γινόταν δεκτοί, με εξετάσεις, οι κάτοχοι ενδεικτικού προαγωγής από την Β΄ τάξη του Γυμνασίου. Το 1913 ιδρύθηκαν τρία μονοτάξια διδασκαλεία στην Αθήνα, Θεσ/νίκη, Ιωάννινα. Αυτά λειτούργησαν από το 1913 ως το 1914 και δεχότανε αποφοίτους Γυμνασίου ή της Ιερατικής Σχολής Τριπόλεως, ηλικίας ως 25 ετών. Διδάσκονταν φιλοσοφικά, παιδαγωγικά και πρακτικά μαθήματα.

3.2.2. Διδασκαλεία θηλέων.(Παρθεναγωγεία)

Από το 1837, που λειτουργεί το διδασκαλείο της Φιλεκπαιδευτικής Εταιρείας, μονοπωλούσε την γυναικεία εκπαίδευση. Διάταγμα της 13/10/1861 αναγνωρίζει το Παρθεναγωγείο της Φιλεκπαιδευτικής Εταιρείας επίσημα, ως Διδασκαλείο θηλέων. Λόγω, όμως, της υποβαθμισμένης εκπαίδευσης των γυναικών δασκάλων, το Υπουργείο Παιδείας με διάταγμα της 24ης Απριλίου 1881 επεμβαίνει στη λειτουργία της Φιλεκπαιδευτικής Εταιρείας. Καθορίζει το σκοπό, τα παιδαγωγικά μαθήματα και αναγνωρίζει ως διδασκαλεία του κράτους τα σχολεία της φιλεκπαιδευτικής εταιρείας στην Αθήνα και Κέρκυρα.

3.2.3. Διδασκαλεία Νηπιαγωγών.

Το 1897 ιδρύεται το διδασκαλείο νηπιαγωγών από το εκπαιδευτικό τμήμα της «Ένωσης των Ελληνίδων». Εκπαίδευε νηπιαγωγούς στις οποίες, όμως, χορηγούνταν κρατικό δίπλωμα μετά από εξετάσεις μόνο εφόσον ήταν πτυχιούχες δασκάλες, στις άλλες χορηγούσε σχετικό πτυχίο η «Ένωση των Ελληνίδων». Τα τρία πρώτα έτη αποτελούνταν από μια τάξη. Το 1900 έγινε διτάξιο, το 1908 τριτάξιο. Ως το 1920 λειτούργησαν τρία νηπιαγωγικά διδασκαλεία: στην Αθήνα (Καλλιθέα), Θεσσαλονίκη και Ιωάννινα.

3.2.4. Διδασκαλεία Τεχνικής Εκπαίδευσης.

Για την μόρφωση του διδακτικού προσωπικού των τεχνικών μαθημάτων με νόμο του 1914 ιδρύθηκε στην Αθήνα διδασκαλείο της τεχνικής εκπαίδευσης, αποτελούμενο από τρεις τάξεις. Άρχισε, όμως, να φθίνει από το πρώτο έτος της λειτουργίας του. Το 1920 το διδασκαλείο τεχνικής εκπαίδευσης μετασχηματίστηκε σε τετρατάξιο και λειτούργησε μέχρι την κατάργησή του, το 1929.

3.2.5. Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή

Η Σχολή ιδρύθηκε το 1843 στη Αθήνα, από τους αδερφούς Μάνθο και Γεώργιο Ριζάρη και άρχισε να λειτουργεί στις 15 Μαΐου 1844. Σκοπό είχε την εκπαίδευση και την ηθική μόρφωση των μελλοντικών ιερέων. Δεκτοί γινόντουσαν νέοι ηλικίας 15 έως 18 ετών, απόφοιτοι του ελληνικού σχολείου, είτε ως υπότροφοι, είτε ως αυτοσυντηρούμενοι.

3.2.6. Εμπορικές Σχολές

Η εμπορική εκπαίδευση άρχισε να εκδηλώνεται από το 1856, αλλά η υλοποίηση της ευοδώθηκε με την ίδρυση της Εμπορικής Σχολής του Πειραιά το 1892. Μέχρι τότε τα εμπορικά μαθήματα εντασσόταν στα προγράμματα των γυμνασίων, όπως σε αυτά της Κέρκυρας, της Σύρου και της Πάτρας. Το 1901 ιδρύονται οι Εμπορικές Σχολές της Αθήνας, της Πάτρας, του Πετρίτσειου στο Ληξούρι που δεχόταν μαθητές με απολυτήριο του Ελληνικού σχολείου και ήταν τριτάξιας φοίτησης. Το 1927 με νέα νομοθετική ρύθμιση η φοίτηση γίνεται τετρατάξια, εκτός από την Σχολές των Νέων Χωρών και τη ΄Β Αρρένων που γίνονται πεντατάξεις. Έτσι οι απόφοιτοι αυτών των δύο σχολών μπορούν να εισέλθουν στις νεοϊδρυθείς Ανώτερη Γεωπονική Σχολή και στην Ανώτατη Σχολή Εμπορικών Σπουδών.

3.3 Ειδικά σχολεία επαγγελματικής εκπαίδευσης

3.3.1. Γεωργικά σχολεία

Το πρώτο γεωργικό σχολείο ιδρύθηκε από τον Καποδίστρια το 1829, στη Τύρινθα και καταργήθηκε το 1838, επανασυστάθηκε το 1846 και σταμάτησε να λειτουργεί για δεύτερη φορά το 1879. Ουσιαστικά τα Γεωργικά σχολεία συστήθηκαν με την ίδρυση του Υπουργείου Γεωργείας το 1887, στο Αιδίνιο της Λάρισας, στο Βοτανικό κήπο

Αθηνών και στην Τύρινθα και ήταν τριτάξια. Το 1918 και το 1919, αντίστοιχα, η Αβερώφειος Γεωργική Σχολή και η Γεωργική Σχολή Θεσσαλονίκης μετατράπηκαν σε Μέσες όπου δεχόντουσαν πλέον, όπως και οι υπόλοιπες, απόφοιτους των Ελληνικών σχολείων ηλικίας 14 έως 18 ετών.

3.3.2. Ναυτικά σχολεία

Το διάταγμα του 1836 ορίζει το διορισμό δασκάλων της ναυτικής στα Ελληνικά σχολεία της Σύρου και του Ναυπλίου. Οι μαθητές που θα παρακολουθούσαν το συγκεκριμένο μάθημα θα απαλλάσσονταν από εκείνα των, Μαθηματικών, των Γερμανικών και των Λατινικών. Σκοπός των ναυτικών σχολείων ήταν η κατάρτιση για την απόκτηση διπλώματος εμποροπλοιάρχου και η φοίτηση ήταν διετής. Από το 1867 έως το 1925, όπου η ναυτική εκπαίδευση έγινε ιδιωτική, ιδρύονται και λειτουργούν τα ναυτικά σχολεία της Ύδρας, των Σπετσών, του Αργοστολίου και του Γαλαξιδίου.

3.3.3. Αστικά σχολεία θηλέων

Τα Αστικά σχολεία θηλέων, ιδρύθηκαν με το διάταγμα της 8/9/1914 στα οποία τα μαθήματα στρέφονταν γύρω από πρακτικές γνώσεις. Δεκτές γινόταν νέες που είχαν αποφοιτήσει από άλλες μέσες σχολές και από την Α τάξη του Διδασκαλείου.

Συνοπτικά αναφέρεται πως μέχρι το τέλος του 1929, στη ελληνική επικράτεια λειτουργούσαν τα εξής σχολεία μέσης εκπαίδευσης:

Ελληνικά σχολεία	430
Γυμνάσια	205
Πρακτικά Λύκεια	13
Διδασκαλεία Δημοτικής Εκπαίδευσης	25
Διδασκαλεία Νηπιαγωγών	7
Διδασκαλεία Τεχνικής Εκπαίδευσης	2
Εμπορικές Σχολές	25
Γεωργικά σχολεία	2
Αστικά σχολεία θηλέων	22

Πίνακας 1: σχολεία του 1929

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΩΡΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα ωρολόγια προγράμματα των μαθημάτων με περιεχόμενο Φυσικής, Χημείας, Γεωλογίας και Ορυκτολογίας σε όλα τα ιδρύματα Μ.Ε της περιόδου 1830-1930. Συνήθως τα μαθήματα γεωεπιστημών περιέχονται σε αυτό της *Φυσικής Ιστορίας* ή των *Φυσικών* και σταδιακά ανεξαρτητοποιούνται οπότε και εμφανίζονται ως *Γεωλογία* και *Ορυκτολογία*.

4.1 Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών στα Ελληνικά σχολεία και Γυμνάσια

Έτος: 1836 - 1854		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		3	3	-	-	-	-	-
Φυσική Φυσική Ιστορία		-	-	-	2	2	2	-
Φυσική Φυσική Ιστορία Αρχές Χημείας		-	-	-	-	-	-	3

Έτος: 1855 - 1866		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		2	2	-	-	-	-	-
Φυσική Πειραματική Φυσική Ιστορία		-	-	-		2	2	-

Έτος: 1867 - 1869		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		-	-	-	-	3	-	-
Φυσική και Λογική		-	-	-	-	-	-	3

Έτος: 1870-1883		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		-	-	-	-	3	-	-
Φυσική και Λογική		-	-	-	-	-	-	3

Έτος: 1884		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		-	-	-	2	2	-	-
Φυσιογνωσία		-	2	2	-	-	-	-
Χημεία								1
Φυσική Πειραματική		-	-	-	-	-	2	2

Έτος: 1885		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		-	-	-	2	2	-	-
Φυσιογνωσία		-	2	2	-	-	-	-
Χημεία								
Φυσική Πειραματική		-	-	-	-	-	2	2

Έτος: 1886 - 1895		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		-	-	-	2	2	-	-
Φυσιογνωσία		-	2	2	-	-	-	-
Χημεία								
Φυσική Πειραματική		-	-	-	-	-	3	3

Έτος: 1896		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		-	-	-	2	2	-	-
Φυσιογνωσία		-	2	2	-	-	-	-
Χημεία								
Φυσική Πειραματική		-	-	-	-	-	3	3

Έτος: 1897 - 1899		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		2	2	-	2	2	-	-
Φυσική		-	-	2	-	-	3	3

Έτος: 1900 - 1902		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		2	2	-	2	2	-	-
Φυσική		-	-	2	-	-	3	3

Έτος: 1903 - 1905		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		2	2	-	2	2	-	-
Φυσική		-	-	2	-	-	3	3

Έτος: 1906-1908		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία			2	2	-	2	2	-
Φυσική			-	-	2	-	-	3

Έτος: 1909 - 1913		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		2	2	-	2	2	-	-
Χημεία				2			1	1
Φυσική		-	-	-	-	-	3	3

Έτος: 1914 - 1917		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσικά και Υγιεινή		2	2	3	3	3	4	4

Έτος: 1918		Ελληνικά Σχολεία			Γυμνάσια			
μάθημα	τάξη	α	β	γ	A	B	Γ	Δ
Φυσικά και Υγιεινή		2	2	3	3	3	4	4



Στους παρακάτω πίνακες και στα αντίστοιχα διαγράμματα παρατίθενται η χρονική εξέλιξη των Φυσικών μαθημάτων και τα ποσοστά επί των συνολικών διδακτικών ωρών. Οι ώρες αντιστοιχούν σε εβδομαδιαίο χρόνο σε όλες τις τάξεις των Ελληνικών Σχολείων και των Γυμνασίων.

Στα Ελληνικά Σχολεία παρατηρούμε ότι τα Φυσικά μαθήματα καταλαμβάνουν κατά μέσο 5% των συνολικών εβδομαδιαίων διδακτικών ωρών (2 ως 7 ώρες) ενώ από το 1867 μέχρι το 1883 σχεδόν απουσιάζουν από το αναλυτικό πρόγραμμα (πίνακας 1, διάγραμμα 1). Πρέπει να τονιστεί ότι αν και νομοθετημένα υπήρχαν τα προαναφερόμενα μαθήματα δεν διδασκόταν πάντα. Αυτό συνέβαινε είτε λόγω της έλλειψης βιβλίων και καθηγητών, είτε εξαιτίας των αλλεπάλληλων εκπαιδευτικών μεταρρυθμίσεων. Η Γεωλογία και η Ορυκτολογία εμφανίζονται μετά το 1884 και διδάσκονται μέσω της *Φυσικής Ιστορίας* και της *Φυσιογνωσίας* καταλαμβάνοντας 1 ώρα το μέγιστο, σε όλα τα έτη του σχολείου.

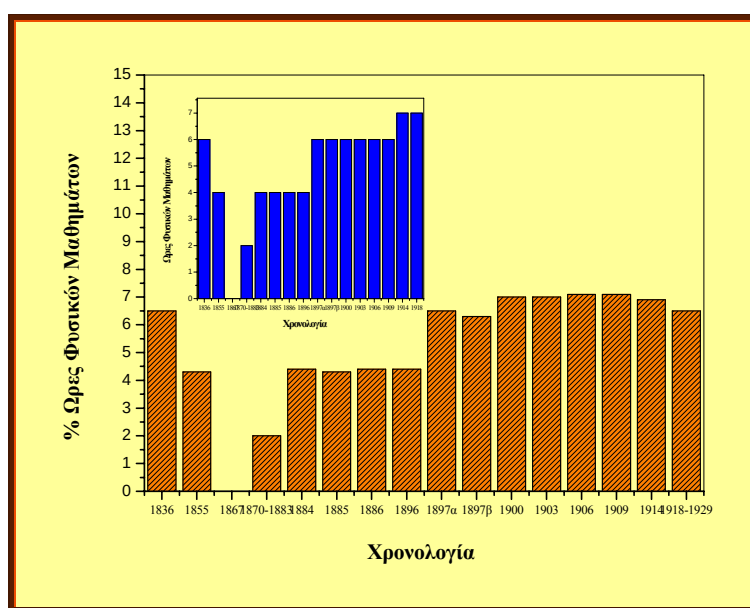
Στα Γυμνάσια υπάρχει αύξηση του χρόνου των Φυσικών μαθημάτων, συγκριτικά με τα Ελληνικά Σχολεία, καταλαμβάνοντας σχεδόν 7,5% των συνολικών

εβδομαδιαίων διδακτικών ωρών, ενώ εμφανίζεται σταθερή χρονική αύξηση αυτών.(πίνακας 2, διάγραμμα 2). Η Γεωλογία και η Ορυκτολογία διδάσκονται και εδώ μετά το 1884 μέσω της *Φυσικής Ιστορίας* και της *Φυσιογνωσίας*.

Από την έκταση των Φυσικών μαθημάτων γίνεται σαφής η υπερίσχυση της κλασσικής και θεωρητικής παιδείας η οποία εκφράζει την εκπαίδευση της εποχής.

Έτος	Ώρες	Ποσοστό
1836	6	6,5%
1855	4	4,3%
1867	-	-%
1870-1883	2	2%
1884	4	4,4%
1885	4	4,3%
1886	4	4,4%
1896	4	4,4%
1897α	6	6,5%
1897β	6	6,3%
1900	6	7%
1903	6	7%
1906	6	7,1%
1909	6	7,1%
1914	7	6,9%
1918-1929	7	6,5%

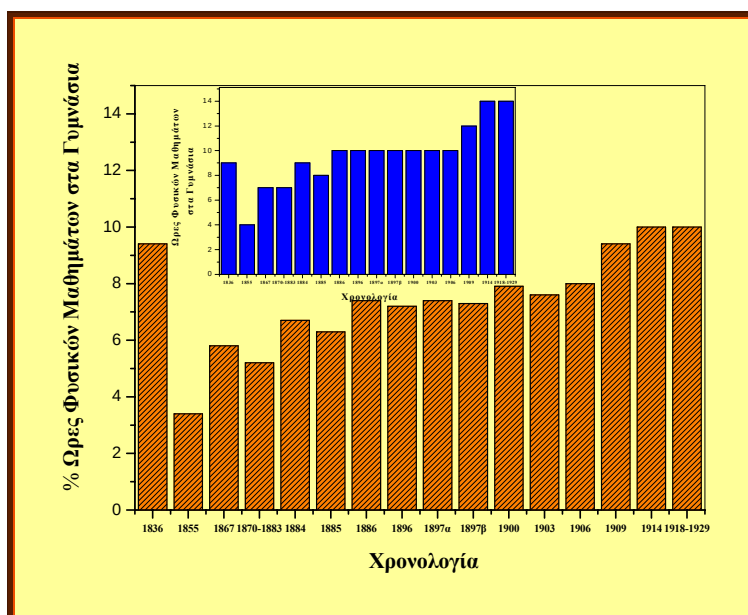
Πίνακας 1: εξέλιξη των Φυσικών στα Ελλ.Σχολεία



Διάγραμμα 1: εξέλιξη των Φυσικών στα Ελλ.Σχολεία

Έτος	Ώρες	Ποσοστό %
1836	9	9,4%
1855	4	3,4%
1867	7	5,8%
1870-1883	7	5,2%
1884	9	6,7%
1885	8	6,3%
1886	10	7,4%
1896	10	7,2%
1897α	10	7,4%
1897β	10	7,3%
1900	10	7,9%
1903	10	7,6%
1906	10	8%
1909	12	9,4%
1914	14	10%
1918- 1929	14	10%

Πίνακας 2: εξέλιξη των Φυσικών στα Γυμνάσια



Διάγραμμα 2: εξέλιξη των Φυσικών στα Γυμνάσια

4.2 Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών στα Πρακτικά Λύκεια και στο Βαρβάκειο Λύκειο

Έτος 1886 - 1889		Βαρβάκειο Λύκειο – Πρακτικά Λύκεια						
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E	ΣΤ	Z
Χημεία και Ορυκτολογία							2	3
Φυσική							3	3
Φυσική ιστορία			2	2	2	2		

Έτος 1890 - 1892		Βαρβάκειο Λύκειο – Πρακτικά Λύκεια						
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E	ΣΤ	Z
Χημεία και Ορυκτολογία							3	3
Φυσική				2			3	3
Φυσική ιστορία			2	2	2	2		

Έτος 1893 - 1911		Βαρβάκειο Λύκειο – Πρακτικά Λύκεια						
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E	ΣΤ	Z
Χημεία και Ορυκτολογία							3	3
Φυσική				2			3	3
Φυσική ιστορία			2	2	2	2		

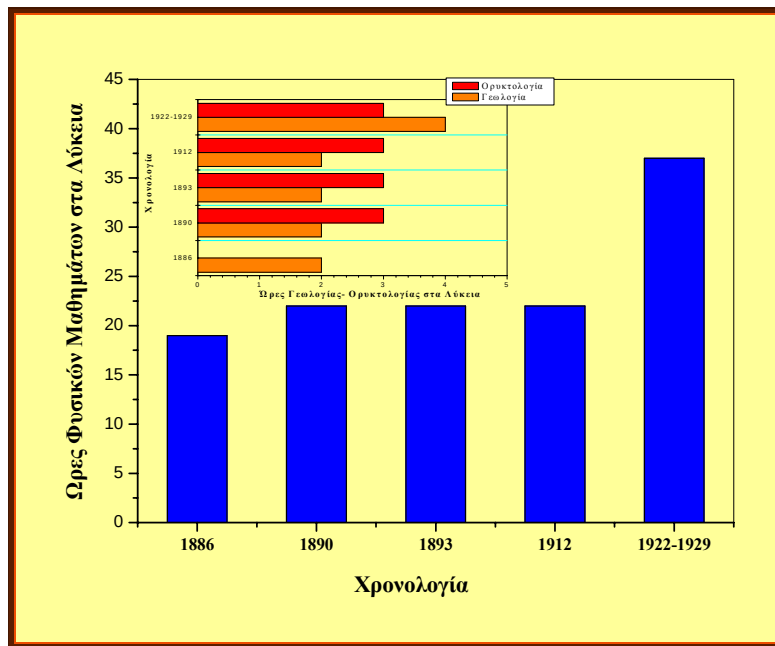
Έτος 1912 - 1921		Βαρβάκειο Λύκειο – Πρακτικά Λύκεια						
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E	ΣΤ	Z
Χημεία και Ορυκτολογία							3	3
Φυσική				2			3	3
Φυσική ιστορία			2	2	2	2		

Έτος 1922		Βαρβάκειο Λύκειο – Πρακτικά Λύκεια			
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ
Χημεία			3	3	3
Φυσική Πειραματική			3	3	5
Φυσική ιστορία		4	2	2	2

Στα Πρακτικά Λύκεια παρατηρούμε αισθητή διαφορά στις ώρες Φυσικών μαθημάτων (πίνακας 3, διάγραμμα 3) αφού καταλαμβάνουν ποσοστό έως 14% (22 έως 37 ώρες). Αυτό εξηγείται από τη φύση των σχολείων καθώς προετοίμαζαν μαθητές για τις Στρατιωτικές Σχολές και το Πολυτεχνείο. Επίσης την περίοδο που ξεκίνησε η ουσιαστική λειτουργία τους υπάρχει μεταστροφή της ελληνικής παιδείας στην τεχνικοεπαγγελματική εκπαίδευση. Για πρώτη φορά στα αναλυτικά προγράμματα η Γεωλογία διδάσκεται 2 έως 4 ώρες την εβδομάδα στις μικρότερες τάξεις (Β, Γ, Δ, Ε) και η Ορυκτολογία αντίστοιχα 3 ώρες την εβδομάδα στις δύο τελευταίες τάξεις (ΣΤ' και Ζ'), μέσω των μαθημάτων *Χημεία και Ορυκτολογία και Φυσική Ιστορία*.

Έτος	Ωρες	Ποσοστό %
1886	19	8%
1890	22	9,4%
1893	22	9,6%
1912	22	9,4%
1922- 1929	37	14,7%

Πίνακας 3: εξέλιξη των Φυσικών στα Λύκεια



Διάγραμμα 3: εξέλιξη των Φυσικών στα Λύκεια

4.3 Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών στα Διδασκαλεία

Έτος 1877		Διδασκαλείο Θεσ/νίκης		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Χημεία				1
Φυσική Ιστορία			3	2
Φυσική		2	2	2

Έτος 1878- 1885		Διδασκαλεία αρρένων		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Χημεία				2
Φυσική		2	2	3

Έτος 1878 (τροποποίηση)		Διδασκαλείο αρρένων		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Χημεία				2
Φυσική			3	4

Έτος 1886 - 1887		Διδασκαλείο αρρένων		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Φυσική Ιστορία		2	1	
Φυσική		2	2	1

Έτος 1888		Διδασκαλείο αρρένων		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Χημεία				2
Φυσική		2	2	

Έτος 1911		Μαράσλειο Διδασκαλείο			
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ
Χημεία		3			
Φυσική Πειραματική		2	2		
Φυσική ιστορία			2		

Έτος 1914		Διδασκαλείο εκάτερου φύλου		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Χημεία		2		
Φυσική ιστορία		2	2	1
Φυσική Πειραματική			2	2

Έτος 1924		Πεντατάξια Διδασκαλεία				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	Ε
Χημεία και Ορυκτολογία		2		1 (οργανική χημεία)		Πρακτική άσκηση
Γεωλογία			1 (Ελλάδος)	1 (εξέλιξη)		Πρακτική άσκηση
Φυσική Πειραματική		1	2	1	1	Πρακτική άσκηση

Έτος 1924		Εξατάξια Διδασκαλεία					
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	Ε	ΣΤ
Χημεία και Ορυκτολογία		2	2	1 (χημεία) 1 (γεωλογία)	Πρακτική άσκηση		
Φυσική Πειραματική		1	1	2	Πρακτική άσκηση		

Έτος 1870 - 1875		Διδασκαλεία της Φ.Ε				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	Ε
Φυσική Ιστορία					2	
Φυσική Πειραματική						3

Έτος 1876-1882		Διδασκαλεία της Φ.Ε				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	Ε
Φυσική Πειραματική						3

Έτος 1883		Διδασκαλεία της Φ.Ε					
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	Ε	ΣΤ
Χημεία							2
Φυσικά		2	2	2	2	3	

Έτος 1884 - 1891		Διδασκαλεία της Φ.Ε					
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	Ε	ΣΤ
Ορυκτολογία				1			
Χημεία						2	
Φυσική Πειραματική					2		

Έτος 1892		Διδασκαλεία της Φ.Ε			
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ
Γεωλογία			1		
Χημεία και Ορυκτολογία					2
Φυσική Πειραματική				2	

Έτος 1893- 1896		Διδασκαλεία θηλέων	
Μάθημα	τάξη	A	B
Φυσική - Χημεία		2	

Έτος 1897 - 1901		Διδασκαλεία θηλέων		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Γεωλογία - Ορυκτολογία			2	
Χημεία			2	
Φυσική Πειραματική		2		

Έτος 1902		Διδασκαλεία θηλέων		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Χημεία - Γεωλογία - Ορυκτολογία				1
Φυσική Πειραματική		2	2	

Στα Διδασκαλεία οι γνώσεις Φυσικών Επιστημών ήταν βασικές για τους μελλοντικούς δημοδιδασκάλους και εμφανίζονται συνεχώς στα αναλυτικά προγράμματα όχι όμως με τις ίδιες ώρες και το ίδιο περιεχόμενο. Στα πεντατάξια και εξατάξια Διδασκαλεία καταλαμβάνουν συνήθως 9 διδακτικές ώρες από τις οποίες 2 ή 3 αντιστοιχούν στη Γεωλογία και την Ορυκτολογία. Σημαντική παρατήρηση αποτελεί το γεγονός ότι από το 1924 πραγματοποιούνται πρακτικές ασκήσεις Γεωλογίας και Ορυκτολογίας.

4.4 Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών στη Ριζάρειο Εκκλησιαστική Σχολή και στα Ιερατικά Σχολεία

Έτος 1890		Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή Ιερατικά Σχολεία				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E
Φυσική Πειραματική						3

Έτος 1891 - 1892		Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή Ιερατικά Σχολεία				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E
Φυσική Ιστορία				2		
Φυσική					2	2

Έτος 1893		Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή Ιερατικά Σχολεία				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E
Φυσική Ιστορία			2			
Φυσική				2		

Έτος 1894 - 1895		Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή Ιερατικά Σχολεία				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E
Φυσική Ιστορία		2	1			
Φυσική				2		

Έτος 1895 - 1896		Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή Ιερατικά Σχολεία				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E
Φυσική Ιστορία		3	2			
Φυσική				3	1	1

Έτος 1897 - 1899		Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή Ιερατικά Σχολεία				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E
Φυσική Στοιχειώδης		3				
Κοσμογραφία - Γεωλογία					2	

Έτος 1900 - 1905		Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή Ιερατικά Σχολεία				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E
Φυσική Πειραματική				2		
Στοιχεία Χημείας					2	
Ορυκτολογία, Γεωλογία					2	

Έτος 1906 - 1917		Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή Ιερατικά Σχολεία				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E
Φυσική Πειραματική				2	1	
Στοιχεία Χημείας					1	
Ορυκτολογία - Γεωλογία			2			

Έτος 1918 - 1926		Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή Ιερατικά Σχολεία				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	E
Φυσική		2	1	1		2(επανάληψη)
Στοιχεία Χημείας		1	1	1(οργανική)		2(επανάληψη)
Ορυκτολογία - Γεωλογία					1	2(επανάληψη)

Έτος 1927 -1929		Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή Ιερατικά Σχολεία				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	Ε
Φυσική		2	1	1		2(επανάληψη)
Στοιχεία Χημείας		1	1	1(οργανική)		2(επανάληψη)
Ορυκτολογία - Γεωλογία					1	2(επανάληψη)

Έτος 1927 -1929		Ριζάρειος Εκκλησιαστική Σχολή Ιερατικά Σχολεία				
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ	Ε
Φυσική		2	1	1	1	2(επανάληψη)
Στοιχεία Χημείας		1	1	1(οργανική)		2(επανάληψη)
Ορυκτολογία - Γεωλογία						2(επανάληψη)

Παρόλες τις θεοκρατικές αντιλήψεις της εποχής οι Φυσικές Επιστήμες διδασκόταν σε ικανοποιητικό βαθμό σε όλες τα ιερατικά σχολεία, καταλαμβάνοντας αρχικά 3 διδακτικές ώρες το 1890 και την περίοδο 1918 και μετά τις 14 ώρες. Η Γεωλογία και η Ορυκτολογία διδασκόταν ως αυτόνομα μαθήματα από το 1900, ενώ ως τότε ήταν μέρος της Φυσικής Ιστορίας. Βέβαια οφείλουμε να παρατηρήσουμε ότι εντάχθηκαν στο πρόγραμμα σπουδών σχεδόν πενήντα χρόνια μετά την ίδρυση της πρώτης ιερατικής σχολής (Ριζάρειος).

4.5: Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών στις Εμπορικές Σχολές

Έτος 1901 - 1919		Εμπορικές Σχολές			
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία		2			
Χημεία			2		
Φυσική				2	

Έτος 1920 - 1921		Εμπορικές Σχολές			
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ
Εμπορευματολογία (μέσω των μαθημάτων Χημείας Ορυκτολογίας και Γεωλογίας)		2	2	2	2
Φυσική Πειραματική		1	1		

Έτος 1922 - 1924		Εμπορικές Σχολές			
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ
Φυσική Ιστορία (ορυκτολογία – γεωλογία)		1			
Στοιχεία Χημείας			1		
Φυσική Πειραματική			1	2	

Έτος 1925 - 1929		Εμπορικές Σχολές			
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ	Δ
Εμπορευματολογία (μέσω των μαθημάτων Χημείας Ορυκτολογίας, Γεωλογίας και Φυσικής Πειραματική)		2	2	1	
Εμπορευματολογία (μέσω του μαθήματος Πειραματικής Φυσικής)		2	1	1	

4.6: Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών στα Αστικά Σχολεία

Έτος 1914 - 1919		Αστικά Σχολεία		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Χημεία - Ορυκτολογία			2	
Φυσική			2	1

4.7: Ωρολόγιο πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών στις Γεωργικές Σχολές

Έτος 1918		Αβερώφειος Μέση Γεωργική Σχολή		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Γενική Πειραματική Χημεία		2		
Φυσική Πειραματική		2		

Έτος 1920 - 1924		Μέσες Γεωργικές Σχολές		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Γεωλογία - Εδαφολογία			2	
Φυσική Πειραματική και Μετεωρολογία		2		
Γενική Πειραματική Χημεία		2		

Έτος 1921 - 1925		Μέση Δενδροκομική και Αμπελουργική Σχολή Πατρών		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Γεωλογία - Ορυκτολογία		2		
Φυσική Πειραματική		2		
Γενική Πειραματική Χημεία		2		

Έτος 1925 - 1929		Μέσες Γεωργικές Σχολές		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Γεωλογία - Ορυκτολογία		1		
Φυσική και Μετεωρολογία		2		
Χημεία		3		

Έτος 1926		Μέση Δενδροκομική και Αμπελουργική Σχολή Πατρών		
Μάθημα	τάξη	A	B	Γ
Γεωλογία - Ορυκτολογία		1		
Φυσική Πειραματική και Μετεωρολογία		3		
Χημεία		2		

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΕΑΣ ΥΛΗΣ. ΟΙ ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ.

5.1 Σχολικά βιβλία της περιόδου 1830-1930

Στα πλαίσια της έρευνας για τα σχολικά εγχειρίδια Φυσικής Ιστορίας και Φυσικών καταγράφηκαν τα παρακάτω βιβλία, εκ των οποίων τα δύο, με τη βοήθεια των κ. Σπ. Παυλίδη και Γ. Μηντζαρίδη, βρίσκονται στη διάθεση μας. Πρέπει να επισημάνουμε ότι, η ανεύρεση βιβλίων της εποχής είναι αρκετά δύσκολη καθώς δεν υπάρχει συγκεκριμένο αρχείο στις δημόσιες και πανεπιστημιακές βιβλιοθήκες, παρά μόνο κατάλογοι με τους τίτλους αυτών.

- **Στοιχεία ορυκτολογίας, προς χρήσιν των γυμνασίων.** Βλησίδης, Θ. Εκδότης Μαντζαβελάκη Αθήνα, 1913
- **Στοιχεία φυτολογίας, εγκριθέντα δια μίαν πενταετίαν. Προς χρήσιν των μαθητών της Δευτέρας τάξεως των ημιγυμνασίων και εξατάξιων γυμνασίων.-** Βλησίδης Θ. Εκδότης Ι. Σιδέρης Αθήνα, 1937. Αποτελεί ένα κείμενο 176 σελίδων που περιέχει και εικονογραφημένο υλικό.
- **Φυσική ιστορία. Τάξις Γ' (Και Α' έτος συνδιδασκαλίας Τ&Δ').** Βοσταντζής Κ., Λελέκης Γ. Εκδότης Φεραίος Αθήνα, 1926?. 128 σελίδων
- **Γεωλογία και ορυκτολογία** Καλεμικέρης, Κ., Τζολάκης Ευ. Εκδότης Σαλιβέρος, Αθήνα 1917, 140 σελίδες..
- **Βοτανική μετά ορυκτολογίας και γεωλογίας προς χρήσιν των γυμνασίων και παρθεναγωγείων κατά το πρόγραμμα του Υπουργείου της Παιδείας** Κουτσομητόπουλος, Δ . Εκδότης Παλαμήδης ,Αθήναι 1885, 172 σελίδων με σχήματα

- **Φυσική ιστορία : βιολογικώς συντεταγμένη. Προς χρήσιν των μαθητών της Α' τάξης των ελληνικών σχολείων.** Μέγας, Α. Ε., 152 σελίδων και εικονογραφημένων
- **Στοιχεία γεωλογίας και ορυκτολογίας : δια την Β' τάξιν των τετραταξίων γυμνασίων και την αντίστοιχην τάξιν των λοιπών εκπαιδευτηρίων της μέσης εκπαιδεύσεως.** Μέγας, Α. Ε, Αθήνα, Εστία, 1928
- **Κοσμογραφίας πρακτικά μαθήματα. (Προς χρήσιν της ΣΤ' τάξεως των αστικών και της Γ' των ελληνικών σχολείων επί τη βάσει δοκίμων Γαλλικών και Αγγλικών συγγραμμάτων μετά 36 καλλιτεχνικών εικόνων.** Μέγας, Α.Ε. τυπογραφείο Κουσουλίνος Αθήνα 1896, 100 σελίδων με εικόνες και πίνακες
- **Εγχειρίδιον φυτολογίας προς χρήσιν των γυμνασίων ορυκτολογίας και γεωλογίας** Μηλιαράκης, Σ.. Εκδότης Κωνσταντινίδης, Αθήνα 1888, 179 σελίδων και εικονογραφημένο.
- **Φυσική ιστορία, προς χρήσιν των μαθητών της πρώτης τάξεως των ελληνικών σχολείων.** Σακελλαρόπουλος, Μ. Κ. Εκδότης Μαντζαβελάκης Αθήνα 1913, 72 σελίδων με σχήματα.

- **Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας Μέγας Α.Ε,** Εκδότης Κολλάρος Ι., Βιβλιοπωλείο της Εστίας, Αθήνα, 1922
- **Επιτομή Φυσικής Ιστορίας ,Ορυκτολογία και Γεωλογία** Νοννότης Α., , Βουτυρά και Σια, Κωνσταντινούπολη, 1882

5. 2 Διδάσκοντες και συγγραφείς των σχολικών βιβλίων

Μέχρι το 1880, που καταργήθηκε η αλληλοδιδασκτική μέθοδος, οι καθηγητές των Ελληνικών Σχολείων επιλεγόταν βάση στοιχειωδών γνώσεων που αποδείκνυαν με γραπτές εξετάσεις, χωρίς να απαιτείται η κατοχή ανάλογου τίτλου σπουδών. Επίσης, βασικό στοιχείο για την πρόσληψη τους ήταν *η αδιαμφισβήτητη ηθικότητα και θρησκευτικότητα* τους. Αντίθετα οι καθηγητές Γυμνασίων, των Λυκείων και των υπόλοιπων σχολών έπρεπε να είναι πανεπιστημιακής μόρφωσης, οι οποίοι διοριζόταν επίσης μέσω γραπτών εξετάσεων. *(Διάταγμα 31/12/1837 Περί κανονισμού των Ελληνικών Σχολείων και Γυμνασίων)*.

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται βιογραφικά στοιχεία και πληροφορίες για τις επιστημονικές δραστηριότητες καθηγητών και συγγραφέων, οι οποίοι διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη και ανάπτυξη της διδασκαλίας της Γεωλογίας από τα μέσα του 19^{ου} αιώνα.

Η πρώτη αναφορά συγγραφέα σχολικού βιβλίου είναι το 1882. Πρόκειται για τον **Σπύρο Μηλιαράκη**, που έγραψε το εγχειρίδιο οι **Αρχές Φυσικής Ιστορίας** ενώ το 1892, διδάσκεται και το **Φυτολογία και Γεωλογία**, του ιδίου συγγραφέα. τα οποία απευθύνονται στους μαθητές της πρώτης και δευτέρας τάξης των Διδασκαλείων αρρένων και θηλέων.

Ο Σπύρος Μηλιαράκης, (Αθήνα 1852-1919), ήταν βοτανολόγος και ζωολόγος. Σπούδασε ιατρική στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, από το οποίο αποφοίτησε το 1876. Από το 1881 ως το 1884 σπούδασε βοτανική με υποτροφία του Πανεπιστημίου Αθηνών στη Γερμανία όπου και πήρε διδακτορικό δίπλωμα. Το 1892 έγινε τακτικός καθηγητής της βοτανικής στο Πανεπιστήμιο Αθηνών. Η σημαντικότερη συμβολή του Μηλιαράκη στην ελληνική βοτανική ήταν η καθιέρωση της επιστημονικής ονοματολογίας των φυτών της ελληνικής χλωρίδας. Συνέγραψε εργασίες και μελετήματα, κυρίως για σπουδαστές και φοιτητές. Τα σπουδαιότερα έργα του είναι: «Εισαγωγή εις την βοτανικήν», «Περί αφομοιώσεως των φυτών», «Περί πρωτοπλάσματος», «Τα βακτήρια και σχιζοφύκη», «Εγχειρίδιον βοτανικής προς χρήσιν των φοιτητών» κ.α. Ο αδερφός του Σ.Μ., Αντώνιος Μηλιαράκης (Αθήνα, 1841-1905) ήταν ιστορικός και γεωγράφος με σπουδές νομικών στο Πανεπιστήμιο Αθηνών. Εργάστηκε ως στενογράφος της Β' Εθνικής Συνέλευσης και ακολούθως ως στενογράφος της Βουλής ως το 1904. Υπήρξε ιδρυτικό μέλος της

Ιστορικής και Εθνολογικής Εταιρείας της Ελλάδος (1861), έφορος του Αρχείου της και γενικός γραμματέας της, καθώς και μέλος άλλων επιστημονικών συλλόγων.

Ο Αναστάσιος Μέγας (1855-1927) είναι ο συγγραφέας του βιβλίου *Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας* για τη Β τάξη των Γυμνασίων. Καταγόταν από τη Σιάτιστα και υπήρξε εκπαιδευτικός και φιλόλογος. Σημαντική μελέτη του αποτέλεσε η «*Ιστορία του γλωσσικού ζητήματος*». Ο γιος του Γεώργιος Μέγας, (Μεσημβρία Ανατολικής Θράκης, 1893 - Αθήνα 1976), υπήρξε λαογράφος, καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών και ακαδημαϊκός.. Σπούδασε φιλολογία στην Αθήνα και μετά την αποφοίτηση του εργάστηκε στη Μέση Εκπαίδευση (1914- 20) ενώ στη συνέχεια, με εισήγηση του Νικολάου Πολίτη, αποσπάστηκε ως συντάκτης στο Λαογραφικό Αρχείο της Ακαδημίας Αθηνών (1920-27).

Ο Ηρακλής Μητσόπουλος (Αίγινα 1816 – Αθήνα 1892) ήταν Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών, και σε αυτόν οφείλεται η εισαγωγή των Φυσιογνωστικών μαθημάτων στην Ελλάδα. Τις εγκύκλιες σπουδές του τις έκανε στην Αίγινα με υποτροφία του κυβερνήτη Ιωάννη Καποδίστρια και κατόπιν στάλθηκε με σύσταση του Γεωργίου Γενναδίου για σπουδές φιλοσοφίας και φυσικής στη Γερμανία, ως υπότροφος της ελληνικής κυβέρνησης. Το 1845 διορίστηκε έκτακτος καθηγητής της Φυσιογραφίας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών και το 1845 έγινε τακτικός. Στην έδρα αυτή δίδαξε επί 45 χρόνια Ζωολογία, Παλαιοντολογία, Γεωλογία και Ορυκτολογία. Παράλληλα δίδαξε στη Μέση Εκπαίδευση, στο Αρσάκειο Παρθεναγωγείο, Φυσική και Ψυχολογία. Η μεγάλη προσφορά του στην ελληνική παιδεία υπήρξε η εισαγωγή των φυσιογνωστικών σπουδών της Ζωολογίας, της Παλαιοντολογίας, της Γεωλογίας και της Ορυκτολογίας κατά τρόπο σύγχρονο στο νεοσύστατο τότε Πανεπιστήμιο Αθηνών. Η παράλληλη βαθιά γνώση της ελληνικής γλώσσας του επέτρεψε τη δημιουργία άρτιας ελληνικής ορολογίας για τους ξενόγλωσσους πρωτοεισαγόμενους επιστημονικούς όρους. Έγραψε λίγα μόνο έργα, όπως: *Εμπειρική ψυχολογία* (1887) και μετέφρασε από τα γερμανικά (1867) το σύγγραμμα *Περί σεισμών Αιγίου και Κεφαλληνίας* του τότε διευθυντή του Αστεροσκοπείου Αθηνών Γιούλιους Σμιθ.

Ο Κωνσταντίνος Μητσόπουλος, (Πάτρα, 1846 - Αθήνα, 1911), ακολούθησε τα βήματα του θείου του (*Ηρακλής Μητσόπουλος*), όντως και ο ίδιος Φυσιολόγος Καθηγητής Πανεπιστημίου. Σπούδασε στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (του οποίου αναγορεύτηκε το 1868 πρώτος διδάκτορας του Φυσικού Τμήματος) και κατόπιν στο

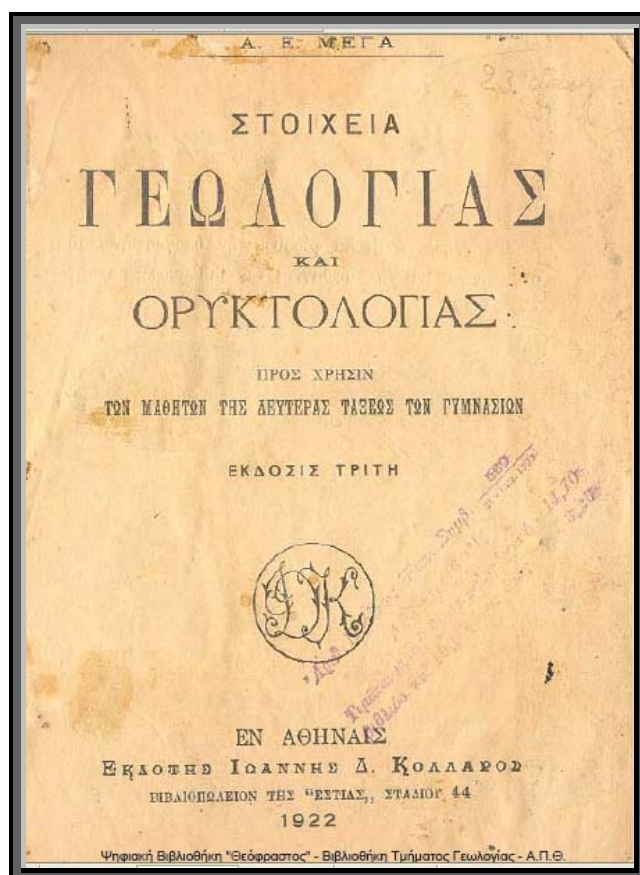
Πανεπιστήμιο του Φράιμπουργκ, όπου πήρε το δίπλωμα του μεταλλειολόγου μηχανικού. Το 1875 διορίστηκε έκτακτος καθηγητής της Γεωλογίας και της Ορυκτολογίας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, το 1878 έκτακτος καθηγητής των ίδιων μαθημάτων στο Πολυτεχνείο και το 1880 προάχθηκε σε τακτικό καθηγητή του Πανεπιστημίου. Διατέλεσε πρύτανης του Πανεπιστημίου Αθηνών (1907) και διευθυντής του Πολυτεχνείου (1902-11). Η μεγάλη προσφορά του Κ.Μητσόπουλου υπήρξε η δημιουργία του Ορυκτολογικού Μουσείου του Πανεπιστημίου Αθηνών που χρησιμοποιείται ως σήμερα για τη διδασκαλία της Ορυκτολογίας στους φοιτητές της Γεωλογίας. Δημοσίευσε επίσης πολυάριθμες μελέτες στα ελληνικά *Περί μεταλλείων, ορυχείων και λατομείων* (1887), *Ορυχεία και αλυκές της Ελλάδας στην Εθνική Έκθεση της Αθήνας* (Berghuten und Salinen-wesen von Griechenland in der National Ausstellung von Athen)

Ο Φωκίων Νέγρης, (Αθήνα, 1846 -1928), υπήρξε σημαντική φυσιογνωμία της επιστημονικής και πολιτικής σκηνής της εποχής του. Μεταλλειολόγος, πολιτικός και ακαδημαϊκός, υπήρξε ο πρώτος πρόεδρος της Ακαδημίας Αθηνών. Γιος του μαθηματικού και καθηγητή του Πανεπιστημίου Κωνσταντίνου Νέγρη, έζησε τα πρώτα του χρόνια στο Παρίσι, όπου παρακολούθησε τα εγκύκλια μαθήματα στο Λύκειο Louis le Grand. Σπούδασε κατόπιν στην Ecole Polytechnique, την Ecole de Mines και τη Μαθηματική Σχολή της Σορβόνης. Μετά την επιστροφή του στην Ελλάδα (1870), του ανατέθηκε η θέση του γενικού εφόρου των μεταλλείων Λαυρίου, στην οποία παρέμεινε για μια πενταετία. Στη συνέχεια, έγινε διευθυντής της «Ελληνικής Εταιρείας Μεταλλουργείων Λαυρίου» (1875 - 86 και 1894 - 99) και με την ιδιότητα αυτή μερίμνησε για την τεχνική οργάνωση και την οικονομική εξυγίανση της Εταιρείας. Παράλληλα, ασχολήθηκε με τα μεταλλεία στη Βάλια-Καραϊδίν της Μικράς Ασίας, καθώς και με τη διεύθυνση και διοργάνωση του λιγνιτωρυχείου Κύμης και των ορυχείων λευκολίθου στο Μαντούδι της Εύβοιας. Πρώτος αυτός πειραματίστηκε στον ελληνικό λευκόλιθο και πέτυχε τη χρησιμοποίησή του για την κατασκευή πυρίμαχων πλίνθων. Ο Νέγρης ασχολήθηκε επιστημονικά με την έρευνα και τη μελέτη των γεωλογικών φαινομένων του ελληνικού χώρου και εργάστηκε για την προώθηση της γεωλογικής επιστήμης στην Ελλάδα. Έγραψε και δημοσίευσε πλήθος σχετικών μελετών και προσπάθησε να ερμηνεύσει αρχαίους ελληνικούς μύθους, όπως π.χ. της Τιτανομαχίας και του Φαέθοντα με παλαιές ανατροπές στο φλοιό της Γης. Από τα συγγράμματα του

σημαντικότερα είναι: «Αι διαταράξεις του φλοιού της Γης εν Ελλάδι», Αρχιμήδης, 1901, «Επί της Ατλαντίδος του Πλάτωνος» (1905), «Βράχοι κρυσταλλοφυλικοί και τεχνική στην Ελλάδα» (Roches crystallophyliennes et technique de la Grece,) (1915), «Οι κατακεκλυσμένοι λιμένες της αρχαίας νησίδος Φάρου και η ανύψωσις της στάθμης της θαλάσσης από της αρχαιότητος», Αρχιμήδης, 1918, «Συμβολή στη μελέτη της γεωλογίας των Αθηνών και των περιχώρων», (1921)

5.3 Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας Α.Ε Μέγας, 1922.

Όπως αναφέρεται στο εξώφυλλο του βιβλίου (εικ 2), το αντίγραφο που υπάρχει στη διάθεση μας αποτελεί την τρίτη έκδοση αυτού. Δεδομένου της δυσκολίας ανεύρεσης των προηγούμενων εκδόσεων δεν μπορούμε να συμπεράνουμε, εάν το παρών περιέχει βελτιώσεις. Επίσης η απουσία προλόγου δεν μας επιτρέπει να συμπεράνουμε εάν πρόκειται για μετάφραση ξένου βιβλίου ή όχι. Σημαντική παρατήρηση αποτελεί, ότι ο Αναστάσιος Μέγας ήταν φιλόλογος και όχι Φυσιογνώστης ή Φυσικός, άρα και μη σχετικός με το αντικείμενο της Γεωλογίας. Αυτό ίσως μπορεί να δικαιολογηθεί από το γεγονός ότι ο Α.Μέγας υπήρξε επιφανής λόγιος της εποχής του και έμπειρος εκπαιδευτικός.



εικόνα 2: εξώφυλλο βιβλίου, Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας Α.Ε Μέγα

Το βιβλίο χωρίζεται σε δύο ενότητες: στη Γεωλογία που αναπτύσσεται σε 4 κεφάλαια (94 σελίδες) και στην Ορυκτολογία (85 σελίδες) που αποτελείται από το γενικό μέρος έκτασης 2 κεφαλαίων και το ειδικό μέρος το οποίο περιλαμβάνει 7 ενότητες και την ανακεφαλαίωση. Τα περιεχόμενα του βιβλίου είναι τα παρακάτω:

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

(Είσαγωγή). Ποῦτα εἶναι τὰ ουστατικά τῆς γῆς ἔξωθεν καὶ πόθεν μαυθάνομεν τὴν ἱστορίαν αὐτῆς.....	Σελίς 3
---	------------

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΓΗΣ

1ον Ἐνέργεια τῆς βροχῆς καὶ τῶν θυάκων ἐπὶ τῆς Γῆς..	5
2ον Ἐνέργεια τῶν ποταμῶν ἐπὶ τῆς Γῆς.....	8
3ον Ἐνέργεια τῶν χιόνων καὶ παγετώνων ἐπὶ τῆς Γῆς...	13
4ον Ἐνέργεια τῆς θαλάσσης ἐπὶ τῆς Γῆς.....	15
5ον Ἐνέργεια τοῦ ἀέρος ἐπὶ τῆς Γῆς.....	17
6ον Ἐπιδράσις τοῦ ἐτοργάνου κόσμου ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς.....	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

ΕΠΙΔΡΑΣΙΣ ΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ ΤΗΣ ΓΗΣ.

1ον Ἐσωτερικὴ θερμοκρασία τῆς Γῆς.....	22
2ον Τὰ ἡφαίστεια.....	24
3ον Ὑπόθεσις περὶ τῆς ἡφαιστειότητος τῆς Γῆς.....	28
4ον Θερμαὶ πηγαὶ καὶ θερμοπίδακες (Geysers).....	29
5ον Οἱ σεισμοί.....	33
6ον Βραδεῖαι κινήσεις τοῦ ἐδάφους.....	38

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'

Ἡ ΚΑΤΑΣΚΕΥὴ ΤΟΥ ΓΗΙΝΟΥ ΦΛΟΙΟΥ

1ον Τι λέγονται πετρώματα καὶ πῶς δυνάμεθα τὰ διακρί- νωμεν αὐτά.....	41
2ον Ὑδατογενὴ πετρώματα.....	43
3ον Πυριγενὴ πετρώματα.....	48
4ον Μεταμορφωσιγενὴ πετρώματα.....	52
5ον Στοιδιάσεις καὶ ῥήγματα τοῦ γήινου φλοιοῦ.....	55

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'

ΔΙΑΠΛΑΣΙΣ ΤΗΣ ΓΗΣ ΑΠ' ΑΡΧΗΣ ΜΕΧΡΙ ΤΗΣ ΕΜΦΑΝΙΣΕΩΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

1ον Ἀρχέγονοι οἰφεις τῆς γῆς· ἀζωικὸς αἰὼν.....	60
2ον Παλαιοζωικὸς αἰὼν.....	65
3ον Μεσοζωικὸς αἰὼν.....	72
4ον Καινοζωικὸς αἰὼν (τριτογενὴς περίοδος· τεταρτογενὴς περίοδος).....	79

Ψηφιακὴ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Βιβλιοθήκη Τμήματος Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

εικόνα 3: πίνακας περιεχομένων βιβλίου, Στοιχεία Γεωλογίας καὶ Οροκτολογίας

Α.Ε Μέγα

(Εισαγωγή). Τί λέγονται όρυκτά; πώς διακρίνονται τών όρυ-	Σελίς
Γ' γαινικών όντων; σημαία της Όρυκτολογίας	95

ΜΕΡΟΣ Α' ΓΕΝΙΚΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

ΤΟ ΣΧΗΜΑ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

1ον Πώς διακρίνονται τὰ όρυκτά ως προς την μορφήν	97
2ον Πώς έσχηματίσθησαν τὰ κρυσταλλικά όρυκτά;	99
3ον Έχουμεν κρυστάλλους πανταχού έλευθερούς και μεγάλους;	100
4ον Σταθερότης τών διέδρων κοπών	103
5ον Κρυσταλλογραφικοί άξονες	103
6ον Έπίπεδα συμμετρίας τών κρυστάλλων	104
7ον Άπλοεχέμονες και συνθετοεχέμονες	105
8ον Τί καλεΐται όλοεδρία και ήμισυεδρία κρυστάλλων.	106
9ον Έμφαντισμός κρυστάλλων	107
10ον Κρυσταλλικά συστήματα	108
11ον Δίδυμοι κρυστάλλοι	114

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

ΑΛΛΑΙ ΦΥΣΙΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

1ον Σκληρός και θραύσις	112	1ον Ή λάμψις	119
2ον Σκληρότης, άνθεκτικότητα	115	2ον Ή διαφάνεια	121
3ον Είδεικόν βάρος	117	7ον Ήλεκτρ. και μαγν. ιδιότης	122
4ον Τό χρώμα	117	8ον Φωσφαιστικά φαινόμενα	123

ΜΕΡΟΣ Β' ΕΙΔΙΚΟΝ

Περιγραφή τών όρυκτων (βάσει ταξινομήσεως αυτών)	125
--	-----

Α' ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ή ΑΥΤΟΦΥΗ ΟΡΥΚΤΑ

Άδάμας, γραφίτης, αέριοις θέλον, χρυσός, άργυρος, ιδρύργυ- ρος, λευκόχρυσος, χαλκός, σίδηρος	125
---	-----

Β' ΕΝΩΣΕΙΣ ΘΕΙΟΥ ΜΕΤΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Σιδηροσυρίτης, χαλκοσυρίτης, γαλνιίτης, άντιμονίτης, σφαλερί- της, κιννάβαρι, σανδαράχη	129
--	-----

Γ' ΕΝΩΣΕΙΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ (όξείδια)

Κοραίνδιον, σιόρις, χαλαζίας, υπέρλας, αμασίτης, λειονίτης, στρατη μαγνήτης, πυρρλουσίτης	131
--	-----

Δ' ΟΞΥΓΑΝΘΡΑΚΙΚΑ ΑΛΑΤΑ

Μαλακίτης, άλιουρίτης, άραγονίτης, άσβεστίτης, μαγνησίτης, δολο- μίτης, σιδηρίτης	137
--	-----

Ε' ΟΞΥΗΥΡΙΤΙΚΑ ΑΛΑΤΑ

Άστρις, Τοπάzion, Τουρμαλίτης, Άνθράκας, Βερυλλίος και σμάρα- γδος, Όφειτης, Ήρακίτης, Σήμιον, Χλαρίτης Μεσμοφυγίας,	141
---	-----

ΣΤ ΦΩΣΦΟΡΙΚΑ ΚΑΙ ΘΕΙΤΙΚΑ ΑΛΑΤΑ

Άπαιτίτης, Βιρίτης, Έόρομινής και άνυδρομινής γύψος	145
---	-----

Ζ' ΧΛΩΡΙΟΥΧΑ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΟΥΧΑ ΑΛΑΤΑ

Μαγειρεών όλας, Άργυροδάμας	148
---------------------------------------	-----

Η' ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ

Άνθρακίτης, Λιθάνθραξ, λιγνίτης, ποσάνθραξ κλπ.	149
---	-----

ΑΝΑΚΕΤΑ ΔΙΔΩΣΙΣ

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Βιβλιοθήκη Τμήματος Γεωλογίας - Α.Π.Θ.	154
--	-----

εικόνα 4: πίνακας περιεχομένων βιβλίου, Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας

Α.Ε Μέγα

Στην εισαγωγή του βιβλίου αναφέρεται ότι η Γεωλογία εξετάζει και περιγράφει:

A) Τις μεταβολές οι οποίες και σήμερα ακόμη συμβαίνουν στη Γη, λόγω της αδιάκοπης ενέργειας του ανέμου και του ύδατος.

B) Τα φαινόμενα που συμβαίνουν έως σήμερα και μαρτυρούν τι υπάρχει εντός της Γης σε μεγάλα βάθη.

Γ) Τη σύσταση και τη διάταξη των πετρωμάτων σε όλη τη λιθόσφαιρα και το σχηματισμό των ορέων, των πεδιάδων και των θαλασσών.

Δ) Τις διάφορες μορφές ή διαπλάσεις που έλαβε η Γη από αρχής, μέχρι να καταλήξει στην τωρινή της όψη και την εξέλιξη των οργανικών όντων επί αυτής.

Αντίστοιχα η ορυκτολογία είναι η επιστήμη που εξετάζει και περιγράφει:

A) Τις φυσικές ιδιότητες των ορυκτών εν γένει

B) Τη χημική σύνθεση και τα χαρακτηριστικά των ορυκτών. Την χρησιμότητα καθενός των αξιολογότερων και χρησιμότερων ορυκτών. Τις μεταβολές ή αλλοιώσεις που υφίστανται τα ορυκτά λόγω της ενέργειας του αέρα, των υδάτων και της γηγενούς θερμότητας. Την γενική σύσταση και διάταξη αυτών στο φλοιό της Γης εξ αρχής έως σήμερα.

Αμφότερες οι δύο επιστήμες ανήκουν στη Φυσιογραφία, η οποία εξετάζει και περιγράφει τα πάντα επί της Γης, οργανικά και ανόργανα και όλη τη Γη ως φυσικό και ουράνιο σώμα.

Στη συνέχεια αναφέρονται χαρακτηριστικά αποσπάσματα του εγχειριδίου, καθώς η ανάλυση αποτελεί σημαντικό θέμα μελλοντικής λεπτομερούς μελέτης.

Σχετικά με την υπόθεση περί της ηφαιστειότητας της Γης, οι μαθητές στις αρχές του 20^{ου} αιώνα διδασκόταν τις εξής εκδοχές:

- 1. Υποκείμενα της λιθόσφαιρας υπάρχει πελώριος «πύρην διάπυρος και τετηκώς», από τον οποίο εκρέουν οι ρύακες ηφαιστείων πλήρεις υδρατμών και αερίων.*
- 2. Τα βαθύτερα στρώματα της λιθόσφαιρας είναι λίαν διάπυρα, αλλά λόγω της μεγάλης πίεσης των υπερκείμενων στρωμάτων διαμένουν στερεά. Έχουν δε απορροφήσει εν αρχή του σχηματισμού της Γης μεγάλο ποσό υδρατμών. Όπου λοιπόν στη λιθόσφαιρα σχηματίζονται βαθύτατα ρήγματα και αφού επέλθει ικανή ανακούφιση στα διάπυρα πετρώματα, η ύλη αυτών τήκεται. Επειδή όμως τα πετρώματα η περιοχή είναι πλήρης διάπυρων και ελαστικών υδρατμών, εξογκώνεται τεράστια και αναφυσώνεται συνήθως μέχρι της*

γήινης επιφάνειας, οπότε εκχειλίζει και εκρέει ζέον ύδωρ από τα ρήγματα του στομίου λέβητος πάνω από τη διάπυρη εστία.

Σχετικά με τον ορισμό του φαινομένου του σεισμού αναφέρεται:

Ενίοτε την ημέρα ή τη νύχτα ακούγεται υποχθόνιος κρότος, σαν ήχος μακρυνής βροντής, το έδαφος τρέμει κάτω από τα πόδια μας, οι οικίες λικνίζονται ως πλοία, διαρρηγνύονται και ανατρέπονται, ολόκληρες πόλεις κατακρημνίζονται και χιλιάδες άνθρωποι θάβονται στα ερείπια. Αυτές οι αιφνίδιες αλλά ισχυρές διακυμάνσεις και συγκλονισμοί του γήινου εδάφους καλούνται σεισμοί. Για να περιγράψει η ένταση του σεισμικού φαινομένου, δίνεται το παράδειγμα του σεισμού της Ζακύνθου (1893), όπου έγινε αντιληπτός ως τη Σικελία και τη Ρώμη, οπότε δικαίως οι γεωλόγοι παραβάλλουν το φλοιό της Γης με λίθινο πλοίο σαλευόμενο στη θάλασσα.

Ανάλογα με τον τρόπο που μεταδίδονται οι σεισμοί από το κέντρο της Γης διακρίνονται σε:

Κάθετους, όταν οι κραδασμοί έρχονται από το κέντρο κατευθείαν προς τα πάνω και το έδαφος ανατινάζεται. Παράδειγμα αυτού ο σεισμός στη Καλαβρία (1783)

Κυματοειδής, όταν οι κραδασμοί μεταδίδονται οριζόντια όπως τα κύματα των υδάτων όταν ρίπτουμε ένα λίθο. Τότε το έδαφος εξάίρεται και κατακαθίζει ελαφρώς, ως η κυμαινόμενη θάλασσα. Παράδειγμα αυτού αποτελεί ο σεισμός του Αιγίου (1851).

Οι πιο εύσειστες περιοχές είναι αυτές της λεκάνης της Μεσογείου (Ισπανία, Ιταλία, Ελλάδα, Μ.Ασία, Συρία), ο Καύκασος, η Περσία, τα πέριξ των Ιμαλάϊων όρεων και του Γιβραλτάρ. Επίσης ο δακτύλιος των ηφαιστειωδών νησιών της Μαλαισίας, της Ιαπωνίας και της Ν.Αμερικής. Στη χώρα μας οι εύσειστες περιοχές είναι η Κόρινθος, η Χίος, η Σμύρνη, η Θήβα, η Θεσσαλία, η Λέσβος, η Ρόδος, η Σαμοθράκη, η Πάτρα, το Αίγιο, οι Κυκλάδες, η Εύβοια και η Κρήτη.

Ως προς τα αίτια που προκαλούνται, οι γεωλόγοι της εποχής, του θεωρούν τις παρακάτω κατηγορίες σεισμών:

- **Ηφαιστειογενείς**, οι οποίοι έχουν άμεση σχέση με τη βίαια ορμή των ελαστικότητας ατμών και της λάβας, όπου συμπιεζόμενοι ζητούν διέξοδο και συγκλονίζουν ισχυρά το πέριξ γήινο έδαφος.
- **Εγκατακρημνείς** :τα εισχωρούντα ύδατα των βροχών και ρυάκων, αποτρώγουν τα μαλακότερα και μάλλον ευδιάλυτα στρώματα αλατούχων και γυψούχων ασβεστολίθων και αμμολιθικών πετρωμάτων και σχηματίζονται βαθιές χαράδρες ή

κοιλώματα εντός της Γης. Όταν η έκταση τους πάρει μεγάλη έκταση, τα υπερκείμενα στρώματα διαρρηγνύονται και κατακρημνίζονται.

- **Τεκτονικοί ή ρηξιγενείς:** Έχουν άμεση αιτία με τις συστολές και διαρρήξεις της λιθόσφαιρας, που συνεχώς ψύχεται ενώ συγχρόνως λίγο λίγο ψύχεται και η πυρόσφαιρα.

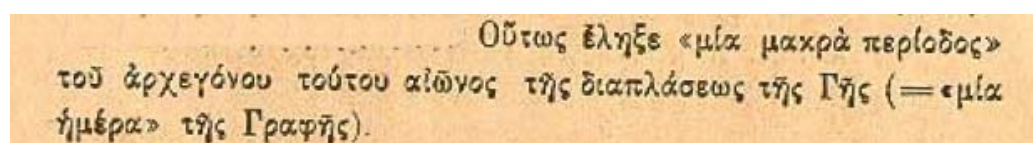
Σχετικά με τα πετρώματα και πως διακρίνονται αναφέρεται:

Πέτρωμα είναι η συνεχής έκταση ομοειδών λίθων ή γαίων επί του γήινου φλοιού. Δύναται αυτό να είναι στερεό και συμπαγές, όπως οι λίθοι ή γεώδες και χαλαρόν όπως η άμμος και η άργιλος.

Γενικά τα πετρώματα διαχωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

ΥΔΑΤΟΓΕΝΗ	ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΙΓΕΝΗ	ΠΥΡΙΓΕΝΗ
Θραυματογενή (αμμόλιθοι, αργιλικοί σχιστόλιθοι κ.α)	Άσθρωτα (μάρμαρο)	Ηφαιστειογενή (λάβα, τραχείτες, βασάλτες)
Οργανικά (ασβεστόλιθοι, γαιάνθρακες)	Στρωσιγενή (γνεύσιος, μαρμαρυγιακός σχιστόλιθος)	Γρανιτοειδή (γρανίτες, πορφυρίτες)
Ορυκτογενή (ασβεστίτης, σταλακτικής, γύψος)		

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το τέταρτο κεφάλαιο της Γεωλογίας (σελ 60) που αφορά τη **δημιουργία της Γης**, γιαυτό και παρουσιάζουμε το ακριβές κείμενο του (εικόνες ,5,6,7,8). Όπως είναι αναμενόμενο η θεωρία της δημιουργίας απέχει μακράν από τα σημερινά δεδομένα. Η περιγραφή της είναι γλαφυρή, δεν περιέχει επιστημονική ορολογία και μοιάζει μυθολογική όπως προδίδουν φράσεις: «...**φοβερή πάλη ύδατος και πυρός...**», «...**σκότος βαθύ ως άβυσσος...**». Εντύπωση προκαλεί ότι η γεωλογική περίοδος μέχρι τη δημιουργία των υδάτων αποκαλείται «...**μία μακρά περίοδος του αρχέγονου αιώνα της διαπλάσεως της Γης αντιστοιχεί σε μία μέρα κατά της Γραφής...**»



εικόνα 5

ΔΙΑΠΛΑΣΙΣ ΤΗΣ ΓΗΣ ΑΠ' ΑΡΧΗΣ ΜΕΧΡΙ ΤΗΣ ΕΜΦΑΝΙΣΕΩΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

1. Ἀρχέγονοι ὅψεις τῆς Γῆς (—ἄζωϊκός αἰών).

§ 1. Ἦτο ἡ γῆ ἐν ἀρχῇ τοιαύτη, ὁποία εἶναι σήμερον ;

α) Ἡ Γῆ ἔξωθεν εἶναι ἐντελῶς ψυχρά· ἔσωθεν ὁμως ἔχει ἰδίαν θερμότητα, ἡ ὁποία βλίνει αὐξανομένη κατωτέρω σταθερῶς 1 βαθμὸν ἀνὰ 33 μέτρα, ὥστε εἰς βάθος 60—150 χλμτρ. δύ-
νεται νὰ εἶναι αὕτη 2000°—3000°. Ἀπεδείχθη δὲ διὰ τὴν
τὴν λιθόσφαιραν, ἐφ' ἧς ζῶμεν, πιθανόν νὰ ὑπάρχῃ μέγας καὶ
πελώριος πυρὴν ἐκ διαπύρου καὶ τετηκυίας ἢ στερεᾶς πέτρας
καὶ μετάλλων, τὸν ὁποῖον καλοῦμεν πυρόσφαιραν. Ἡ μεγίστη
καὶ ἀκατάληπτος θερμότης τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς Γῆς εἶναι
φανερὰ ἀπόδειξις ὅτι αὕτη πρὸ χιλιάδων ἐτῶν ἢ αἰώνων ἦτο
ἐν τετηκυίᾳ καταστάσει, ἔπειτα δὲ ἔνεκα ψύξεως προϊόνουσας
ἔξωθεν συνεπήχθη περὶ τὴν ἐπιφάνειαν καὶ ἀπέκτενσε λίθι-
νον φλοιόν, ὥς πηγνυται ἄνωθεν ἡ ἐπιφάνεια τοῦ τετηνό-
τος ῥύακος τῶν ἡφαιστειῶν (λάδας).

β') Ἡ γῆ δὲν ἔχει σχῆμα τελείως σφαιρικόν· ἀλλ' εἶναι πε-
πιεσμένη περὶ τοὺς πόλους καὶ ἐξωγκωμένη περὶ τὸν ἰσημερινόν.
Ἀπεδείχθη δὲ διὰ πειραμάτων ὅτι μόνον ῥευστὴ μᾶζα στρεφομέ-
νη περὶ τινα ἄξονα δύναται νὰ πιεσθῇ μὲν περὶ τὰ ἄκρα τοῦ
ἄξονος, νὰ ἐξογκωθῇ δὲ περὶ τὸ μέσον ἔνεκα τῆς κεντρόφυγος
δυνάμεως, ἣτις ἀπομακρύνει τὰ ῥευστὰ μόρια ἀπὸ τοῦ κέντρου
τῆς περιστροφῆς. Καὶ ἡ γῆ κινεῖται περὶ τὸν ἄξονα αὐτῆς
καὶ εἶναι πεπιεσμένη περὶ τοὺς πόλους, ἐξωγκωμένη δὲ περὶ
τὸν ἰσημερινόν. Θὰ ἦτο ἄρα ἀρχῇθεν ἐν ῥευστῇ ἢ τετηκυίᾳ
καταστάσει, ὁποῖος πιθανόν νὰ εἶναι ἀκόμη ὁ πελώριος αὐ-
τῆς πυρὴν, ἡ πυρόσφαιρα.

εἰκόνα 6

γ) Καθώς ο ήφαιστειογενής ρύαξ (λάβα) εκχέεται διάπυρος και τετηκώς, έπειτα δέ ψυχόμενος «κρυσταλλοῦται» έξωθεν, εν τῷ διασφύζει έξωθεν επί πολὺν χρόνον τὴν διάπυρον καὶ τετηκυῖαν κατάστασιν, οὕτω καὶ ἡ κρυσταλλοπαγῆς φύσις τῶν γερυντοειδῶν καὶ μεταμορφωσιγενῶν πετρωμάτων καὶ τῶν μεταλλούχων ὀρυκτῶν ἀποδεικνύει ὅτι αἱ ὑλαι αὗται ἦσαν ἀρχῇ ὅθεν ἐν τετηκυῖα καταστάσει καὶ ἔπειτα ψυχθεῖσαι ἀπεκρυσταλλώθησαν καὶ ἀπετέλεσαν λεπτὸν φλοῖον, τὸ ὑπόβυθρον, ἐπὶ τοῦ ὁποῖου ἐπεστρώθησαν τὰ «ὑδατιογενῆ πετρώματα». Διέμειναν δὲ τὰ «ἐνδον» τῆς Γῆς διάπυρα καὶ ἴσως τετηκῶτα ἀκόμη καὶ μόνον διὰ τῶν ήφαιστειῶν ἀναγγέλλουν εἰς τὸν έξω κόσμον ὅτι ἡ Γῆ ἐν ἀρχῇ ἦτο ἐν διάπυρῳ καὶ τετηκυῖα ἢ ἀτμώδει κατάστασει.

§ 2. Πόθεν ἡ Γῆ ἔλαβε τὴν διάπυρον καὶ τετηκυῖαν ἢ ἀτμώδη κατάστασιν ;

Ἡ Γῆ καὶ πάντες οἱ πλανῆται, οἱ κινούμενοι περὶ τὸν ἥλιον (Ἑρμῆς, Ἀφροδίτη, Ἄρης, Ζεὺς, Κρόνος, Οὐρανός, Ποσειδῶν), ἐν ἀρχῇ ἦσαν ἡνωμένοι μετὰ τὸν ἥλιον καὶ ἀπετέλουν μίαν ὀγκωδεστάτην «φωτονεφέλην», ἥτις ἐξετείνετο πέραν τῆς τροχιᾶς τοῦ Ποσειδῶνος, ἐστρέφετο δὲ περὶ ἐαυτὴν ἐκ ἀ. πρὸς Ἀνατολᾶς. Ἐκ τῆς περιστροφικῆς ταύτης κινήσεως ἀνεπτύχθη ἐν αὐτῇ ἰσχυρὰ «κεντροφόρξ δύναμις», ἕνεκα τῆς ὁποίας ἀπὸσπᾶσθαι ὀλίγον κατ' ὀλίγον πολλὰ ὀγκώδη τεμάχια ὡς νεφελώδεις δακτύλιοι καὶ οὗτοι μὲν ἀπετέλεσαν τοὺς «πλανήτας», διέμεινε δὲ τὸ κέντρον νεφελώδες ἀκόμη καὶ διάπυρον, ὁ φωτοδόλος ΗΛΙΟΣ. Ἡ Γῆ ἀρχὴ κατὰ τὴν ὑπόθεσιν ταύτην μεγάλων σοφῶν (Καντίου—Λαπλᾶς) προσῆλθεν ἐκ τοῦ ἡλίου. Καὶ σήμερον δὲ παρατηροῦνται ἐν τῷ οὐρανῷ πολλὰ καὶ χιλιάδες ὁμοίων «φωτονεφελῶν», ἐκ τῶν ὁποίων θὰ δημιουργοῦνται «νέοι ἥλιοι» καὶ ἀνέκτα πλανητικὰ συστήματα, ὡς τὸ ἡμέτερον.

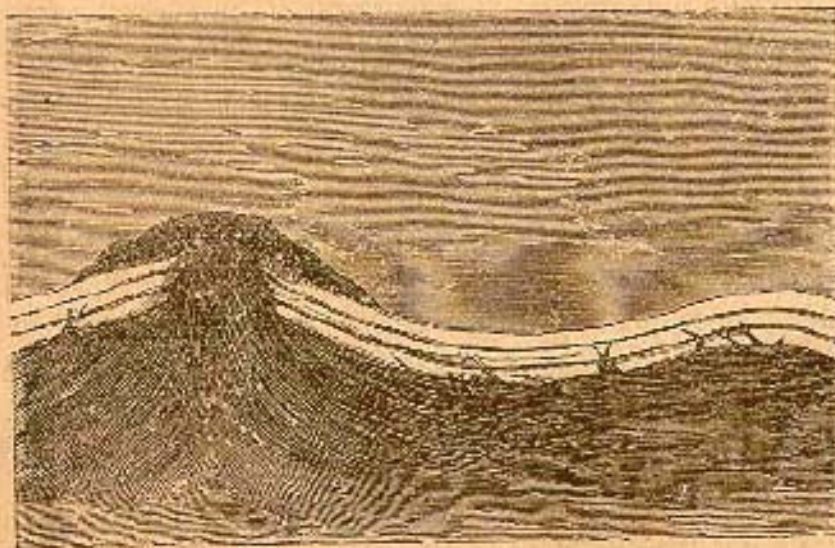
Ὅτι ἡ Γῆ ἀπὸσπᾶσθαι ἀπὸ τῶν ἡλίου, ἦτο βεβαίως νεφελώδης καὶ διάπυρος ἕνεκα τῆς χημικῆς ἐνώσεως τῶν ἐν αὐτῇ ἀερίων καὶ ἀτμῶν ἦτο δὲ τότε καὶ πολὺ ὀγκωδεστέρη καὶ θὰ ἐξετείνετο

εἰκόνα 7

πέραν τῆς τροχίως τῆς Σελήνης (=384000 χλμτρ.). Ἐπειδὴ δὲ καὶ αὕτη περιστρέφετο περὶ τὸν ἄξονα ἐκ Δ. πρὸς Α., ἀπεσπάσθη ἐξ αὐτῆς ἡ Σελήνη καὶ ἀπετέλεσε «δορυφόρον» τῆς Γῆς. Ἐπειτα ὁ ὕγκος τῆς Γῆς ἐνεκα βαθμιαίως ψύξεως ἐξωθεν ἤρχισε νὰ σμικρύνεται καὶ τέλος ἐν μὲν τῇ κέντρῳ κατεκάθισαν αἱ βερότεραι μεταλλικαὶ καὶ λιθώδεις οὐσίαι καὶ ἀπετελέσθη μάζα μάλλον πυκνὴ, διάπυρος καὶ τετηκυῖα (δοκοῖα θὰ εἶναι ἔως ἀκόμη ἢ πυρόσφαιρα), ἐξωθεν δὲ διέμεινε νεφελῶδες περίελημα, πλήρες πυριφλεγῶν ἀερίων καὶ ἀτμῶν. Ἡ Γῆ ἄρα εἶχε τότε περὶ ἑαυτὴν λαμπρὰν «φωτισφαίραν» καὶ ἐλάμπεν ἐν τῷ οὐρανῷ ὡς μικρὸς ἥλιος !

§ 3. Διάπλασις τῆς λιθοσφαίρας καὶ ἀτμοσφαίρας καὶ ὑδροσφαίρας περὶ τὴν Γῆν.

Ἡ Γῆ μετὰ πάροδον πολλῶν αἰώνων, ἐπειδὴ ἐξέπεμπεν εἰς τὸ κατάψυχρον χάος μεγάλτην θερμότητα ἐψύχθη ἐξωθεν ὀλίγον



Εἰκ. 33. Ὁ ἀρχέγονος πηγαινὴς φλοιὸς τῆς γῆς.

κατ' ὀλίγον καὶ συνεπύχθη περὶ αὐτὴν σκωριώδης καὶ κρυσταλλικὸς φλοιός, ὅστις ἐκλείσεν ἐντὸς τὴν διάπυρον καὶ τετηκυῖαν μάζαν. Οὕτως ἐσχηματίσθη ἡ ἀρχέγονος καὶ γρανιτοειδὴς λιθό-

εἰκόνα 8

σφαίρα, ηλατιώθη ή επίδρασις τής πυροσφαίρας πρὸς τὰ ἔξω καὶ ὀλίγον κατ' ὀλίγον ή περί τήν Γήν φωτόσφαιρα ἐγένεν ὕψω-
χος καὶ ἀπεισδέσθη ή Γῆ τότε μετεβλήθη εἰς σκιερὸν σῶμα.

Ὅτε ἐσδέσθη ή Γῆ, ἦτο ἀκόμη ἄμορφος καὶ ἀκατασκευά-
στος. Κάτω μὲν ἦτο λιθόσφαιρα σκωριώδης καὶ διάπυρος, ἄνω
δὲ αὐτῆς διέκεινεν ἀτμόσφαιρα ἐξ ἁζώτου καὶ ὀξυγόνου καὶ ἀν-
θρακικοῦ ὀξέος καὶ ὕδρατμων καὶ μεταλλικῶν ἀτμῶν· ἦτο δὲ
αὕτη λίαν θερμή ἀκόμη καὶ τόσον πυκνή, ὥστε ἀκτίνες ἡλίου
δὲν ἐφθάνον εἰς τήν ἐπιφάνειαν, ἀλλ' ἦτο «σκότος» βαθύ ὡς
«ἄδυστος»!

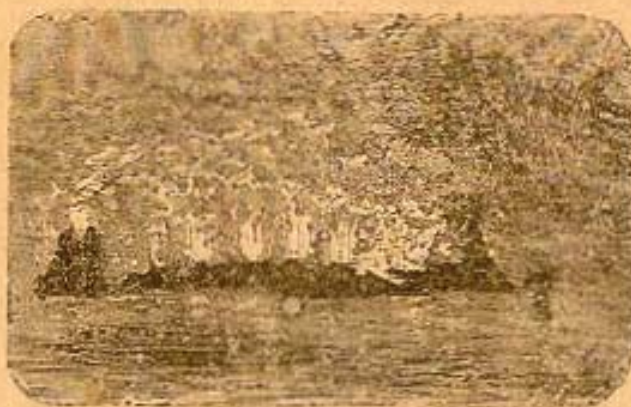
Μετά πάροδον πολλῶν αἰῶνων ἐψυχράνθη ἱκανῶς καὶ ή
ἀτμόσφαιρα, τότε δὲ ἤρχισαν νὰ συμπτυκνοῦνται οἱ ὕδρατμοι
καὶ οἱ μεταλλικοὶ καὶ λιθώδεις ἀτμοὶ καὶ νὰ καταπίπτουν ὡς
βροχή ἐπὶ τῆς γήινης ἐπιφανείας, ή ὁποία ἦτο ἀκόμη κατὰθερ-
μος. Ἦσαν βροχαὶ αἰῶνιαι, ὕδατα θερμά καὶ ζέοντα, ὡς τὰ τῶν
θερμῶν πηγῶν· ὑπῆρξε τότε φοδερὰ πόλη ὕδατος καὶ πυρός (τῆς
θερμῆς λιθοσφαίρας). Ὅτε δὲ ἐψύχθη ή λιθόσφαιρα μέχρι 100°,
τότε τὰ θερμά ὕδατα τῶν ἀπεύσιων βροχῶν ἐκάλυψαν ὅλον τὸ
πρόσωπον τῆς Γῆς καὶ ἐσχημάτισαν μίαν παγκόσμιον θάλασσαν
περὶ αὐτήν, τήν ὕδρόσφαιραν. Ἀφ' οὗ δὲ οὕτως ἐκαθαρίσθη
πλειότερον ή ἀτμόσφαιρα, ἦλθε καὶ ὀλίγον «φῶς» ἐπὶ τῆς Γῆς,
ὡς τὸ φῶς ὀρθροῦ βελθός! Οὕτως ἔληξε «μία μακρὰ περίοδος»
τοῦ ἀρχεγόνου τούτου αἰῶνος τῆς διαπλάσεως τῆς Γῆς (=μία
ἡμέρα» τῆς Γραφῆς).

§ 4. Ἡ ἐμφάνις τῆς ξηρᾶς.

Ἐν ᾧ ἐσχηματίζετο ή λιθόσφαιρα περὶ τήν Γῆν καὶ ἐκαλύ-
πτετο αὕτη πανταχόθεν ὑπὸ ὕδατων, συγχρόνως ἐξηκολούθει καὶ
ή ψύξις καὶ συστολή τῆς πυροσφαίρας. Διὰ τοῦτο καὶ ή ἐπ' αὐ-
τῆς ἐικαθήμενη λιθόσφαιρα ἤρχισε πρὸ μὲν νὰ διαρρηγνύεται
καὶ κατακαθίῃ, πρὸ δὲ νὰ συμπτύσσεται καὶ ῥυτιδοῦται, ὡς ὁ
φλοιὸς ῥαγὸς σταφυλῆς ξηρανομένης. Ἐκ τῶν τεραστίων ἐκεί-
νων «πιτυχῶν» καὶ «καθιζήσεων» τμημάτων τῆς λιθοσφαίρας
ἀνεφάνησαν ὑπὲρ τήν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης αἱ πρῶται «νέαι

εἰκόνα 9

γαζαι», ὥς ἐπιμήκεις «νῆσοι» ἢ «ὄροσπέδια»: αὐταὶ ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐπληθύνοντο, συνηνώνοντο καὶ ἀπετέλουν μεγαλύτερα τμήματα «ξηρᾶς». Ἦσαν πετρώματα «μεταμορφωσιγενῆ», κατακρημνισθέντα εἰς τὸν ἀδαθῆ πυθμένα τῶν τότε θαλάσσης ἐκ γρανιτοειδῶν καὶ ἀσβεστικῶν ὕλων εἴτε ἐκ τῆς πρότερον πυκνοτάτης ἀτμοσφαιρας (ὅπερ εἶναι πιθανόν), εἴτε ἐξ ἀποσαθρώσεως τοῦ ἀρχηγόνου φλοιοῦ τῆς Γῆς. Κατεστρώθησαν εἰς τὸν πυθμένα θερμῶν ὑδάτων καὶ ἐκ συναφῆς πρὸς ἄλλα «ἐκχυτα» πυριγενῆ πετρώματα μετεμορφώθησαν καὶ ἔλαβον χρυσταλλαπαγῇ ὄψιν, διότι



Εἰκ. 34. Ἡ ἐμφάνεισις τῆς νήσου Ἰουελίης (τ.ᾠ 1831).

τὰ πρῶτα ἐκεῖνα πετρώματα, τὰ ὁποῖα ἐνεφανίσθησαν ὑπεράνω τῶν ὑδάτων, ἦσαν γνεύσιοι, μαρμαρυγιοκοὶ σχιστολίθοι, χλωριτικοὶ σχιστολίθοι καὶ μάρμαρα. Πολλὰ καὶ ἐκ βαθύων «ὀρηγμάτων» τοῦ φλοιοῦ ἐξεχίοντο μεταξὺ αὐτῶν καὶ γρανιτοειδῆ πετρώματα (γρανίται, πορφυρίται) καὶ πυρώδεις ῥύακες ἐφθονον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν καὶ ἀπετέλουν «ἡφραιστειογενεῖς νήσους», ὥς ἡ καὶ ἡμᾶς νῆσος Ἰουλία, ἡ ὁποῖα δις ἐνεφανίσθη καὶ κατεδυθίσθη μεταξὺ Σικελίης καὶ Τόνιδος (1831, 1863 εἰκ. 34). Οὕτως ἐνεφανίσθη καὶ ἡ ξηρὰ ἐπὶ τῆς Γῆς.

εἰκόνα 10

Στο δεύτερο μέρος της Ορυκτολογίας τα ορυκτά ορίζονται ως: *οι γαίες, οι λίθοι, οι γαιάνθρακες, τα άλατα, η γύψος, το θείο, τα μέταλλα κα άλλες ουσίες, οι οποίες λαμβάνονται από τη Γη με εξόρυξη. Καλούνται δε ανόργανα όντα και διαχωρίζονται από τα οργανικά ως εξής: δεν μπορούν να αναπαράγουν όμοια, όπως τα φυτά και τα ζώα και αυξάνονται μόνο με την προσθήκη εξωτερικά ομοειδούς ύλης.*

Η ορυκτολογική ταξινόμηση αναφέρεται πως έγινε με βάση μάλλον τη χημική σύνθεση κατά ιδιαίτερο τρόπο ή σύστημα το οποίο θεωρούν(ποιοι;) απλούστερο.. Από τις 8 μεγάλες ομοταξίες (;) περιγράφονται εδώ μάλλον οι κοινότερες και χρησιμότερες.

A : ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ή ΑΥΤΟΦΥΗ ΟΡΥΚΤΑ

Β: ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ

Γ: ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

Δ: ΟΞΥΑΝΘΡΑΚΙΚΑ ΑΛΑΤΑ

Ε: ΟΞΥΠΥΡΙΤΙΚΑ ΑΛΑΤΑ

ΣΤ': ΦΩΣΦΟΡΙΚΑ ΚΑΙ ΘΕΠΙΚΑ ΑΛΑΤΑ

Ζ: ΧΛΩΡΙΟΥΧΑ ΚΑΙ ΦΘΟΡΙΟΥΧΑ ΑΛΑΤΑ

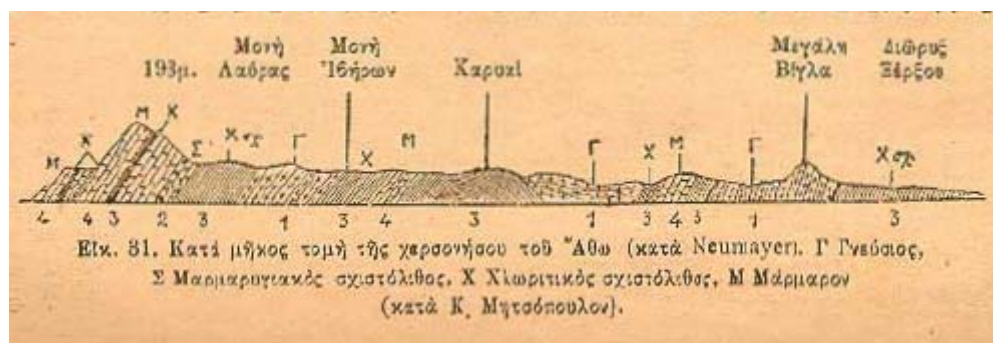
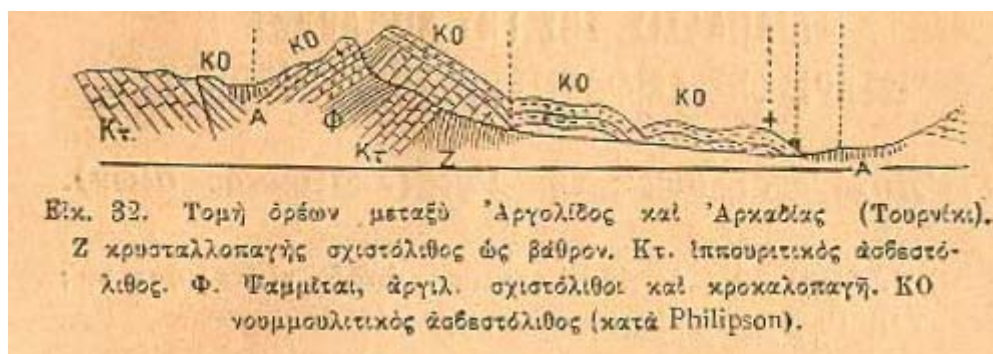
Η: ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ

Ως συνέπεια των ορυκτών που μελετώνται, τα χημικά στοιχεία που περιγράφονται μαζί με το συμβολισμό τους και το ατομικό βάρος είναι τα παρακάτω:

<i>Μεταλλοειδή ή Αμέταλλα</i>			<i>Μέταλλα</i>		
<i>Όνομα</i>	<i>Σύμβολο</i>	<i>Ατομ.βάρος</i>	<i>Όνομα</i>	<i>Σύμβολο</i>	<i>Ατομ.βάρος</i>
<i>Οξυγόνο</i>	<i>O</i>	<i>15,96</i>	<i>Αργίλιο</i>	<i>Al</i>	<i>27,30</i>
<i>Πυρίτιο</i>	<i>Si</i>	<i>28</i>	<i>Ασβέστιο</i>	<i>Ca</i>	<i>30,90</i>
<i>Ανθρακας</i>	<i>C</i>	<i>11,97</i>	<i>Μαγνήσιο</i>	<i>Mg</i>	<i>23,94</i>
<i>Θείο</i>	<i>S</i>	<i>31,98</i>	<i>Κάλιο</i>	<i>K</i>	<i>39</i>
<i>Υδρογόνο</i>	<i>H</i>	<i>1</i>	<i>Νάτριο</i>	<i>Na</i>	<i>22,99</i>
<i>Χλώριο</i>	<i>Cl</i>	<i>35,37</i>	<i>Σίδηρος</i>	<i>Fe</i>	<i>55,90</i>
<i>Φώσφορος</i>	<i>P</i>	<i>30,96</i>	<i>Μαγγάνιο</i>	<i>Mn</i>	<i>54,80</i>
<i>Φθόριο</i>	<i>F</i>	<i>19,10</i>	<i>Βόριο</i>	<i>Ba</i>	<i>136,80</i>

Τα επιμέρους θέματα της Ορυκτολογίας αναπτύσσονται ικανοποιητικά και λεπτομερή, όπως τα στοιχεία κρυσταλλογραφίας, επίπεδα συμμετρίας, κρυσταλλογραφικοί άξονες, διδυμίες, σχισμός και θραύση, σκληρότητα και

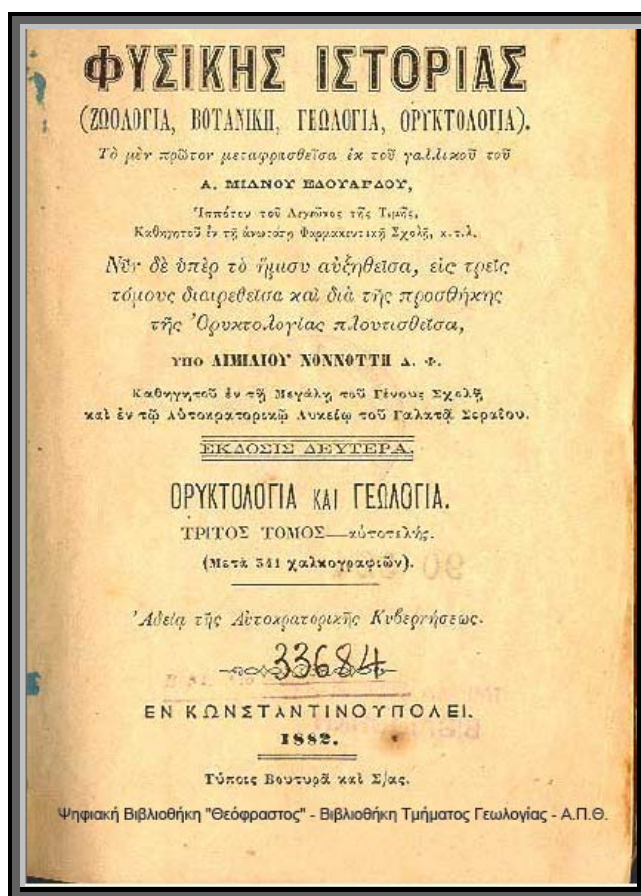
ανθεκτικότητα, ειδικό βάρος, ηλεκτρομαγνητικές ιδιότητες. Στη συνέχεια περιγράφονται τα ορυκτά που παρουσιάζουν οικονομικό και επιστημονικό ενδιαφέρον για την εποχή. Πιο αναλυτικά αναφέρονται τα ορυκτά: αδάμαντας, γραφίτης, αυτοφυή θείο, χρυσός, άργυρος, υδράργυρος, χαλκός, σίδηρος, σιδηροπυρίτης, χαλκοπυρίτης, γαληνίτης, αντιμόνιο, σφαλερίτης, κορούνδιο, σμυρίδα, χαλαζίας, οπάλλιος, αιματίτης, λειμονίτης, πυρολουσίτης, μαλαχίτης, αζουρίτης, ασβέστιο, μαγνησίτης, δολομίτης, σιδηρίτης, άστριοι, τοπάζι, τουρμαλίνης, σμαράγδι, σπηίου, χλωρίτης, μαρμαριγίνης, απατίτης, γύψος, μαγειρικό άλας.



ὁ ἄνθρωπος ὑπῆρξε σύγχρονος πρὸς τὰ ἐκλιπόντα ἐκεῖνα ζῶα καὶ ὅτι ἦλθε νεώτατος καὶ τελευταῖος εἰς τὴν βαθμίδα τῶν ὀργανικῶν ὄντων ὡς κορωνὶς τῆς Δημιουργίας! («Πλειστόκαινος διάτλασις», Human period).

εἰκόνα 11: χαρακτηριστικά αποσπάσματα του βιβλίου, Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας

5.4: Επιτομή Φυσικής Ιστορίας ,Ορυκτολογία και Γεωλογία Νοννότης Α., , Βουτυρά και Σια, Κωνσταντινούπολη, 1882



εικόνα 12: εξώφυλλο

Το βιβλίο εκδόθηκε το 1882 (β έκδοση) και διδάχθηκε στο Αυτοκρατορικό Λύκειο του Γαλατά Σαράι στην Κωνσταντινούπολη, το οποίο δεν λειτουργούσε υπό την εποπτεία του ελληνικού κράτους. Είναι παλαιότερο εκείνου του Α.Μέγα ωστόσο μας παρέχει σημαντικές πληροφορίες για τις γεωλογικές γνώσεις 40 χρόνια πριν. Χωρίζεται σε 3 τόμους, τη Ζωολογία – Βοτανική, τη Γεωλογία και την Ορυκτολογία

Όπως αναγράφεται και στο εξώφυλλο αποτελεί μετάφραση από τα γαλλικά, την οποία στον πρώτο τόμο επιμελήθηκε ο Εδουάρδος Α Μίνδος, Ιππότης της Λεγεώνας της Τιμής και Καθηγητής της Ανώτατης Φαρμακευτικής Σχολής και στους άλλους δύο ο Αιμιλιανός Νοννότης, Καθηγητής του Αυτοκρατορικού Λυκείου του Γαλατά Σαράι στην Κωνσταντινούπολη. Συγγραφείς της γαλλικής έκδοσης ήταν οι, G. Delafosse και Beudant και το σύγγραμμα τους χαρακτηρίζεται κλασσικό και πολυδιαβασμένο.

Τα περιεχόμενα του βιβλίου είναι τα παρακάτω:(εικ. 13,14,15,16,17,18,19)

ΠΙΝΑΞ

ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.

	Σελ.		Σελ.
ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΗ		γωνικόν σύστημα	24
Ὁρισμός ἀνοργάνων σω-		Δ'. Ῥομβικόν σύστημα.	26
μάτων	1	Ε'. Σύστημα πλαγορομ-	
Διαστολή ἀνοργάνων σω-		βικόν ἢ σύστημα πλα-	
μάτων, ὡς ἐκ τῆς ἀρ-		γίων πρισμάτων μετὰ	
χτῆς αὐτῶν. Ὁρυκτολο-		ὀρθογωνίου ἢ Ῥομβικῆς	
γία καὶ Γεωλογία	2	βίσεως	28
Περὶ τῆς φύσεως τῶν		ΣΤ'. Σύστημα πλαγιοι-	
ὀρυκτῶν καὶ τοῦ τρόπου		δρικόν ἢ τοῦ πλαγίου	
τῆς περὶ αὐτῶν ἐρεῖνης.	3	πρίσματος μετὰ βί-	
Δυσκολία περὶ τὴν διέ-		σεως παραλληλογράμ-	
χρισιν τῶν ὀρυκτῶν	4	μου	30
Γνωρίσματα ὀρυκτῶν	5	Πακτηθεῖσαι ἐπὶ τῶν	
Α'. ΦΥΣΙΚΑ ΓΝΩΡΙ-		κρυσταλλικῶν μορφῶν,	31
ΣΜΑΤΑ. Περὶ σχήμα-		Καταμίτρησις γωνιῶν.	
τος	7	Γωνόμετρα	32
Περὶ κρυσταλλικῶν μορ-		Γωνόμετρον Babinet	33
φῶν	8	Περὶ ἀνωμάλων καὶ τυ-	
Περὶ ἀξόνων. Α'. Κυβι-		χαίων μορφῶν	35
κόν σύστημα	11	Ἀποσφαιρωμένοι κρύστα-	
Περὶ ἡμιεδρικῶν μορφῶν.	16	λα	36
Δευτερεύοντα σύστηματα		Σωρεῖται ἡ κρυσταλλικαὶ	
κανονικοῦ τετραέδρου		συστάδες. Συστάδες	
καὶ πενταγωνικοῦ δωδε-		Ῥομβικῶν πρισμάτων	37
καέδρου	18	Συστάδες ὀκταέδρων. Ἀ-	
Β'. Σύστημα πρισματικόν		κανόνιστοι συστάδες	39
ἰσαεδρικόν κανονικόν	21	Σταλακτῖται	41
Γ'. Πρισματικόν τετρα-		Ἡλεκτρικὴ Βιβλιοθήκη Θεόφραστος -	

εἰκόνα 13: περιεχόμενα του τόμου Ορυκτολογίας

Σελ.	Σελ.
᾽Οδοιθοί. Πυρηνώδεις μορ- φαι 43	της εικόνας ἐν σελ. 104). 63
Πρισματικά ἢ κωνώδεις μορφαί 45	Κρύσταλλοι θειτικοί καὶ ἀργητικοί 64
Ἐπιγενεῖς μορφαί. 1) Διὰ περιστραχώσεως. 2) Δι' ἀποτυπώσεως . . . 47	Περὶ διαφανεύσεως 65
3) Δι' ἀπολιθώσεως . . . 48	Περὶ στίλβης. Περὶ χρώ- ματος 66
Περὶ τῶν αἰτίων τῶν ἀλλοιούμενων τὰς τῶν κρυστάλλων μορφάς. Ἀνάμειξις μηχανικὴ καὶ χημικὴ, φύσις ὑγρῶν. 49	Περὶ φασφορέσεως 68
Περὶ κατασκευῆς. Ἀπλῆ, σύνθετος. Α'. περὶ κα- τασκευῆς κατασκευῆς. Σχίσσις. 51	Περὶ πυκνότητος καὶ σκληρότητος. Εἰδικὸν βέλος 69
Ποσὶν σχισμογενῶν ἐπι- φανειῶν 52	Περὶ ἀθεκτικῶν ὀρυκτῶν. Περὶ εὐλαγίστου, ἐλαστι- κότητος καὶ ἐλατοῦ. . 71
Ἐξήγησις τῆς κατασκευῆς τῶν κρυστάλλων 53	Β'. ΧΗΜΙΚΑ ΓΝΩΡΙ- ΣΜΑΤΑ. Χημικὴ σύν- θεσις τῶν ὀρυκτῶν ἐι- δῶν. Στοιχεῖα καὶ σύν- θετὰ σώματα 72
Β'. Περὶ ἀκαταστάτου κατασκευῆς. Ἀκαταστά- τος κατασκευῆς ἀπλῆ καὶ σύνθετος 56	Διάφοροι χημικαὶ ἐνώσεις. 74
Περὶ ὁπειζῶν ιδιοτή- των. Διάθλασις ἀπλῆ καὶ διπλῆ. Πόλωσις. . 58	Νόμοι χημικῆς ἐνώσεως. 76
Τρόπος περὶ τήσεως τῆς διπλῆς διαθλά- σεως 60	Χημικὰ σύμβολα 77
Οὐδέτεραι γραμμαὶ ἢ ἁ- ξονες 62	Χημικὴ ἀνάλυσις καὶ δε- κτικὴ ὀρυκτῶν 78
Θήκη τμήματος γεωλογίας (Α.Π.Θ.)	Δοκιμὴ ὀρυκτῶν διὰ τῆς ξηρᾶς ὁδοῦ 80
	Δοκιμὴ διὰ τῆς ὑγρᾶς ὁδοῦ 81
	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ΟΡΥ- ΚΤΩΝ. Εἶδος, ποικι- λία, τάξις, κλάσις. . . 82
	Ἀέρια καὶ στερεὰ ἀνέρ- γαντα σώματα 85
	Περὶ τῶν σπυδαϊστέ- των ὀρυκτῶν οὐσιῶν.

εικόνα 14: περιεχόμενα του τόμου Ορυκτολογίας

	Σελ.		Σελ.
I. ΛΙΘΟΙ. Χαλασίτες...	87	Τοπέλιον...	121
Ἀστέριος...	92	Τουρμαλίνης. Σμάραγ-	
Ἀτιζώνης ἢ μαρμαρυγή...	94	δος...	122
Ἀργιλλοί...	95	Ζιρκόνιον. Καρχηδόνιος	
Ὀρεόστιαι...	97	ἢ γρανάτης...	123
Ψαρόνιος ἢ ἀμφέβολος...	98	Καλαίτης. IV. ΚΑΥΣΙ-	
Περόλιτος...	100	ΜΟΙ ΥΛΑΙ. Γραφίτης...	124
Ὀρίτης...	102	Ἀνθρακίτης...	125
Ἀσβεστόλιθος...	103	Λιθάνθρακες...	126
Γύψος...	108	Ξυλίτης ἢ ψαλάνθρακες...	127
Ὀρυκτὸν ἢ αἰτοφυῆς		Τύρφη. Θέλον...	128
ἄλας...	110	V. ΜΕΤΑΛΛΑ...	129
II. ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΚΟΙΝΩ-		Σιδήρος...	130
ΤΑΤΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑ-		Μόλιβδος...	136
ΤΩΝ...	111	Χάλκος...	138
A'. Πυριγενῇ πετρώ-		Κασσιτερος...	140
ματα...	112	Ψευδάργυρος...	141
B'. Ὑδατογενῇ πετρώ-		Υδράργυρος...	142
ματα...	115	Ἄργυρος...	143
Γ'. Μεταμορφωσιγενῇ πε-		Χρυσός...	146
τρώματα...	116	Λευκόχρυσος...	152
III. ΠΟΛΥΤΙΜΟΙ ΛΙΘΟΙ.		Ἀλθαβητικὸς πίναξ τῶν	
Ἀδάμας...	117	περιγραφομένων ὀρυ-	
Κορόνδιον...	119	κτῶν μετὰ τῆς γαλ-	
Σπινέλλιος...	120	λικῆς ὀνομασίας...	155

εικόνα 15: περιεχόμενα του τόμου Ορυκτολογίας

ΠΙΝΑΞ

ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.

Σελ.	Σελ.
ΠΡΟΕΙΣΑΓΩΓΗ.	γίου. 18
'Αρχή τῆς γῆς. Ὁρισμός	Νέον ὄρος. Ἰερὸν δλον. ... 19
τῆς ἐπιστήμης. 3	Τὸ Οὐρανίου. 20
Διφορα στρώματα τῆς	Ὁρισμός ἡφαιστείου. Ὑ-
γῆς σφαίρας. 4	ποδύχμη ἐκρήξας. ... 22
Πίσις τῆς γῆς παρὰ τοὺς	Θῆρα. 23
πόλους. Διαφορὰ πυκνότη-	Μικρὰ Καμμένη καὶ ἐκ-
τος τῆς γῆς. 5	ρήξας Κολούμβου. Νέα
Περὶ γηγενούς θερμότη-	Καμμένη. 26
τος. 6	Τὴ λαμβάνει χώρα ἐν
Σχέσις ὀλοιοῦ καὶ τετη-	ταῖς ἐκρήξαι ταύταις. 28
κώτος πυρῆος. 7	Ἐκρήξας τοῦ 1866. 29
Αἱ ἐνεργοῦσαι ἐπὶ τῆς	Ἀφνισμός νήσων. 35
γῆς δυνάμεις. Ἐξωτε-	Περὶ κρατήρων. Ἐξερ-
ρική δυνάμεις. 8	σιγενεὶς κρατήρας. Γνω-
Α'. ΣΕΙΣΜΟΙ. Περιγραφή	ρίσματα αὐτῶν. 36
τοῦ φαινομένου. Ἀπο-	Παρατηρήσεις περὶ σχη-
τελέσματα σεισμῶν. ... 9	ματισμοῦ τῶν ἑκατα-
Σχέσις σεισμῶν καὶ ἡφαι-	γενῶν κρατήρων. 38
στειῶν. 13	Μορφή ἡφαιστειογενῶν
Ἐξάρσεις καὶ συνιζήσεις	νήσων. 40
τοῦ ἰθαφους. 14	Φαινόμενα ἐπακολουθοῦ-
Ἀρχαιότεραι ἐξάρσεις καὶ	τα τὰς ἐξάρσεις. 41
συνιζήσεις. 16	Ἐκρηξυγενεὶς κῶναι. 42
Β' ΠΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΑ ΦΑΙ-	Ἐσωτερικὸν κρατήρων. ... 43
ΝΟΜΕΝΑ. Γενικὰ πα-	Θιωνική. Ἀρχὴ τῶν ἐκ-
θήκη Τμήματος Γεωλογίας	ρήξων. 44
νῆσου τοῦ Ἀγίου Γεωρ-	Ἐμφάνσεις τετακτων δ-

εικόνα 16: περιεχόμενα του τόμου Γεωλογίας

Σελ.	Σελ.
λῶν..... 46	δατογενῇ καὶ μεταμορ-
Σπειρά ἰκθυήματα ἡραι-	φώσκειν τῇ πετρώματα. 69
στίων παρελθονσὶν ἐ-	I. Παραγενῇ καταθέ-
ποχῶν..... 48	ματα..... 70
Ἐκτασις ἡραιστειακῶν	Σχετικὴ ἡλικία πυριγενῶν
καταθεμάτων..... 49	καὶ μεταμορφωσιγενῶν
Ἐκθεσμένα ἡραστόσια.. 50	πετρωμάτων..... 72
Ἄερα ἡραιστακικῇ ἐκ-	A'. Γρανίται καὶ σπηλῆται 74
θλήματα..... 51	B'. Ἐριθροὶ πορφύριται ἢ
Καταστριπτικὴ ἐνέργεια	ἰδίως πορφύριται..... 75
τῶν ἀέριων..... 52	Γ'. Ὅρεται. Δ'. Κλίμα-
Ἡραίται ἀναδίδοντα	κίται καὶ μέλινες πορ-
ἄερα καὶ βόρβορον... 53	φύριται..... 76
Ἀτμοπίδακες. Δέλλοι... 54	E'. Τραχύται..... 77
Θορμαὶ παγχεῖ..... 56	Τὸ ἀποτελοῦντα τὸν
Συνήθη οὐράτια..... 57	τραχύτην πετρώματα. 78
Ἀρτοποιὰ οὐράτια..... 58	ΣΤ. Βασάλται..... 79
Γ'. ΕΞΩΤΕΡΙΚΑΙ ΔΥ-	Ἐνέργεια ἐπὶ τῶν ὑπο-
NAMEΙΣ. Ἐνέργεια τοῦ	κειμένων οὐσιῶν..... 80
τε ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος	Ἐκτασις βασάλτων..... 81
καὶ τῶν ὕδατων..... 60	Z'. Ρόαις ἐκθεσμένων
Ἐνέργεια τῶν ἀνέμων.. 61	καὶ ἐν ἐνεργείᾳ ἡραι-
Ἐνέργεια τοῦ ὕδατος κι-	στίων..... 83
νομένου ἢ ἡρημούντος 62	II. Ὑδατογενῇ κοιτά-
Ἐνέργεια τῆς θαλάσσης. 63	σματα..... 84
Ἐνέργεια τοῦ πάγου. Πα-	Ἀλληλουγία τῶν διαφό-
γώνες..... 64	ρων ὕδατογενῶν κατα-
Κοραλλιογενεῖς καὶ Μα-	σμάτων. Πικιλίαι σφώ-
δρεπωρικαὶ ὕδατοι... 67	σεως..... 86
ΕΞΗΓΗΣΙΣ ΤΩΝ ΑΡ-	ῥήματα ἡμισυφῆ... 84
ΧΑΙΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ	III. Μεταμορφώσκειν τῇ
ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΔΙΑ	πετρώματα..... 88
ΤΩΝ ΣΗΜΕΡΙΝΩΝ.	Πρωτογενῇ κοιτάσματα 89
Ἀρχαῖα παραγενῇ, δ-	Μεταλλογενεῖς οὐράτια 90

Ψηφιακὴ Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Βιβλ

εικόνα 17: περιεχόμενα του τόμου Γεωλογίας

Σελ.	Σελ.
Μελέτη τῶν ἐστρωμένων κοιτασμάτων. Προσχώ- σις. Γεωλογικαὶ ἱπο- χαί..... 91	ἱποχῆς..... 117
Χαρακτηρισμὸς προσχώ- σιος ἐκ τῶν ὀργανικῶν λεῖψανων..... 92	Ἐκτασις τοῦ λιθάνθρα- κούχου κοιτάσματος... 119
Κόρυς καὶ δευτερεύοντα πετρώματα..... 95	Περμακὸν κοιτάσμα... 122
Πῶς ἄπαντοῖσι τὰ διέ- φορα κοιτάσματα... 96	Γ'. ΜΕΣΑΙΑ ΥΔΑΤΟΓΕ- ΝΗ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ... 124
Συνοδικότης τῆς χρονο- λογικῆς τῶν κοιτασμά- των σειρᾶς..... 98	Τριαδικὸν ἢ ἁλματοῦχον κοιτάσμα... 125
Πηλαῖ τῶν κυριωτέρων ἐκ προσχώσεως πετρω- μάτων..... 102	Παρθένος ψαμμολίθος. Κογχυλικὸς ἀσβεστό- λίθος. Μάρμαρι ιριδιόεις. 126
Α'. ΚΑΤΩΤΑΤΑ ΠΡΩ- ΤΟΓΕΝΗ ΚΟΙΤΑΣΜΑ- ΤΑ..... 103	Αὐτοσφῆς ἢ ὀρυκτὸν ἄλας καὶ γύψος..... 127
Β'. ΚΑΤΩΤΑΤΑ ΥΔΑΤΟ- ΓΕΝΗ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ. 104	Λεῖψανα τοῦ τριαδικοῦ κοιτάσματος..... 128
1. Μεταβατικὰ κοιτά- σματα..... 105	Ἰουρασικὸν κοιτάσμα. Λιττακόν..... 131
Ὄρυκτὰ λεῖψανα..... 106	Ὡλιθινὴ εὐστῆς..... 135
Σιλοτριακὸν κοιτάσμα. 107	Ὀξωνακὴ ὀροφή..... 136
Σχιστόλιθαι..... 108	Κορκιλιακὴ ὀροφή. Περ- τλανθικὴ ὀροφή..... 137
Ὄρυκτὰ λεῖψανα..... 109	Κρητιδικὸν κοιτάσμα... 139
Δεβονιακὸν κοιτάσμα... 111	Γενικὰ αὐτοῦ τρωρί- σματα..... 141
Ὄρυκτὰ λεῖψανα..... 112	Α. Κάτω κρητιδικὸν κοιτάσμα. ΚΑΤΑΘΕ- ΜΑΤΑ ΝΕΟΚΟΜΙΚΑ... 143
Λιθανθρακούχον κοιτά- σμα. Λεῖψαν. 114	Κυανὴ ἀργίλλος..... 144
Λιθάνθρακων διέπλησις. 115	Χλωριτοῦχος, τοσιόδης κρητὶς..... 145
Χλωρίς τῆς ἀνθρακογένου μοθῆκη Τμήματος Γεωλογίας - Α.Π.Θ.	Β'. Ἀνω κρητιδικὸν κοιτάσμα. Μαργώδης κρητὶς..... 146
	Δ'. ΑΝΩ ΕΚ ΠΡΟΣΧΩ-

εικόνα 18: περιεχόμενα του τόμου Γεωλογίας

Σελ.	Σελ.
ΣΩΣ Η ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ	Ὁρισμένοι ἰσάροι . . . 178
ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ 150	Ἐξαρσις τοῦ συστήματος
Γενικὴ χαρακτῆρες . . . 152	τῆς Βανδαίας. Τοῦ συ-
Ἡώκαινον ἢ παλαιόν	στήματος τῆς Μορβι-
κοίτασμα. Κάτω μέρος . 153	χάνης, τοῦ Οὔπερου-
Μέσον μέρος 155	κίου, τῶν σφαίρειδων
Ἄνω μέρος. Γύψος . . . 157	ὀρέων 180
Διχίσις τοῦ ἠωκαίου	Ἐξαρσις τοῦ συστήματος
κοιτάσματος κατὰ λε-	Côte-d'Or, τοῦ Βασιλείου
κάνης. Νομισματοκλι-	ὀρους, τῶν Πυρηναίων,
χόν κοιτάσμα 160	τῶν δυτικῶν Ἀλπίων . 181
Μέσον τριτογενὲς κοι-	Ἐξαρσις τῶν κυρίων Ἀλ-
τάσμα (μειόκαινον) . . 163	πίων. Τοῦ Τινέρου.
Ἄνω τριτογενὲς κοι-	Ἐπέκτασις τῶν συστή-
τάσμα (πλειόκαινον) . . 167	μμάτων τῶν ὀρέων ἐφ'
Κατακλυσμιαίου πρόσ-	ἑλτος τῆς γῆς 182
χωμα 169	Γενικὴ διαδοχὴ τῶν
Πλανητικὴ βράχοι . . . 170	ὀργανικῶν σωμάτων
Κατακλυσμιαία ζῶα . . 171	καὶ μεταβολὴ τῆς μορ-
Σπήλαια καὶ ῥέγματα	φῆς εἰς ἐπιφανείας
ὀστεοφόρα 175	τῆς γῆς κατὰ τὰς δια-
Σχηματισμός τοῦ ἐπιπο-	φόρου γεωλογικῆς ἐ-
λῆς στρώματος 176	ποχῆς 185
Ἀρβύλος γῆ 177	

Από τον πρόλογο ο Αιμ. Νοννότης μας πληροφορεί ότι στην Α έκδοση το περιεχόμενο Γεωλογίας ήταν περιληπτικό και ελλιπές ενώ απουσίαζε η Ορυκτολογία. Κατά τον συγγραφέα, πριν 14 χρόνια (1868), όταν επιχείρησε την Α έκδοση η διδασκαλία της Φυσική Ιστορίας στα Γυμνάσια βρισκόταν στα «σπάργανα» και αποτέλεσε αιτία για την απροθυμία και την άρνηση των εκδοτών να αναλάβουν τη διεκπεραίωση του βιβλίου. Η δυσκολία αυτή ξεπεράστηκε με παρέμβαση, «διά δύο λέξεων» όπως αναφέρεται χαρακτηριστικά, του εξοχότατου Χρηστάκη Ζωγράφου. Έκτοτε το μάθημα εντάχθηκε σε όλα τα Γυμνάσια και αποτελεί απαραίτητο μέρος της εκπαίδευσης.

Στην εισαγωγή του τόμου της Ορυκτολογίας συναντάμε, όπως και στο βιβλίο του Μέγα, τον ορισμό των ανόργανων σωμάτων, ο οποίος αποδίδεται με πιο άρτιο και επιστημονικό ύφος:

Τα ανόργανα σώματα διαφέρουν των οργανικών, λόγω ότι συνίστανται από συσσωρευμένα όμοια μόρια που δύναται να διαιρεθούν σε μικρότερα χωρίς να μεταβάλλουν τη φύση τους και τις πάσες ιδιότητες τους, όταν αποχωρισθούν.... Ούτε τρέφονται, ούτε διαιωνίζονται, επομένως δεν γεννιούνται εκ ομοίου. Ο όγκος αυτών αυξάνει μόνο με την προσθήκη νέων μορίων και μπορεί να συμβεί επ'άπειρο, εάν εξωτερική αιτία δεν τα διαλύσει ή τα καταστρέψει. Η Ορυκτολογία πραγματεύεται εκείνα τα ανόργανα σώματα που παράγονται εκ της φύσης και εξορύσσονται, ενώ η μελέτη των υπολοίπων ανήκει στη Χημεία.

Η επιστήμη που πραγματεύεται περί των φυσικών ανόργανων σωμάτων που απαντώνται στην επιφάνεια της Γης,, ονομαζόμενα ορυκτά, χωρίζεται σε δύο κλάδους:

Την αποκαλούμενη Ορυκτολογία που σπουδάζει τις γενικές ιδιότητες των ορυκτών, τα γνωρίσματα διάκρισης τους, την ταξινόμηση τους, τη μεθοδική έρευνα της χρήσης τους στις τέχνες και την ωφέλεια της χρησιμότητας τους στο άνθρωπο.

Την Γεωλογία, που εξετάζει τα ορυκτά ως προς τον τρόπο της ύπαρξης αυτών στη φύση, τη σπουδαιότητα τους στην κατασκευή της γήινης σφαίρας της οποίας είναι συστατικά, τους νόμους που συνδυάζονται στη φύση και τη σχετική θέση αυτών, ώστε να ευρίσκονται τα ωφέλιμα μεταλλεύματα για τον άνθρωπο. Τέλος ερευνά τα ορυκτά ως τεκμήρια για διαφωτιστεί ο άνθρωπος περί της ιστορίας της Γης.

Μία πρώτη σύγκριση των δύο βιβλίων (Νοννότη και Μέγα) στο παρών παρότι είναι προγενέστερο, για τον ορισμό των ορυκτών χρησιμοποιείται ο όρος *μόρια* αντί

της ύλης. Επίσης δεν αναφέρεται ως αντικείμενο της Γεωλογίας η δημιουργία και η εξέλιξη του πλανήτη μας, όπως συμβαίνει σε αυτό του Μέγα

Στη συνέχεια αναφέρονται χαρακτηριστικά αποσπάσματα του εγχειριδίου, από τον τόμο της Ορυκτολογίας, που παρουσιάζουν ενδιαφέρον ως προς τις παρεχόμενες για την εποχή γνώσεις.

Στη σελίδα 72 και 73 του τόμου της Ορυκτολογίας **σχετικά με τη χημική σύσταση των ορυκτών** αναφέρεται: επειδή οι ορυκτές ουσίες αποτελούνται στο σύνολο τους από όμοια μόρια και προφανώς τα διακριτά γνωρίσματα τους οφείλονται στη χημική σύσταση των μορίων. Τα περισσότερα καθαρά ορυκτά δύναται να αναλυθούν σε διάφορες ουσίες, επομένως τα μόρια αυτών είναι χημικές ενώσεις διαφόρων στοιχειωδών ατόμων ενωμένα με άλλα δια της ελκτικής δύναμης που καλείται χημική έλξη ή χημική συγγένεια. Μέχρι τώρα οι απλές λογιζόμενες ουσίες ή στοιχεία, 65 στον αριθμό, διαιρούνται σε μέταλλα και μη μέταλλα που είναι τα εξής 13:

1	Άνθρακας
2	Άζωτο
3	Βόριο
4	Βρώμιο
5	Θείο
6	Ιώδιο
7	Οξυγόνο
8	Πυρίτιο
9	Σελήνιο
10	Υδρογόνο
11	Φθόριο
12	Φώσφορος
13	Χλώριο

Τα δε μεταλλικά στοιχεία, είναι σκιερά, έχουν κατά μάζα ιδιάζουσα στίλβη, την μεταλλική καλούμενη και αφήνουν να διέλθει η θερμότητα και ο ηλεκτρισμός. Είναι 32 στον αριθμό και διαιρούνται σε βαρέα και ελαφρά.

1	Αντιμόνιο	16	Όσμιο
2	Άργυρος	17	Ουράνιο
3	Αρσενικό	18	Παλλάδιο
4	Βανάδιο	19	Σίδηρος
5	Βισμούθιο	20	Ταντάλιο
6	Ιρίδιο	21	Τελλύριο
7	Κάδμιο	22	Τιτάνιο
8	Κασσίτερος	23	Τουγγστήνιο
9	Κήριο	24	Ρόδιο
10	Κοβάλτιο	25	Ρουβίνιο
11	Λευκόχρυσος	26	Υδράργυρος
12	Μαγνήσιο	27	Χαλκός
13	Μολυβδαίνιο	28	Χρυσός
14	Μόλυβδος	29	Χρώμιο
15	Νικέλιο	30	Ψευδάργυρος

Στο ίδιο κεφάλαιο στη σελίδα 74, για τις διάφορες χημικές ενώσεις διαβάζουμε τα παρκάτω:

Οι δυαδικές ενώσεις του οξυγόνου με άλλα στοιχεία είναι οι πολυπληθέστερες και διαιρούνται σε δύο σειρές:

Η μία περιλαμβάνει τα οξέα, έχοντα γεύση οξεία και την ιδιότητα του ερυθραίνειν τις κυανές φυτικές βαφές

Η άλλη περιλαμβάνει τα οξειδία ή αλατοποιητές βάσεις, δηλαδή σώματα συνήθως ανούσια μεταξύ των οποίων κατατάσσονται και τα αλκάλια που έχουν καυστική γεύση και όχι οξεία. Δεν ερυθραίνουν τις φυτικές κυανές βαφές αλλά αντίθετα επαναφέρουν το κυανό στα υπό των οξέων ερυθρά γενόμενα.

Στο κεφάλαιο **”ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ”** για τους τρόπους που έγινε η διαίρεση τους αναφέρεται: *η παρούσα κατάσταση της επιστήμης επιτρέπει να σχηματίσουμε 3 ανώτερες διαιρέσεις:*

Α: Γένος καθαρώς χημικό στηριζόμενο στο κοινό συστατικό στοιχείο, πχ. Ουσίες ανθρακούχες και θειούχες.

Β: Γένος καθαρώς φυσικό ή κρυσταλλογραφικό, βασιζόμενο στην ομοιότητα των κρυσταλλικών μορφών, π.χ. ανθρακούχες ρομβοεδρικές ουσίες και ανθρακούχες πλαγιορομβοεδρικές ουσίες.

Γ: Γένος φυσικοχημικό, στηριζόμενο συνάμα στη χημική σύνθεση και στην κρυσταλλογραφική μορφή

Βασίλειο των ορυκτών		Κλάσεις
I. Ατμοσφαιρικές ατμώδεις ουσίες.....		1. Αέρια
	Μη καιόμενη ύλη	2. Λίθοι
II. Γήινες ουσίες ή ιδίως ορυκτά, υγρά ή στερεά.....	Καύσιμες ύλες μη μεταλλικές	3.Καύσιμες ύλες
	Καύσιμες ύλες μεταλλικές	4. Μέταλλα

Στο κεφάλαιο **“ΛΙΘΟΙ”** στην ενότητα II σελίδα 111, δίνεται ο ορισμός του πετρώματος ως: *Παν ορυκτό απλό ή σύνθετο που απαντάται στη φύση σε ικανή σωρεία ώστε να θεωρηθεί συστατικό του φλοιού της Γης, καλείται πέτρωμα. Απλό ή ομοφυές λέγεται το πέτρωμα που αποτελείται από μόνο ένα ορυκτό και σύνθετο ή ετεροφυές εάν αποτελείται από πλήθος συναφών ορυκτών.*

Συνεχίζοντας την ανάγνωση στον **τόμο της Γεωλογίας**, όπως προαναφέρθηκε δεν εξετάζεται η εξέλιξη και οι θεωρίες αυτής. Η εποχή που γράφτηκε στη Γαλλία (πριν το 1882) είναι ανέτοιμη επιστημονικά και κοινωνικά για τη διατύπωση και διάδοση θεωριών εξέλιξης.

Στο Α κεφάλαιο **“ΠΕΡΙ ΣΕΙΣΜΩΝ”** η περιγραφή του φαινομένου και των αιτιών αυτού είναι όμοια με εκείνη στο εγχειρίδιο του 1922 του Α.Μέγα. Τα ηφαιστειακά φαινόμενα αναπτύσσονται σε συντομία, ενώ δίνεται μεγάλη έκταση σε σεισμούς που έγιναν σε συγκεκριμένες ευρωπαϊκές περιοχές με κοινωνικές

προεκτάσεις. Ιδιαίτερη έκταση δίνεται στο σεισμό των Θηρών το 1866 (25 έως 36 σελίδα).

Στο Γ κεφάλαιο περιγράφεται η **επίδραση εξωτερικών δυνάμεων** στην επιφάνεια της Γης, μέσω της ενέργειας των υδάτων, των ανέμων, του ατμοσφαιρικού αέρα, των παγετώνων και της θάλασσας.

Τα επόμενα κεφάλαια αφορούν γνώσεις στρωματογραφίας και χρονολογική περιγραφή των κοιτασμάτων βάση του παρακάτω πίνακα:

	Νεώταται προσχώσεις. Κατακλυσμιαῖαι προσ- χώσεις.	Τεταρτογενῆς κοιτάσματα.
Καταθίματα τῆς Βριστίας, ὑπερίκτινοι λίθοι.	Υπαπέννιτον κοιτάσμα	
Κογχυλιώδη πετρώματα, ψάρικα, γύψος Σήτιος.	Φυροματωδὲς κοίτα- σμα.	Τριτογενῆ κοιτάσματα.
Πάριτινός γύψος, πόρομαρής, ἀστειοτέλιθος, ἡρνιλλός.	Παριτινὸν κοιτάσμα.	
Λιγνὴ κρητῖς.	Ἄνω κρητιδικὸν κοί- τασμα.	
Μαργώδης κρητῖς.		
Τοφώδης κρητῖς.		
Πριπίτη κρητῖς.	Κάτω κρητιδικὸν κοί- τασμα.	
Πράσινοι ψαμμίθιοι.		
Νεοκρητικὰ καταθίματα.		
Πορτολινδικὴ συστάς.		
Κερκλλικὴ συστάς.	Ἰουρασικὸν κοιτάσμα.	Δευτερογενῆ κοιτάσματα
Ὀξωρικὴ συστάς.		
Ὠολιθικὴ συστάς.		
Λιγνίον.		
Μάρμαρα ἱριωδῆς.		
Κογχυλικαὶ ἀστειοτέλιθοι.	Τριαδικὸν κοιτάσμα.	
Παρθαλὸς ψαμμίθιος.		
Βόστις ψαμμίθιος.		
Περρικτὸς ἀστειοτέλιθος.	Περμιακὸν κοιτάσμα.	
Ἑρ. θ. δ. ψαμμίθιος.		
Λιθιοθρακοῦχος ψαμμίθιος.		
Ἀιθριοκίχρος ψαμμίθιος, ἀρχαῖος ἑρ. θ. δ. ψαμμίθιος, διάφοροι ψαμμίθιοι.	Δεβονιακὸν κοιτάσμα.	Μεταδελφικά κοιτάσματα.
Ἀστειοτέλιθοι καὶ ἀτιζωικοὶ σχιστολίθοι.	Σιλουριακὸν κοιτάσμα.	
Σχιστοὶ ἀτιζωικοὶ, ἀστειοτέ- λιθοι, γυύστιος.	Καμβριακὸν κοιτάσμα.	
	Ἄγνωστοι ἔλαι, ἴσως ἀρχαῖοι.	

εικόνα 20

5.5 Διδακτέα ύλη Γεωλογίας – Ορυκτολογίας 1884 - 1929

Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες προς εξέταση είναι ο προσδιορισμός της διδακτέας ύλης των μαθημάτων Φυσική Ιστορία και Φυσιογνωστικά. Από το 1836 με την ουσιαστική λειτουργία της Μέσης Εκπαίδευσης διακρίνονται σοβαρά προβλήματα σχετικά με τον τρόπο διδασκαλίας, την εύρεση κατάλληλων καθηγητών και την συγγραφή σχολικών βιβλίων για τα δυο παραπάνω μαθήματα, παρόλο που εμφανίζονται σε όλα τα αναλυτικά προγράμματα, έως και το 1929. Συνηθής τακτική για την κάλυψη της έλλειψης σχολικών εγχειριδίων ήταν οι μεταφράσεις γαλλικών και γερμανικών κειμένων καθώς και οι προφορικές παραδόσεις στη σχολική τάξη.

Στο πρόγραμμα Ελληνικών Σχολείων και Γυμνασίων 1855 (εγκύκλιος 4168, /31/8/1855) ο αρμόδιος υπουργός Π.Αργυρόπουλος σε επιστολή τους προς τους διευθυντές των σχολείων αναφέρει:

«Στα παραδοτέα μαθήματα έχει σημειωθεί και η Φυσική Ιστορία, η οποία κατατάσσεται μεταξύ των σχολικών μαθημάτων απαρχής του κανονισμού αλλά ουδέποτε διδάχθηκε. Ομολογουμένως η μη ύπαρξη μικρών φυσιολογικών ταμείων στα εκπαιδευτήρια και η παντελής έλλειψη, κατάλληλο για το σκοπό αυτό, βιβλιαρίου ήταν οι λόγοι που η διδασκαλία αυτή αναβάλλεται. Ελπίζω σύντομα να πραγματοποιηθεί η έκδοση αυτού του βιβλίου, ώστε να γίνει η έναρξη του μαθήματος και να εξοικειωθούν οι μαθητές με την φύση, έχοντας δε και στην ιδέα τους την εξύψωση για την κτίση αυτή, τον πάνσοφο δημιουργό αυτής.»

Αλλά και στην δεύτερη τροποποίηση του προγράμματος (31 Οκτωβρίου 1867) τα πράγματα δεν είναι καλύτερα. Σε αντίστοιχη επιστολή του υπουργού Χ.Χριστόπουλου, αναφέρεται:

«Στα φιλοσοφικά μαθήματα προστίθεται και η Φυσική Ιστορία και πραγματοποιείται η αρχή της διδασκαλίας του αναγκαιότητας αυτού μαθήματος στα Γυμνάσια. Μέχρι όμως κατορθωθεί να γραφεί το κατάλληλο εγχειρίδιο και να προμηθευτούν άπαντα τα Γυμνάσια του Κράτους με επαρκής συλλογές του αντικειμένου, δύναται οι καθηγητές να περιορίζονται στη Ζωολογία ιδίως, επεκτεινόμενοι προ πάντων στη σωματολογία του ανθρώπου.»

Σύμφωνα με το βασικό διάταγμα οργάνωσης της εκπαίδευσης (Διάταγμα 31 Δεκεμβρίου 1836) που ίσχυσε από το 1836 μέχρι το 1906, οι Φυσικές Επιστήμες προβλέπεται να διδάσκονται κανονικά σε όλες τις τάξεις του Ελληνικού Σχολείου και του Γυμνασίου, αλλά στη συνέχεια πραγματοποιούνται 4 τροποποιήσεις που

υποβαθμίζουν με ποικίλους τρόπους τη θέση όλων των μαθημάτων Φυσικών Επιστημών/

Ουσιαστικά η Γεωλογία και η Ορυκτολογία διδάσκονται για πρώτη φορά το 1879 στη Β' τάξη του Γυμνασίου δύο ώρες εβδομαδιαία, στα πλαίσια του μαθήματος Φυσικής Ιστορίας, με απόφαση του υπουργού Δ.Βουλιώτη. Ωστόσο τα «Στοιχεία γεωλογίας», διδάσκονται το πολύ μέχρι μέσα Νοεμβρίου, και διαφαίνεται πως δεν υπάρχει ακόμη συγκεκριμένο εγχειρίδιο καθώς οι καθηγητές χρησιμοποιούν τις προφορικές παραδόσεις και μεταφράσεις γαλλογερμανικών βιβλίων. Δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός της επιστήμης της Γεωλογίας καθώς η παράδοση του γίνεται από καθηγητές Ζωολογίας, Βοτανικής και Φαρμακευτικής, οι οποίοι συχνά είναι και συγγραφείς του αντίστοιχου εγχειριδίου.

Με το διάταγμα της **12^{ης} Μαρτίου 1894**, καθορίζεται για πρώτη φορά λεπτομερές πρόγραμμα και ύλη διδασκαλίας για τα σχολεία. Ωστόσο πάλι δεν υπάρχει σαφής και λεπτομερής αναφορά στη Γεωλογία και στην Ορυκτολογία.

Στη παρατήρηση αυτή συνηγορεί το γεγονός ότι, για όλα τα μαθήματα εκτός της Φυσικής Ιστορίας, εκδίδονται ετησίως οδηγίες με το σκοπό του μαθήματος, τη μεθοδολογία αυτού και προτεινόμενο σύγγραμμα καθώς και ότι η διδασκαλία είναι περιληπτική αφού εξακολουθεί να λαμβάνει χώρα για 3 μήνες μόνο σε όλο το σχολικό έτος.

Με την εφαρμογή του ειδικού νόμου **ΒΤΜΘ'** της **3/9/1895** όπου έγινε προσπάθεια να αναδιοργανωθεί η εκπαίδευση στο πρόγραμμα του 1896, περιλαμβάνεται η πρώτη σαφής οδηγία διδασκαλίας για το μάθημα Φυσικά, από τον υπουργό Δημ.Πετρίδη της κυβέρνησης Θ.Δεληγιάννη, στην οποία αναφέρεται:

«Τα φυσικά ήτοι ή ιδίως λεγομένη φυσική, η Ζωολογία, Βοτανική, Γεωλογία, Ορυκτολογία, Χημεία δεν πρέπει να θεωρούνται ως πάρεργα μαθήματα, αλλά ανάγκη να οικειωθώσιν οι μαθηταί προς τας γνώσεις ταύτας, αίτινες απανταχού εν τω κοσμού εμφανίζονται δεν επιτρέπεται εις λόγιον να εχη παντελή άγνοιαν των φυτών, των ζώων, των ορυκτών, των φυσικών και χημικών γνώσεων. Συνηθίζονται δια των μαθημάτων τούτων οι μαθηταί εις την ακρίβειαν, εις την έκτων απλών φαινομένων άνεύρεσιν των νόμων της φύσεως όστις αγνοεί την περί εαυτόν φύσιν, ομοιάζει προς τυφλόν, όστις δεν είδε, δεν εγνώρισε τον κόσμον τούτον. Αυτός έχει τάς χειροτέρας δεισιδαιμονίας περί απλούστατων πραγμάτων. Η γνώσις της φύσεως πορίζει τίμιον άρτον εις τον έργάτην,

κέρδος εις τον έπιχειρηματίαν και δόξαν άφθιτον εις τον έρευνητήν αυτής. Ημείς περιβαλλόμεθα υπό των δυνάμεων και των προϊόντων της φύσεως, ουδεμία άλλη γνώσις εισδύει εις τα μύχια του κοινού βίου, ουδεμία πληροί τάς ανάγκας ημών όσον αι φυσικαί έπιστήμαι. Τα φυσικά και χημικά φαινόμενα, τα φυσικοϊστορικά αντικείμενα και προϊόντα περικυκλούσιν ημάς εν τω οίκω, εν τη εξοχή εν τη αγορά, εν τη τέχνη τροφή, ενδυμασία, αήρ, ύδωρ, φως, ζώα, φυτά, ορυκτά, εργασία και πάντα τα αποτελούντα την βάσιν της υπάρξεως ημών είνε αντικείμενα των φυσικών επιστημών. Και ή επίγνωσις του Θεού προκύπτει εκ της σπουδής των φυσικών μαθημάτων διότι αύτη γεννά άγάπην προς αυτήν, ήτις κατά μικρόν αναβαίνει εις την επίγνωσιν και άγάπην του Θεού του δημιουργού της φύσεως.

Εν τη διδασκαλία της φυσικής ιστορίας δεν πρέπει ευθύς εξ αρχής να κινώμεν το ενδιαφέρον των μαθητών προς τα μακρά και άγνωστα, αλλά προς τα ζώα, φυτά, ορυκτά της πατρίδος ημών τα λίαν γνωστά. Μετά την διδασκαλίαν ταύτην όφείλομεν και εκ των ξένων να διδάσκωμεν εκείνα, ων τα προϊόντα μεταχειριζόμεθα εν τω βίω, είτα δε τα μεγάλα και λίαν περίεργα ζώα, φυτά και ορυκτά. Εν τη διδασκαλία τούτων πρέπει να σχετίζωμεν ταύτα και προς τον πρακτικόν βίον υπό όλας τάς επόψεις τί χρησιμεύει έκαστον τούτων εις τάς τέχνας, έπιστήμας, βιομηχανίαν, γεωργίαν και έμπόριον. Προσθετέον ότι άπαξ του μηνός δέον να μη λείπωσιν οι κατάλληλοι περίπατοι, ίνα οι μαθηταί εξ ιδίας αντιλήψεως κατανοησωσί τα διδασκόμενα. Δέον να συνηθίσωμεν τους μαθητάς εις την προσεκτικήν παρατήρησιν και έξέτασιν των αντικειμένων της φύσεως και την εμβριθή και βαθίαν σκέψιν επί της φύσεως. Η φύσις είνε το λαμπρότερον βιβλίον το διδάσκον τον μαθητήν περί αυτής.....»

Όπως παρατηρούμε η αναγκαιότητα της γνώσης των επιστημών της φύσης χαρακτηρίζεται απαραίτητη για κάθε μαθητή και επιπλέον είναι αναγκαία αφού «...πορίζει τίμιον άρτον εις τον έργάτην, κέρδος εις τον έπιχειρηματίαν και δόξαν άφθιτον εις τον έρευνητήν αυτής.»

Στην Ελλάδα, που δεν είναι ασφαλώς και στην πρώτη γραμμή της βιομηχανικής επανάστασης, από το 1857 ήδη επίσημα χείλη συνδέουν την οικονομία με την εκπαίδευση ο Υπουργός επί των Εκκλησιαστικών και της Δημοσίας Εκπαιδεύσεως Χ. Χριστόπουλος εκθέτει στον βασιλιά τις αντιρρήσεις του ως προς την υπεροχή των “κλασικών λεγομένων γνώσεων” στο αναλυτικό πρόγραμμα και αναρωτιέται:

“... εις τον προτιθέμενον να γίνει γεωργός, βιομήχανος, τεχνίτης, ναύτης, έμπορος κτλ... προς τι φερ’ ειπείν η δια πολλού χρόνου και μόχθου εκμάθησις της λατίνιδος φωνής ή των αρχαίων της ελληνικής διαλέκτων; Δεν είναι άρα γε μυριάκις προτιμότερον να γνωρίζη ούτος την στοιχειώδη χημείαν, εφαρμοσμένην εις τας καθημερινάς του βίου ανάγκας, ή την ενεστώσαν παραγωγόν κατάστασιν ομόρου τινός χώρας, ή την κατασκευήν τινός μηχανής;” (αναφέρεται από τον Δημαρά, 1990, σελ. 149)

5.5.1 ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΣΧΟΛΕΙΑ ΚΑΙ ΓΥΜΝΑΣΙΑ: 1884 - 1906

Γεωλογία. Ορισμός της Γεωλογίας. Γηγενής θερμότητα. Ηφαίστεια. Σεισμοί, γεωλογική ενέργεια των υδάτων. Πετρώματα

Στοιχεία ορυκτολογίας. Περιγραφή των κυριότερων ορυκτών της Ελλάδας που αφορούν τον καθημερινό βίο.

5.5.2 ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΣΧΟΛΕΙΑ ΚΑΙ ΓΥΜΝΑΣΙΑ 1907 - 1912

Γεωλογία. Σκοπός της γεωλογίας, Επίδραση του αέρα, του ύδατος, των πάγων και του ενόργανου κόσμου στην επιφανείας της γης. Εσωτερική θερμότητα και θερμοκρασία της γης. Υπόθεση της ηφαιστειότητας της γης. Ηφαίστεια, θερμές πηγές. Κινήσεις του εδάφους, σεισμοί.

Πετρώματα, διακριτικά γνωρίσματα αυτών.

Μεταμόρφωση και σχηματισμός των πετρωμάτων λόγω επιδράσεων χημικών μηχανικών και του ενόργανου κόσμου. Στολιδώσεις και ρήγματα του φλοιού της γης. Διπλασιογνωσία. Απολιθώματα. Γεωλογικοί αιώνες, χαρακτηριστικά των απολιθώματα.

5.5.3 ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΣΧΟΛΕΙΑ ΚΑΙ ΓΥΜΝΑΣΙΑ 1913-1929

Όρυκτολογία. Σκοπός αυτής. Ορισμός του ορυκτού. Άμορφα και έμμορφα ορυκτά. Κρύσταλλα. Σχηματισμός έμμορφων ορυκτών. Σχισμός, θραύση, σκληρότητα ανθεκτικότητα, ειδικό βάρος, χρώμα, λάμψη και διαφάνεια των ορυκτών, μαγνητοηλεκτρικές ιδιότητες και φυσιολογικά γνωρίσματα αυτών

Περιγραφή των έξης ορυκτών:

Αδάμαντος, γραφίτη, αυτοφυή θείο, χρυσός, άργυρος, υδράργυρος, χαλκός, σίδηρος, σιδηροπυρίτης, χαλκοπυρίτης, γαληνίτης, αντιμόνιο, σφαλερίτης, κορούνδιο, σμυρίδα, χαλαζίας, οπάλλιος, αιματίτης, λειμονίτης, πυρολουσίτης, μαλαχίτης, αζουρίτης, ασβέστιο, μαγνησίτης, δολομίτης, σιδηρίτης, άστριοι, τοπάζι, τουρμαλίνης, σμαράγδι, σπηίου, χλωρίτης, μαρμαριγίνης, απατίτης, γύψος, μαγειρικό άλας.

Θέση της γης μεταξύ των ουρανίων σωμάτων. Νεφελώματα. Πλανητικό σύστημα, εξέλιξη του πλανητικού συστήματος.

Σχέση του πυρήνα της γης και του φλοιού αυτής. Γηγενής θερμότητα. Ηφαιστειότητα της γης. Ηφαίστεια, θερμές πηγές, σεισμοί.

Όρη: Αποσάθρωση και μεταφορά των ορέων δια του ύδατος, πάγου ανέμου, οργανικού κόσμου και χρόνου.

Ορισμός πετρώματος. Διάκριση των πετρωμάτων ανάλογα του τρόπου σχηματισμού, με ανάλογα παραδείγματα και σύντομη περιγραφή των αναφερομένων πετρωμάτων.

Μεταμόρφωση των πετρωμάτων μέσω των πυριγενών.

Σχηματισμός των πετρωμάτων με χημικά μέσα (πλήρωση ρηγμάτων λόγω διάλυσης, αποθέσεις πηγών, σταλακτίτες,, πηλός βαθιών θαλασσών, σχηματισμός μαγειρικού άλατος και γύψου. Περιεκτικότητα αλάτων γλυκών και αλμυρών υδάτων).

Σχηματισμός πετρωμάτων με μηχανικά μέσα (σχηματισμοί παράκτιων παγετώνων, ποταμών, λιμνών). Αιολικά πετρώματα.

5.5.4 ΒΑΡΒΑΚΕΙΟ ΛΥΚΕΙΟ – ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΛΥΚΕΙΑ 1886 - 1929

Στο πρόγραμμα διδασκαλίας Λυκείων το μάθημα Χημεία και Ορυκτολογία καταλάμβανε 5 ώρες την εβδομάδα, τις λιγότερες από όλα τα υπόλοιπα και ίδιες με αυτό της καλλιγραφίας. Από το 1890 έως το 1921 υπήρξε αύξηση 1ώρας την εβδομάδα, ενώ από το 1922 το μάθημα γίνεται 9ώρο και η Ορυκτολογία απουσιάζει, ή περιέχεται ως υποκεφάλαιο της Χημείας. Συγκεκριμένα στη Γ τάξη διδασκόταν ως σύνδεση με τη χημεία των μετάλλων και τις ιδιότητες αυτών, τα συναφή με τα μέταλλα ορυκτά, στοιχεία και γνωρίσματα αυτών, στοιχεία κρυσταλλογραφίας καθώς και χημικά σχηματιζόμενα ορυκτά. Σκοπός της διδασκαλίας της χημείας και της ορυκτολογίας ήταν η γνώση των κυριότερων χημικών στοιχείων, των ενώσεων αυτών, του τρόπου της παράστασης αυτών και η γνώση της ορυκτολογίας, ιδίως

χρήσιμων ορυκτών στις τέχνες Αναλυτικά οι γνώσεις που διδασκόταν οι μαθητές του Λυκείου ήταν:

Χημεία και ορυκτολογία. Από το γενικό μέρος τη χημείας: χημικά φαινόμενα και νόμοι αυτών. Ειδικό μέρος τα μεταλλοειδή και οι ενώσεις αυτών. Κράματα, ανθεκτικότητα μετάλλων, μεταλλουργία, άλατα ,περιοδικό σύστημα και στοιχειομετρικές ασκήσεις. Από την ορυκτολογία: Χημικές και φυσικές ιδιότητες των ορυκτών. Αρχές κρυσταλλογραφίας. Ιδιάζοντες χαρακτήρες των κυριοτάτων ορυκτών ανάλογα με τη χημική σύσταση και ασκήσεις στα παραπάνω.

5.5.5 ΖΑΠΕΙΟ ΠΑΡΘΕΝΑΓΩΓΕΙΟ -ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΑ- ΜΑΡΑΣΛΕΙΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΟ 1892 – 1927.

Το Ζάππειο Παρθεναγωγείο της Κωνσταντινούπολης αποτελούσε το 19^ο αιώνα ένα πολύ σημαντικό ελληνικό εκπαιδευτικό κέντρο θηλέων. Το 1879 με το διάταγμα 4180/3-4/7/1879 αναγνωρίζεται ισόβαθμο του Αρσάκειου της Αθήνας και τίθεται υπό την οικονομική του διαχείριση. Σημειώνεται ότι, το πρόγραμμα του Ζάππειου κρίθηκε ευρύτερο και πληρέστερο του Αρσάκειου και των υπόλοιπων Διδασκαλείων και οι επιδόσεις των μαθητριών του ήταν τόσο ικανοποιητικές που ο τότε Υπουργός Α. Αυγερινός ευχαρίστησε δημόσια τη διευθύντρια του Ζάππειου για την τιμή να ενταχθεί το σχολείο τους σε αυτά του ελληνικού κράτους.

Η αναγνώριση του Ζάππειου ήταν αυτή που εισήγαγε και τη Γεωλογία (ορυκτολογία) στα ελληνικά Διδασκαλεία, αρχικά σε αυτά που επέβλεπε η Φιλεκπαιδευτική Εταιρία και σχεδόν 20 χρόνια αργότερα και σε όλα τα υπόλοιπα. Όπως προαναφέρθηκε (ενότητα 4.4) η Χημεία διδασκόταν εξαρχής αλλά σε περιορισμένη έκταση ενώ η Φυσική κατείχε αρκετά μεγαλύτερη έκταση στο πρόγραμμα σπουδών Αναλυτικά οι το γεωλογικό περιεχόμενο των μαθημάτων περιλάμβανε

Γεωλογία. Σύγχρονα γεωλογικά φαινόμενα προερχόμενα από την επίδραση του ύδατος και του εγγείου πυρός,. Το παρελθόν και το πιθανόν μέλλον του πλανήτη μας.

Ορυκτολογία. Περιγραφή των συνηθισμένων για ανάγκες του συγχρόνου βίου απαραίτητων ορυκτών και οι σχέσεις αυτών με την φύση. Ασκήσεις στον καταρτισμό απλών ορυκτολογικών συλλογών.

Χημεία και ορυκτολογία, από το 1924: Τα κυριότερα των χημικών φαινομένων, ιδίως τα αναφερόμενα στο βίο των ζώων και των φυτών και στις καθημερινές ανάγκες της ζωής του ανθρώπου. Τα σπουδαιότερα των ορυκτών. Ασκήσεις των μαθητών στην εκτέλεση απλών χημικών πειραμάτων και στον καταρτισμό συλλογών πρόχειρων χημικών οργάνων και άλλων ορυκτολογικών συλλογών.

Γεωλογία της Ελλάδος από το 1925: Άσκηση των μαθητών στις γεωλογικές παρατηρήσεις και στην εκτέλεση απλών γεωλογικών πειραμάτων.

5.5.6.ΡΙΖΑΡΕΙΟΣ ΣΧΟΛΗ 1897 – 1929

Από το 1844 που ξεκίνησε η λειτουργία της Ριζαρείου Σχολής τα μαθήματα Γεωλογίας και Χημείας δεν υπήρχαν στο πρόγραμμα διδασκαλίας, ενώ η Φυσική και η Φυσική Ιστορία (ζωολογία) είχαν συμπεριληφθεί εξαρχής.(*ενότητα 4.5*). Το 1897 όμως, συστήθηκε νέος οργανισμός διοίκησης από τον Υπουργό Α.Ευταξία, με σκοπό οι ιερείς που φοιτούν στη Σχολή καθώς και εκείνοι που αποβλέπουν να γίνουν ιερείς να αποκτήσουν μία πιο επιστημονική μόρφωση τόσο στους κλάδους της Θεολογίας όσο και σε γενικότερους τομείς.(διάταγμα 9/12/1897) Σε σχετική επιστολή του Υπουργού Α.Ευταξία προς τον βασιλιά Γεώργιο Α αναφέρεται:

«Εις τα πραγματικά λεγόμενα μαθήματα προστίθεται και η διδασκαλία της Γεωλογίας, της οποίας η παντελής άγνοια περιάγει τον θεολόγον εις την εσχάτην απορίαν εν τω ζητήματι της δημιουργίας» Τρία χρόνια αργότερα προστίθεται και το μάθημα της Χημείας και μαζί με την Ορυκτολογία και Γεωλογία διδάσκονται πλέον ανελλιπώς 2 ώρες την εβδομάδα στη Δ τάξη.

Αναλυτικότερα η διδακτέα ύλη περιλάμβανε:

Γεωλογία. Σκοπός της γεωλογίας, Επίδραση του αέρα, του ύδατος, των πάγων και του ενόργανου κόσμου στην επιφανείας της γης. Εσωτερική θερμότητα και θερμοκρασία της γης. Υπόθεση της ηφαιστειότητας της γης. Ηφαίστεια, θερμές πηγές. Κινήσεις του εδάφους, σεισμοί. Πετρώματα, διακριτικά γνωρίσματα αυτών. Μεταμόρφωση και σχηματισμός των πετρωμάτων λόγω επιδράσεων χημικών μηχανικών και του ενόργανου κόσμου. Στολιδώσεις και ρήγματα του φλοιού της γης. Διπλασιογνωσία. Απολιθώματα. Γεωλογικοί αιώνες, χαρακτηριστικά αυτών απολιθώματα εκ του ενόργανου κόσμου

Ορυκτολογία Σκοπός αυτής Ορισμός του ορυκτού. Άμορφα και Έμμορφα ορυκτά. Κρύσταλλα. Σχηματισμός έμμορφων ορυκτών. Σχισμός, θραύση,

σκληρότητα ανθεκτικότητα, ειδικό βάρος, χρώμα, λάμψη και διαφάνεια των ορυκτών, μαγνητοηλεκτρικές ιδιότητες και φυσιολογικά γνωρίσματα αυτών. Περιγραφή των εξής ορυκτών: Αδάμαντος, γραφίτη, αυτοφυή θείο, χρυσός, άργυρος, υδράργυρος, χαλκός, σίδηρος, σιδηροπυρίτης, χαλκοπυρίτης, γαληνίτης, αντιμόνιο, σφαλερίτης, κορούνδιο, σμυρίδα, χαλαζίας, οπάλλιος, αιματίτης, λειμονίτης, πυρολουσίτης, μαλαχίτης, αζουρίτης, ασβέστιο, μαγνησίτης, δολομίτης, σιδηρίτης, άστριοι, τοπάζιο, τουρμαλίνη, σμαράγδι, σήπιο, χλωρίτης, μαρμαριγίνης, απατίτης, γύψος, μαγειρικό άλας.

5.5.7 ΑΣΤΙΚΑ ΣΧΟΛΕΙΑ ΘΗΛΕΩΝ 1914

Τα αστικά σχολεία ήταν τα νεότερα χρονικά σε λειτουργία και στα πλαίσια των πρακτικών γνώσεων που παρείχαν εντάχθηκε στη Β τάξη 2 ώρες εβδομαδιαία το μάθημα Χημείας και Ορυκτολογίας. Η διδασκαλία ήταν εποπτική και περιλάμβανε: Τα σπουδαιότερα των χημικών φαινομένων σε σχέση με το βίο των ζώων και των φυτών και τις καθημερινές ανάγκες της ζωής του ανθρώπου. Τα σπουδαιότερα ορυκτά.

5.5.8 ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ

Από τα μέσα του 19^{ου} αιώνα ξεκίνησε η διαμόρφωση της τεχνικοεπαγγελματικής εκπαίδευσης και συνεχίστηκε μέχρι την εποχή του Χ.Τρικούπη. Στις απαραίτητες γνώσεις των μαθητών των Εμπορικών Σχολών από το 1901 και έπειτα, ανήκουν και αυτές της Γεωλογίας, Χημείας και Ορυκτολογίας. Από το 1901 έως το 1919 το μάθημα της Χημείας υπάρχει ως ανεξάρτητο στη Β τάξη επί 2 ώρες την εβδομάδα και η Γεωλογία απουσιάζει. Στη συνέχεια (1920) η ύλη του μαθήματος Εμπορευματολογίας διδάσκεται μέσω της Χημείας, της Ορυκτολογίας και της Γεωλογίας, παρέχοντας στους μαθητές τις αναγκαίες γνώσεις για το εμπόριο. Πιο αναλυτικά διδασκόταν τα εξής.

Μεταλλοειδή και οι ενώσεις αυτών. Κράματα, ανθεκτικότητα μετάλλων, μεταλλουργία, άλατα, περιοδικό σύστημα και στοιχειομετρικές ασκήσεις. Από την ορυκτολογία: Χημικές και φυσικές ιδιότητες των ορυκτών. Αρχές κρυσταλλογραφίας. Ιδιάζοντες χαρακτήρες των κυριοτάτων ορυκτών ανάλογα με τη χημική σύσταση και ασκήσεις στα παραπάνω. Ηφαίστεια, θερμές πηγές. Κινήσεις του εδάφους, σεισμοί. Πετρώματα, διακριτικά γνωρίσματα αυτών.

Μεταμόρφωση και σχηματισμός των πετρωμάτων λόγω επιδράσεων χημικών μηχανικών και του ενόργανου κόσμου.

5.5.9 ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ.

Σε όλες τις Γεωργικές Σχολές της εποχής τα μαθήματα Γεωλογίας και Χημείας υπήρχαν στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, αλλά καταλάμβανε 2 ή 1 εβδομαδιαία. Το 1920 έως το 1924 εμφανίζεται η Γεωλογία ως κοινό μάθημα με την Εδαφολογία και τα επόμενα έτη διαμορφώνεται ως Γεωλογία και Ορυκτολογία. Η ύλη των μαθημάτων καθοριζόταν από πρόταση των διδακτικών συμβουλίων των Σχολών και γενικά περιλάμβανε:

Αποσάρθρωση και μεταφορά των ορέων δια του ύδατος, πάγου ανέμου, οργανικού κόσμου και χρόνου. Ορισμός πετρώματος. Διάκριση των πετρωμάτων ανάλογα του τρόπου σχηματισμού, με ανάλογα παραδείγματα και σύντομη περιγραφή των αναφερομένων πετρωμάτων

Τα κυριότερα των χημικών φαινομένων, ιδίως τα αναφερόμενα στο βίο των ζώων και των φυτών και στις καθημερινές ανάγκες της ζωής του ανθρώπου. Τα σπουδαιότερα των ορυκτών. Ασκήσεις των μαθητών στην εκτέλεση απλών χημικών πειραμάτων και στον καταρτισμό συλλογών πρόχειρων χημικών οργάνων και άλλων ορυκτολογικών συλλογών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

Η ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

6.1 Διδασκαλία της Χημείας

Μέσα από τη μελέτη του σχολικού βιβλίου, Στοιχεία Χημείας του Αναστάσιου Χρηστομάνου.[9]

Ο Αναστάσιος Χρηστομάνος στον Πρόλογο του Πανεπιστημιακού Εγχειριδίου του, σχετικά με την έκδοση της πρώτης έκδοσης του σχολικού βιβλίου του, **Στοιχεία Χημείας**, αναφέρει τις εξής παρατηρήσεις:

«Επιχειρήσας εν έτει 1878 την έκδοσιν στοιχειώδους Χημείας,τω δε 1883 δευτέραν έκδοσιν αυτής επηυξημένην, υπο τον τίτλον των Στοιχείων της Χημείας,και προορίσας αυτήν δια την τελευταίαν τάξιν του Ελληνικού Σχολείου,κατείδον ότι παρ' ημίν δυστυχώς εισέτι δεν κατενοήθη η ανάγκη της εισαγωγής της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών ως τε μέσου προπαρασκευαστικού προς διάδοσιν πραγματικών γνώσεων. Και ως οργάνου παιδαγωγικού προς ανύψωσιν του όλου εκπαιδευτικού συστήματος, εις ην σήμερον τούτο τυγχάνει παρ' άλλοις έθνεσι περιωπήν. Και ενώ κατόπιν πολυετών μόχθων είχεν επιτέλους θεσπισθή η εισαγωγή της διδασκαλίας της Χημείας εις τα Ελληνικά γυμνάσια υπό τον όρον να περιορισθή η έκτασις αυτής εις το ελάχιστον εκείνον όγκον, ον μόλις είχαν κρίνει επαρκή δια την διδασκαλίας εν Ελληνικοίς σχολείοις,εν έτει1885 εθεωρήθη και τούτον περιττόν,ει μη και επιζήμιον,και διεγράφη η Χημεία εκ του προγράμματος των γυμνασιακών μαθημάτων,Ουχ ήτον όμως η ιδιωτική διδασκαλία,και μάλιστα η των εν Τουρκία εκπαιδευτηρίων, ενόμισε πρέπει να μην ακολουθήση την δημόσιαν της Ελλάδος εκπαιδευσιν ως προς την εξόντωσιν της Χημείας και εξήντησε αμφοτέρας τας εκδόσεις της στοιχειώδους χημείας μου»

Η έκδοση **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΗΜΕΙΑΣ**, προς χρήση των Ελληνικών Γυμνασίων και Ανωτέρων Εκπαιδευτηρίων, “Εκ των Καταστημάτων Ανδρέου Κορομηλά” ήταν η δεύτερη, του 1883,”επεξεργασθείσα και αυξηθείσα”. Από τον Πρόλογο πληροφορούμαστε ότι το βιβλίο είναι μετάφραση από τα Γερμανικά του βιβλίου του καθηγητή του Πανεπιστημίου του Μάντσεστερ H.E Roscoe,με τον οποίο ο

Χρηστομάνος είχε γνωριστεί, καθώς ο Roscoe υπήρξε συνεργάτης του Bunsen επί δεκαετία (1852 – 1862) σε πρωτοποριακές φωτοχημικές μελέτες για την αντίδραση του υδρογόνου με το χλώριο. Ο Χρηστομάνος δηλώνει ότι:

«αληθώς ειπείν δεν είναι μετάφρασις του εγχειριδίου τούτου, αλλά μάλλον αυτοτελής επεξεργασία αυτού. Τοσούτον δε διεσκευάσθη και ηυζήθη η ύλη αυτού, ώστε πληρέστερα ικανοποιεί επί του παρόντος τας ανάγκας της εν ελληνικοίς Γυμνασίοις διδασκαλίας του μαθήματος της Χημείας»

Το βιβλίο είναι στοιχειοθετημένο με μικρά γράμματα και έχει έκταση 228 σελίδων μικρών διαστάσεων (16X10 εκ) αλλά πυκνογραμμένων, με 38 σειρές ανά σελίδα, που περιλαμβάνει περίπου 270 λέξεις. Με τόσο μεγάλη έκταση, το βιβλίο προοριζόταν, με μεγάλη δόση αισιοδοξίας, για δύο τάξεις:

«το πρώτον ήμισυ εις την εν σχολείοις ιδασκαλίαν, το δε δεύτερον ήμισυ επί του παρόντος εις τα γυμνάσια, μέχρις ότου τούτα και η εν αυτοίς διδασκαλία ευρυνθώσι»

Στον πρόλογο εκδηλώνεται επίσης η πρόθεση του Χρηστομάνου να εκδώσει ανάλογα σχολικά βιβλία Φυσικής, Αστρονομίας και Φυσικής Ιστορίας, από μια επιτυχημένη σειρά που κυκλοφορούσε σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες. Όπως φαίνεται από τον πίνακα περιεχομένων που ακολουθεί, το βιβλίο χωρίζεται σε δύο τμήματα που υποδιαιρούνται σε 8 ενότητες (4 το καθένα, χωρίς αρίθμηση) και αυτές σε 20 κεφάλαια (με λατινική αρίθμηση): Το πρώτο τμήμα, το γενικό μέρος, περιλαμβάνει 48 παραγράφους (με την έννοια υποκεφαλαίων) και είναι αφιερωμένο στα τέσσερα αριστοτελικά στοιχεία, το πυρ, τον αέρα, το ύδωρ και τη γη. Οι τίτλοι των επί μέρους αριθμημένων παραγράφων είναι κατατοπιστικοί για το τι πραγματεύονται και ιδιαίτερα φιλικοί, καθώς αποτελούν κανονικές προτάσεις που έχουν συνήθως τη μορφή ερωτήματος. Για παράδειγμα, η δεύτερη παράγραφος δίνει απαντήσεις στο ερώτημα του τίτλου «Τι συμβαίνει κατά την καύσιν κηρίνης λαμπάδας;».

Το δεύτερο τμήμα του βιβλίου χαρακτηρίζεται ως ειδικό μέρος και περιλαμβάνει την ενότητα των αμετάλλων Στοιχείων και μερικών ενώσεων του άνθρακα και τα κυριότερα μέταλλα. Σχεδόν και οι 50 παράγραφοι αυτού. Του τμήματος τιτλοφορούνται ως «Περί...» με το όνομα του στοιχείου ή των ουσιών που πραγματεύονται, Π.χ «Περί αιθέριων ελαίων και ρητινών.». Η τελευταία ενότητα, στις 10 τελευταίες σελίδες του 20ού κεφαλαίου, (4 παράγραφοι) αναφέρεται στα «Συμπεράσματα» που αφορούν σε θεωρητικές έννοιες.

Το βιβλίο τελειώνει με ευρετήριο, τον «Αλφαβητικό Πίνακα». Από ένα πρόχειρο ξεφύλλισμα του βιβλίου γίνεται φανερό ένα καίριο χαρακτηριστικό του: δεν υπάρχουν χημικοί τύποι και εξισώσεις! Για μεν τις εξισώσεις, θα μπορούσε κανείς να επικαλεστεί το επιχείρημα ότι δεν είχαν περάσει παρά μόνο 20 περίπου χρόνια από τότε που επικράτησαν οι σύγχρονες μορφές τους, όπως τις είχε προτείνει κατά τη δεκαετία του 1850 ο Thomaw Graham. Αλλά οι τύποι, ιδίως των ανόργανων ενώσεων, ήταν καθιερωμένοι για περισσότερο από μισό αιώνα και θα μπορούσαν κάλλιστα να συνοδεύουν τις ονομασίες ουσιών.

Η επιλογή του συγγραφέα να μη χρησιμοποιεί τύπους ήταν λοιπόν συνειδητή και δεν πρέπει να ξενίζει, αν αναλογιστούμε ότι πρόκειται για σχολικό βιβλίο, το οποίο εκ των πραγμάτων δεν εμβαθύνει στα θέματα που θίγει. Ανάλογος προβληματισμός παρουσιάζεται και σήμερα, προκειμένου να γίνει η Χημεία περισσότερο ελκυστική στο μαθητικό κόσμο. Θα συναντήσουμε τα σύμβολα των στοιχείων (29 από τα 64 γνωστά) μόνο στο τέλος του βιβλίου, στα «Συμπεράσματα», όπου αναγράφονται και τα «ενωτικά βάρη» τους ή ισοδύναμα. Επίσης αναφέρονται ενδεικτικά κάποιοι τύποι (νερό, αμμωνία και μερικά οξείδια). Ακόμη υπάρχουν τρεις χημικές εξισώσεις, η αντίδραση του ψευδάργυρου και του χαλκού με οξέα (όπως ο νιτρικός χαλκός αναγράφεται ως Cu_2NO_3 και η οξείδωση του οινοπνεύματος προς οξικό οξύ. Η τελευταία έχει την ακόλουθη μορφή, κατά το γαλλικό σύστημα: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + \text{O}_2 = \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Να σημειωθεί ότι ο συμβολισμός των χημικών ενώσεων είναι ίδιος και στο βιβλίο «ΧΗΜΕΙΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΑ» του Α.Βουσάκη, καθηγητού της Χημείας εν τω Εθνικό Πολυτεχνείο, έκδοση 1882 καθώς και στο βιβλίο «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΗΜΕΙΑΣ», έκδοση 1887, ο συμβολισμός των χημικών ενώσεων είναι αυτός που χρησιμοποιούμε και σήμερα.

Το σπουδαιότερο χαρακτηριστικό του βιβλίου είναι το γεγονός ότι η ανάπτυξη της ύλης βασίζεται σε πειράματα συνολικά 188! Η Χημεία εξακολουθεί ως τις μέρες μας να είναι κατ'εξοχήν πειραματική επιστήμη, ιδιαίτερα μάλιστα πρέπει να θεωρείται υπό αυτό το πρίσμα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Κατά συνέπεια, από παιδαγωγική άποψη, είναι επιθυμητό η ύλη να αναπτύσσεται με επαγωγικό τρόπο, μέσω πειραμάτων. Με τέτοια προσέγγιση συνιστούσε νέα μέθοδο, σύμφωνα με την όποια, όπως αναφέρεται στον Πρόλογο γενικότερα,

«ο μαθητής παρακολουθών σειράν απλών και επαγωγών πειραμάτων, οδηγείται ανεπαισθήτως μέχρι των κυριωδεστέρων αρχών της επιστήμης, ιδίως δε η κατάλληλος εκλογή και συνοπτική κατάταξις της ύλης και εν τοις βιβλίοις τούτοις

επιτυχώς εφαρμοσμένη νέα μέθοδος, δι' ης αναγκάζεται ο μαθητής αφ' εαυτού να σκέπτεται και να οξύνει την προς την παρατήρησιν και αντίληψιν ευφυΐαν, εισίν όντως αμίμητα».

Τα περισσότερα από τα πολυάριθμα πειράματα στο βιβλίο του Χρηστομάνου είναι απλά και μπορούν εύκολα α παρουσιαστούν από τους διδάσκοντες, υπό μορφή επίδειξης χωρίς να χρειάζονται πολύπλοκες συσκευές και ακριβά αντιδραστήρια. Όπου είναι αναγκαίο, υπάρχουν τα κατάλληλα σχήματα για την καλύτερη κατανόηση των πειραμάτων, τα οποία ασφαλώς δε θα ήταν δυνατό σε πολλές περιπτώσεις να εκτελεστούν. Ωστόσο, έστω και με την απλή περιγραφή τους, σε συνδυασμό με ένα εύληπτο σχήμα, τα πειράματα γίνονται κατανοητά και συνεπώς έχουν αξιόλογη διδακτική αξία.

6.2 Η Φυσική την περίοδο 1830 1930

Η μελέτη των κειμένων που δημοσιεύτηκαν και κυκλοφορούσαν στην αμέσως προεπαναστατική περίοδο, φανερώνει ότι, οι δεισιδαιμονίες και μαγγανείες, ήταν βαθιά ριζωμένες στον υπόδουλο Έλληνα. Όσο διαρκούσε η άγνοια του για τα φαινόμενα της φύσης τόσο πιο δέσμιος στις προλήψεις γινόταν. Μετά τη δημιουργία του ελεύθερου ελληνικού κράτους και την οργάνωση του εκπαιδευτικού συστήματος κατά τα Βαυαρικά πρότυπα, το ξερίζωμα, η απαλλαγή από αυτές τις ανόητες πεποιθήσεις ήταν λογικότερο να ξεκινήσει με τη διδασκαλία της Φυσικής ήδη από το τετράχρονο Δημοτικό Σχολείο ή σχολείο του λαού. [16]

Στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση (τριετές ελληνικό σχολείο και τετραετές Γυμνάσιο) οι Φυσικές επιστήμες, σύμφωνα με το Διάταγμα οργάνωσής της (31/12/1836) πρέπει να διδάσκονται κανονικά σ' όλες τις τάξεις του Ελληνικού Σχολείου και του Γυμνασίου. Βέβαια το Ωρολόγιο Πρόγραμμα του Διατάγματος του 1836 προβλέπει αρκετές ώρες για τη διδασκαλία τους αλλά στην πράξη ακολούθησαν 4 βασικές τροποποιήσεις που υποβάθμισαν με ποικίλους τρόπους τη θέση των Επιστημών στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Πολύ σχηματικά, η κατάσταση της Φυσικής Παιδείας στην Ελλάδα του περασμένου αιώνα, χαρακτηρίζεται:

- α. Από την απουσία εξειδικευμένων δασκάλων και καθηγητών που να διδάσκουν Φυσική και Χημεία ή Φυσική Ιστορία, και από την έλλειψη κατάλληλων βιβλίων αναγκαίων για τη διδασκαλία τους.
- β. Από την έλλειψη σκοπών του μαθήματος των Φυσικών στο Πρόγραμμα πέρα από το γενικό και αόριστο εγκυκλοπαιδικό του ρόλο.
- γ. Από τη θέση του μαθήματος των Φυσικών στο Πρόγραμμα: Θεωρείται τριτεύον.
- δ. Από την έλλειψη αυτόνομης Σχολής Φυσικών Επιστημών στο μοναδικό για την εποχή Πανεπιστήμιο της Αθήνας: Ολόκληρο το 19ο αιώνα η Φυσικομαθηματική Σχολή δεν αποτελεί παρά ένα τμήμα της κυρίαρχης Φιλοσοφικής Σχολής.

Η Φυσική είναι διακοσμητικό μάθημα του προγράμματος του 1886. Μόλις το 1897 μπαίνουν τα θεμέλια ενός προγράμματος Φυσικών Επιστημών, που ολοκληρώνεται το 1906, μετά τη δημιουργία της Φυσικομαθηματικής Σχολής (1903), τις πιέσεις για καλύτερη εκπαίδευση του λαού από τη μεριά της νεοσύστατης «Φυσιοδιφικής Εταιρείας» (1904) και τις ευνοϊκότερες συνθήκες για την αποδοχή του ευρύτερου κοινωνικού ρόλου τους.

Η Φυσική στη Μέση Εκπαίδευση, μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια της εποχής [7]

Από τον πρόλογο του σχολικού εγχειριδίου «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ» του Εμμ. Ψύχα (1840):

«Η γνώσις των φυσικών φαινομένων δύναται προσέτι να απαλλάξει τον άνθρωπο από παντοίας προλήψεις και δεισιδαιμονίας. Οι γενικές και μερικές κινήσεις των ουρανίων σωμάτων, εκτελούμεναι εν βαθυτάτη σιωπή, ενέπνευσαν εις τον άνθρωπον, δια το ομοιόμορφον αυτών, το σέβας και την έννοιαν της αμεταβλήτου και αιωνίου αρμονίας, ήτις του έκαμε να γνωρίσει τον ύψιστον νουν, κανονίσαντος τα πάντα δια νόμων αιωνίων. Μόλις σε ο άνθρωπος ησθάνθη την ύπαρξιν αυτού του υπέρτατου όντος, και ηθέλησε να γνωρίσει τα έργα του, δια να θαυμάζη πλειότερον και μετά λόγου τον δημιουργόν».

Από τον επίλογο του μεταφραστή του βιβλίου (από τα Γαλλικά) «ΤΑ ΔΙΑΤΙ ΚΑΙ ΤΑ ΔΙΟΤΙ» μετάφραση Δ. Μαυρογορδάτου (1850):

«Εάν η νύξις, η δια του εγχειριδίου τούτου διδομένη, προς εξέτασιν των περισσοτέρων φαινομένων της φύσεως, συντελέση κατά τι εις την απόδειξιν της διεπούσης το παν αρμονίας, την οποίαν απ' αιώνων ώρισεν ο θεός και μέγας του κόσμου Δημιουργός, προς ον οφείλομεν σέβας άπειρον, ο μεταφραστής νομίζει ότι επέτυχε του κυρίου της μεταφράσεως σκοπού. Τοιούτον δε τι απ' αρχής κατά νουν έχων, του προκειμένου έργου επελήφθη».

Από τα προλεγόμενα του βιβλίου «ΚΛΕΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ» μετάφραση Π. Ι. Κοιτίδη (1856):

«Εις αυτήν (την φύσιν) βλέπομεν τον ορίζοντα του νοός μας εκτεινόμενον, το πνεύμα μας φωτίζεται, η δε ψυχή μας καθίσταται θεοσεβαστέρα, και επομένως καλυτέρα». «Η περιέργειά μας άλλως τε πρέπει να έχη όρια, καθότι υπάρχουν μυστήρια ανώτερα του αδυνάτου ημών νοός, τα οποία αντί να ζητώμεν, δια ματαιών προσπαθειών να εμβατεύσωμεν, χρεωστούμεν τουναντίον να θαυμάζωμεν και να υμνώνμεν το υπέρτατον Ον μέχρι και αυτών των θείων μυστηρίων, λέγοντες ως ο Λειβνίσιος Δεν υπάρχει τρόπος να ευχαριστήσωμεν τους θέλοντας να μάθωσι το αιτιατόν της αιτίας».

Από την εισαγωγή στο σχολικό βιβλίο (μετάφραση από τα Γαλλικά) «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ» του Γ. Α. Παυλίδου (1857):

«Η Φυσική ως ανευρική των αιτίων των σωματικών φαινομένων και των νόμων της τούτων γενέσεως, απεκδύει το πνεύμα ημών από του περικαλύπτοντος από παχυλού σκότους πολλών εις τα φυσικά φαινόμενα αναφερομένων προλήψεων και απαλλάττει την ψυχήν ημών από των τούτων ένεκα συνήθως κυριευόντων αυτήν φόβον...». «Εκ της από της Φυσικής αντλουμένης γνώσεως της αιτιώδους αλληλουχίας των εν τω Φυσικώ κόσμω συμβαινόντων προσανατολίζεται ο άνθρωπος εις προφανεστέραν τινα γνώσιν περί της υπάρξεως μιας εσχάτης και πρωτίστης του κόσμου αιτίας, λαμβάνει οίωσιν υλικόν τι αντέρεισμα της άλλοθεν εμποιηθείσης αυτώ περί τούτου πεποιθήσεις και επιστήμην επονομαζόμενος απαλλάττεται της συνήθους μομφής ότι είναι άθεος, υπό την οποίαν ο απερίσκεπτος υλισμός πολλάκις, και δικαίως, υπέκυψεν, ανευρίσκει την πανσοφίαν και την Παντοδυναμίαν του Δημιουργού, και αναγνωρίζει την εαυτού ταπεινότητα κατά τε το πεπερασμένον των εαυτού δυνάμεων και την σμικρότητα της αυτού σοφίας...».

Παίρνοντας υπόψη μας τα παραπάνω μπορούμε να τα συνοψίσουμε δίνοντας σχηματικά την πορεία της σκέψης που οι ένθερμοι οπαδοί του στόχου «ενίσχυση του θρησκευτικού συναισθήματος των μαθητών» επιδιώκουν να αποτυπώσουν οι μικροί κυρίως μαθητές:

- Η Φύση και ο Άνθρωπος είναι δημιουργήματα του Θεού
- Υπάρχει τάξη και θαυμαστή αρμονία.
- Στη Φύση υπάρχει σκοπιμότητα. -
- Η Φυσική ανακαλύπτει τους αιώνιους νόμους που κυβερνούν το Σύμπαν και έθεσε ο Θεός.
- Η σπουδή της Φυσικής αποκαλύπτει την τελειότητα και πανσοφία του Δημιουργού.
- ΘΑΥΜΑΣΜΟΣ: «Κύριε, πάντα εν σοφία εποίησας»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

Με στόχο να διαφανεί το επίπεδο της διδασκαλίας της Γεωλογίας στην Ελλάδα παρουσιάζεται η κατάσταση σε δύο ευρωπαϊκές χώρες, στη Γαλλία και στη Ρωσία, κατά την ίδια χρονική περίοδο. Επιλέχθηκαν αυτά παραδείγματα καθώς οι δύο χώρες το 19^ο αιώνα παρουσίαζαν εντελώς διαφορετική κοινωνική, πολιτική και θρησκευτική κουλτούρα. Η Γαλλία εκείνη την εποχή “απολάμβανε” τις αρχές και τα ιδεώδη του Διαφωτισμού απαλλαγμένη από το σκοταδισμό του Μεσαίωνα και έχοντας εγκαθιδρύσει την αστική δημοκρατία. Η Ρωσία, αντίθετα, ήταν μία ανατολική Ορθόδοξη χώρα, υπό απολυταρχικό τσαρικό καθεστώς. Η ανάπτυξη της βιομηχανίας, ο ορυσικός πλούτος της χώρας και η στρατιωτική οικονομία αποτέλεσαν αφορμή για την εδραίωση και εξέλιξη των Φυσικών Επιστημών στη Ρωσία.

7.1 Το παράδειγμα της Γαλλίας

Η υποχρεωτική, δωρεάν και λαϊκή εκπαίδευση για όλους καθιερώνεται στη Γαλλία επί Ζιλ Φερί το 1881- 82, για αγόρια και κορίτσια από 6 έως 13 ετών. Η Μέση Εκπαίδευση χωρίζεται σε δύο κοινωνικά επίπεδα επταετούς φοίτησης: το **κολλέγιο** (*collège*) και το **λύκειο** (*lycees*) τα οποία λειτουργούν και τα δύο με δίδακτρα.

Αρχικά τα λύκεια ιδρύθηκαν σε μεγάλα αστικά κέντρα, κατόπιν όμως οι μικρότερες κοινότητες απαίτησαν την ίδια παροχή, και έτσι το κράτος καθιέρωσε και διατήρησε κατά ένα μεγάλο μέρος τα κολλέγια στις μικρότερες πόλεις. Μέχρι το τέλος τις δεκαετίας του 1930 αυτή η διάκριση είχε μειωθεί κατά ένα μεγάλο μέρος. Σε γενικότερα βαθμό όμως η δευτεροβάθμια εκπαίδευση σε μία πόλη είναι συνήθως το lycee, ενώ της μικρότερης κοινότητας το *collège*. Οι μαθητές μετά τη συνολική επταετή φοίτηση, στην ηλικία των δεκαεπτά ετών, μπορούσαν μέσα από εξετάσεις να εισαχθούν στο πανεπιστήμιο. [20]

Κατά την εισαγωγή στο λύκειο ή το κολλέγιο ο μαθητής έπρεπε να αποφασίσει εάν θα ακολουθήσει την κλασσικό κύκλο μαθημάτων ή τον επιστημονικό. Στην αρχή του πέμπτου έτους του lycee αυτές οι κύκλοι μαθημάτων χωριζόταν πάλι, ο κλασσικός στο λατινικός-ελληνικά και λατινικός-σύγχρονη γλώσσα και ο επιστημονικός σε επιστήμη-λατινικά ή επιστήμη-σύγχρονη. Αυτή η υποδιαίρεση δεν

διατηρείται τον τελευταίο χρόνο του *lycee*, αλλά η κλασσική κατεύθυνση είναι έπειτα γνωστή ως φιλοσοφική, και η επιστημονική ως μαθηματική.



εικόνα 21:Λαϊκό σχολείο του 19^{ου} αιώνα

Οι κλασσικοί σπουδαστές εβδομαδιαία, καθόλη τη διάρκεια του σχολικού έτους διδάσκονται:

- 1 ώρα ζωολογία, στο πρώτο έτος του *lycee*,
- 1 ώρα βοτανική, στο δεύτερο έτος
- 1 ώρα γεωλογία, στο τρίτο έτος
- Στο τέταρτο έτος δεν διδάσκεται καμία φυσική επιστήμη,
- 1 ώρα φυσικής και χημείας σε συνδυασμό και 1 ώρα γεωλογία, η οποία περιορίζεται σε 3 μήνες για τους σπουδαστές του λατινικού-ελληνικού κύκλου, στο πέμπτο έτος
- 1 ώρα φυσική, στο έκτο έτος,
- 2 ώρες επαναλήψεις των Φυσικών Επιστημών γενικά και 3 ώρες φυσική και χημεία στο έβδομο έτος.

Συνολικά οι Φυσικές Επιστήμες καταλαμβάνουν στα επτά έτη φοίτησης, σχεδόν το 6,5 % των διδακτικών ωρών. Ακόμη και οι σπουδαστές της κλασσικής κατεύθυνσης δεν μπορούσαν να ολοκληρώσουν τη φοίτηση τους στο *lycee* ή στο *collège* χωρίς κάποια ιδιαίτερη επαφή με τις επιστήμες.

Αντίστοιχα οι σπουδαστές του επιστημονικού κύκλου εβδομαδιαία, καθόλη τη διάρκεια του σχολικού έτους διδάσκονται:

- 2 ώρες ζωολογία στο πρώτο έτος,
- 2 ώρες βοτανική και γεωλογία , στο δεύτερο έτος,
- 2 ώρες φυσική και χημεία στο τρίτο έτος,

- 1 ώρα ζωολογία και 2 φυσική και χημεία στο τέταρτο έτος,
- 5 ώρες φυσική και χημεία και 1 ώρα γεωλογία στο πέμπτο έτος,
- 5 ώρες φυσική και χημεία στο έκτο έτος,
- 7 ώρες φυσική και χημεία και 2 ώρες επαναλήψεις των Φυσικών Επιστημών γενικά στο έβδομο έτος.

Η συμμετοχή των Φ.Ε στο ετήσιο ωρολόγιο πρόγραμμα είναι σχεδόν 16,3%. Παρατηρούμε ότι από τις 29 ώρες, τα φυσιογνωστικά μαθήματα (βοτανική, ζωολογία, γεωλογία) καταλαμβάνουν τις 7, ενώ η φυσική και η χημεία που διδάσκονται παράλληλα, καταλαμβάνουν 21 ώρες συνολικά, με αύξουσα συμμετοχή στην εξέλιξη των ετών φοίτησης.

Για τις εργαστηριακές ασκήσεις δεν υπάρχουν παροχές στα lycees, εκτός από τις περιπτώσεις που κάποιοι μαθητές διαθέτουν εξαιρετικές ικανότητες, οπότε σε συνεννόηση με τον καθηγητή πραγματοποιούνται απλά πειράματα. Κατά τη διάρκεια του πειράματος δινόταν και μία απλή απόδειξη από τον καθηγητή. Οι μαθητές ήταν ελεύθεροι να επαναλάβουν τα πειράματα για τους, αλλά αυτό θα έπρεπε να συνεχιστεί στο εργαστήριο του καθηγητή που συνήθως ήταν ακατάλληλο για το σκοπό αυτό.

Επίσης, η απόδειξη είναι συχνά εύκολη ή ανεπαρκής και στις άλλες επιστήμες εκτός από τη φυσική και τη χημεία.

Το ζητούμενο στα γαλλικά σχολεία ήταν η σαφής διάκριση των ικανοτήτων των μαθητών, ώστε να κατευθυνθούν έγκαιρα στα αντίστοιχα σχολεία π.χ.εμπορικά και επαγγελματικά. Τα αγόρια παίρνει από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση στο λύκειο ή το κολλέγιο και έπειτα στο πανεπιστήμιο μόνο αν περάσουν από τις δύσκολες εξετάσεις. Το 60% των αγοριών που συμμετέχουν στις τελικές εξετάσεις των λυκείων αποτυγχάνει να περάσει και στέφονται στο εμπόριο και τις επιχειρήσεις.

Οι καθηγητές σε ένα λύκειο, έπρεπε να είναι πανεπιστημιακής μόρφωσης ή πτυχιούχος ενός από τα ανώτερα σχολεία. Σε κάθε περίπτωση ακολουθούσαν ένα προπαρασκευαστικό κύκλο σπουδών τριών ετών τουλάχιστον, επιπρόσθετα από εκείνες του πανεπιστημίου. Η βαθμολογία που λαμβάνανε στο τέλος καθόριζε τον διορισμό τους στα λύκεια. Πρέπει να αναφερθεί ότι, η εισαγωγή στα ανώτερα σχολεία γινόταν με εξετάσεις, δυσκολότερες από αυτές του πανεπιστημίου.

Σημαντική παρατήρηση σχετικά με τη σύνδεση της μόρφωσης με την παιδεία αποτελεί πως, τα εμπορικά σχολεία ήταν υπό την επίβλεψη του Υπουργού του Εμπορίου, τα γεωργικά σχολεία του Υπουργού Γεωργίας, οι σχολές διπλωματίας του Υπουργού Εξωτερικών Υποθέσεων και τα τεχνικά σχολεία του Υπουργού Εργασίας .

Στη μέθοδος διδασκαλίας στα lycees κυρίαρχη ήταν η άποψη πως τα σχολικά εγχειρίδια ήταν δευτερεύουσας σημασίας.. Ήταν ένα θέμα υπερηφάνειας μεταξύ των ανώτερων κρατικών λειτουργών που στο σχολικό σύστημα, εκφράστηκε πως *"οι δάσκαλοί μας γνωρίζουν τόσο καλά το αντικείμενο τους έτσι που μπορούν να το παρουσιάσουν αποτελεσματικά και δεν είναι απαραίτητο να στείλουν τους μαθητές στα εγχειρίδια για να μορφωθούν."* Για κάθε μάθημα του λυκείου υπάρχει μόνο ένα εξουσιοδοτημένο κείμενο που ο μαθητής χρησιμοποιεί για να διευκρινίσει εκείνα τα σημεία που δεν μπορεί να είχε καταλάβει λεπτομερώς από την παρουσίαση του δασκάλου. Είναι ελεύθερος να χρησιμοποιήσει και οποιαδήποτε άλλα βιβλία εάν επιθυμεί εφ' όσον αποκτήσει τις βασικές γνώσεις του μαθήματος από τις διαλέξεις του καθηγητή.[23]

7.2 Το παράδειγμα της Ρωσίας

Το 1802 ιδρύθηκε στη Ρωσία. το Υπουργείο Λαϊκής Παιδείας, το οποίο είχε τη γενική διεύθυνση όλων των σχολών. Σύμφωνα με το Καταστατικό του 1804 η παιδεία, που εξαρτιόταν από το Υπουργείο, περιλάμβανε ενοριακές σχολές και γυμνάσια και πανεπιστήμια των κυβερνείων. Ανάμεσα στα εκπαιδευτικά ιδρύματα ίσχυε η αρχή της διαδοχικότητας. Η Ρωσία χωρίστηκε σε εκπαιδευτικές περιφέρειες που είχαν επικεφαλείς εφόρους και κέντρα των τοπικών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων έγιναν τα πανεπιστήμια. Σύμφωνα με το «Καταστατικό των Πανεπιστημίων» (1804), εκτός από τα πανεπιστήμια, της Μόσχας, που ιδρύθηκε το 1755 από το μαθηματικό Μ.Β.Λομονόσοφ, του Ντέρπτ (1802) και του Βίλνα (1803), ιδρύθηκαν και αυτά του Καζάν το 1804 και του Χάρκοβο το 1805.

Με την άνοδο, στον τσαρικό θρόνο το 1825, του Νικόλαου Α΄ πάρθηκαν μέτρα για την ενίσχυση της ταξικής αρχής στην εκπαίδευση. Τα Ενοριακά Σχολεία, που ήταν διетуός φοίτησης, προορίζονταν για τα χαμηλά κοινωνικά στρώματα, στα Κυβερνεία που ήταν τριετή, φοιτούσαν παιδιά του εμπορικού κόσμου και στα επταετή Γυμνάσια τα παιδιά των ευγενών αντίστοιχα. Γεγονός ότι μόνο οι απόφοιτοι του γυμνασίου είχαν το δικαίωμα εισαγωγής στα πανεπιστήμια. [27]

Κατά τη διάρκεια του δέκατου όγδοου αιώνα άρχισε να αναπτύσσεται η βιομηχανία μεταλλείων και η Ρωσία έγινε μια από τις κύριες χώρες στην παραγωγή του σιδήρου και του χάλυβα. Για να καταρτιστούν οι μηχανικοί, οργανώθηκε το 1773 σχολείο μεταλλείας των ορυχείων. Σε όλα τα τεχνικά σχολεία του δέκατου όγδοου αιώνα το επίπεδο επιστημονικής κατάρτισης δεν ήταν πολύ υψηλό και τα απαραίτητα βιβλία λήφθηκαν από τις μεταφράσεις κυρίως γερμανικών βιβλίων.

Στα δημόσια σχολεία αποφασίσθηκε από την 5ης Νοεμβρίου 1804 πως πρέπει να δίνεται έμφαση στην αριθμητική, άλγεβρα, γεωμετρία, μηχανική, φυσική, ιστορία και αρχιτεκτονική. Το ίδιο επαναλήφθηκε στην απόφαση για τα Γυμνάσια και Βασικά Σχολεία

Στις αρχές του 19ου η ανάπτυξη των παραγωγικών τάξεων σε συνδυασμό με το απολυταρχικό τσαρικό καθεστώς, απαιτούσε τη δημιουργία ενός συστήματος επαγγελματοτεχνικής εκπαίδευσης. Γεγονός είναι η σημαντική πρόοδος στη ρωσική εκπαίδευση των θετικών επιστημών κυρίως κάτω από την επιρροή της Γαλλίας. Αναγνωρίστηκε ότι για την ικανοποιητική εκπαίδευση εφαρμοσμένης μηχανικής απαιτείται κατάρτιση με αποτέλεσμα σε πολλά σχολεία κυβερνείων και σε γυμνάσια,

να οργανώνονται ειδικές τάξεις όπου διδάσκονται μαθήματα φυσικής, μηχανικής και χημείας, ορυκτολογίας, υδρολογίας και γεωλογίας. Συνεπώς, για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα δόθηκε μεγάλη έκταση σε αυτά τα θέματα στα σχολικά προγράμματα

Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση η γεωλογία εισήχθη αρχικά στο κρατικό πανεπιστήμιο της Μόσχας στην αρχή του 19^{ου} αιώνα. Το 1804 καθιερώθηκε η έδρα της ορυκτολογίας και των αγροτικών εγχώριων οικονομικών στο τμήμα φυσικών και μαθηματικών επιστημών. Μέσα στο ίδιο έτος ιδρύθηκαν το τμήμα φυσικής ιστορίας και το μουσείο ορυκτολογίας. Τον Ιούλιο του 1935 άνοιξε η έδρα της ορυκτολογίας και της γεωδαισίας στο τμήμα φυσικής και μαθηματικών στη σχολή της φιλοσοφίας του οποίου επικεφαλής έγινε ο καθηγητής G.E. Shurovski, ιδρυτής του σχολείου των γεωλόγων της Μόσχας. Αργότερα το 1863 με την επέκταση της διδασκαλίας της γεωλογίας στο πανεπιστήμιο διαμορφώθηκε και η έδρα της παλαιοντολογίας. Από την αρχή του 20^{ου} αιώνα ανάμεσα στις παγκοσμίως διάσημες σχολές ορυκτολογίας και γεωχημείας καθιερώθηκε και εκείνη του πανεπιστημίου της Μόσχας. Η αναγνώριση του συνδέεται με το όνομα του καθηγητή V.I. Vernadski. Το 1890 ο V.I. Vernadski διορίστηκε ως εργαστηριακός επιστάτης ορυκτολογίας στο πανεπιστήμιο της Μόσχας και πολύ σύντομα ασχολήθηκε με την ορυκτολογία και την κρυσταλλογραφία. Το 1897 μετά από την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής διορίστηκε ως καθηγητής της ορυκτολογίας και της κρυσταλλογραφίας του πανεπιστημίου της Μόσχας.[24]

Από το 1917 ως το 1930 στη Σοβιετική Ρωσία, τα μαθήματα γεωλογίας υποδιαιρούνται σε γενική γεωλογία, ιστορική γεωλογία, δυναμική γεωλογία, γεωλογία της ΕΣΣΔ, πετρογραφία, ιζηματώδης πετρογραφία, ορυκτολογία και κρυσταλλογραφία. Αν και η Σοβιετική Ένωση έχει εκείνη την περίοδο περισσότερους γεωλόγους από οποιαδήποτε άλλη χώρα στον κόσμο, υπάρχουν πολύ λίγα κείμενα στη διεθνή βιβλιογραφία.

Η χημεία έχει μια ισχυρή παράδοση στη Ρωσία, που χρονολογείται από τον πρώτο σημαντικό ρωσικό επιστήμονα, Mikhail Lomonosov, και συνεχίστηκε με τους A. M. Butlerov και D. I. Mendeleev το δέκατο ένατο αιώνα, και που εμμένει στη σοβιετική περίοδο, όταν ο N.N. Semenov κέρδισε το βραβείο Νόμπελ για την εργασία του για τις κινητικές των χημικών αντιδράσεων.

Η χημεία καθιερώθηκε ως επάγγελμα στη Ρωσία στα μέσα του 19^{ου} αιώνα. Η χημεία ήταν ιδιαίτερα ισχυρή στο πανεπιστήμιο του Καζάν, όπου A. M. Butlerov εργάστηκε.

Οι σοβιετικοί ιστορικοί είναι πολυγραφότατοι στην ιστορία της χημείας, αλλά αποτελεί ένα θέμα για περαιτέρω ανάπτυξη στο οποίο για τον πιθανό ενδιαφερόμενο ερευνητή σημαντικό δοκίμιο αποτελεί αυτό του Yakov M. Rabkin, "Τάσεις και δυνάμεις στη Σοβιετική Ιστορία της Χημείας.[22]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^Ο ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΚΡΙΣΕΙΣ

Ολοκληρώνοντας την εργασία για τη διδασκαλία της Γεωλογίας τη χρονική περίοδο 1830 – 1930, γίνεται άμεσα αντιληπτή η ασάφεια ως προς τον ορισμό και το περιεχόμενο των Επιστημών της Γης γενικότερα. Στη διάρκεια των χρόνων τη Γεωλογία τη συναντάμε είτε ως κλάδο των Φυσιογνωστικών μαθημάτων, είτε ως κλάδο των Φυσικών μαθημάτων. Παράλληλα η Φυσική και η Χημεία υπάρχουν ως αυτόνομα μαθήματα απαρχής της Μ.Ε και σε όλα τα επόμενα έτη.

Ο διαχωρισμός της Γεωλογίας από την Ορυκτολογία είναι σαφής, η οποία συνήθως διδασκόταν σε συνεργασία με τη Χημεία, καθώς υπήρχε εκτενή αναφορά στην ύλη σχετικά με τη χημική σύσταση και τις χημικές ιδιότητες των ορυκτών. Συγκεκριμένα ως ένα βαθμό τα δύο μαθήματα (Ορυκτολογία & Χημεία) αλληλοκαλύπτονται επιστημονικά.

Από το 1836, οπότε και νομοθετήθηκε η Μ.Ε στην Ελλάδα, παρόλο που σε όλα τα εκπαιδευτικά προγράμματα αναφέρεται η Γεωλογία και η Ορυκτολογία, ουσιαστικά δεν διδάσκονται πριν το 1880, λόγω έλλειψης καθηγητών αρμόδιων και αντίστοιχων βιβλίων. Πρέπει να αναφερθεί ότι δεν υπήρχε εκείνη την περίοδο αντίστοιχη πανεπιστημιακή σχολή Φυσιογνωστικών Επιστημών ώστε να καταρτιστούν οι καθηγητές Μ.Ε. Παρόλο που από το 1839 στον Οργανισμό λειτουργίας του Πανεπιστημίου Αθηνών στις μόνιμες τακτικές έδρες ορίζεται μεταξύ άλλων και η έδρα της Φυσικής Ιστορίας με γνωστικά αντικείμενα Ζωολογία, Ορυκτολογία, Γεωλογία και Βοτανική, το 1904 πραγματοποιείται η διαίρεση της Φιλοσοφικής Σχολής σε δύο σχολές, την Φιλοσοφική Σχολή και στη Σχολή των Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών και το 1922 ορίζεται ότι η Φυσικομαθηματική Σχολή περιλαμβάνει 18 έδρες μεταξύ των οποίων αυτές της Ορυκτολογίας και Πετρολογίας, της Παλαιοιτολογίας και Γεωλογίας και της Γεωγραφίας. Μέχρι τις αρχές του 20^{ου} αιώνα οι καθηγητές Μ.Ε. Γεωλογίας – Ορυκτολογίας είτε είχαν σπουδάσει στην Ευρώπη (Γαλλία, Γερμανία) είτε κατείχαν συναφή μόρφωση και έτσι αναλάμβαναν και τα μαθήματα γεωεπιστημών.

Η αλλαγή στη διδασκαλία των γεωεπιστημών επήλθε σταδιακά από το 1870 και μετά όπου η Ελλάδα μπήκε σε τροχιά εκβιομηχάνισης και παράλληλα ξεκίνησε η

λειτουργία των ορυχείων (Λαύριο, Μαντούδι, Κύμη). Η τάση αυτή ισχυροποιήθηκε κατά τη διακυβέρνηση του Χαρίλαου Τρικούπη (1822-1895) διότι από τους βασικούς στόχους της, ήταν η ανάπτυξη της οικονομίας και η αναδιοργάνωση της βιομηχανίας της χώρας. Με βάση τις παραπάνω κοινωνικές και οικονομικές ανάγκες εδραιώθηκε η τεχνικοεπαγγελματική εκπαίδευση μέσα από την οποία εισήχθησαν πιο δυναμικά οι γεωεπιστήμες στη Μ.Ε.

Η αναγκαιότητα των γεωεπιστημών γίνεται αντιληπτή και από το γεγονός της διδασκαλίας τους σε όλα τα ιδρύματα Μέσης Εκπαίδευσης, ακόμη και στα εκκλησιαστικά. Βέβαια στην πλειοψηφία η διδακτέα ύλη περιλαμβάνει γνώσεις πρακτικού και οικονομικού ενδιαφέροντος (π.χ. εμπορικά ορυκτά, εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα), ωστόσο αναφέρονται και θέματα γενικού επιστημονικού ενδιαφέροντος, όπως θεωρίες ηφαιστειότητας, δράση ηλιακής, αιολικής και υδάτινης ενέργειας.

Το επίπεδο γνώσεων της Ορυκτολογίας ήταν ικανοποιητικό σχετικά με μεταλλικά ορυκτά, βιομηχανικά ορυκτά και πολύτιμους λίθους. Δηλαδή αφορούσε στις οικονομικές και πρακτικές εφαρμογές της επιστήμης. Αντίθετα οι παρεχόμενες γνώσεις σχετικά με τα γεωλογικά φαινόμενα ήταν περιγραφικές και συχνά οι ερμηνεία τους γινόταν με μυθολογικούς παραλληλισμούς και θρησκευτικούς συσχετισμούς. Σημαντική παρατήρηση αποτελεί ότι το επίπεδο γνώσεων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση ήταν ανώτερο, χωρίς όμως σημαντικές προεκτάσεις στη Μέση Εκπαίδευση.

Στις ευρωπαϊκές χώρες, στα αναλυτικά προγράμματα σπουδών Μ.Ε., οι γεωεπιστήμες καταλάμβαναν περισσότερες διδακτικές ώρες και το επίπεδο γνώσεων ήταν επαρκέστερο επιστημονικά.

Γενικότερα συμπεραίνουμε πως τη χρονική περίοδο 1830 – 1930 η Γεωλογία – Ορυκτολογία και η Χημεία ήταν παραγκωνισμένες επιστήμες στη Μ.Ε, σε σχέση με τη Φυσική και τη Βοτανική – Ζωολογία. Άξιο αναφοράς αποτελεί ότι και στη σημερινή εποχή οι Γεωεπιστήμες και η Χημεία δεν έχουν αποκτήσει τη σπουδαιότητα και το ρόλο που τους αντιστοιχεί στη Μέση Εκπαίδευση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Α: Ελληνική Βιβλιογραφία

- [1] Δ. Αντωνίου, *Τα προγράμματα της Μέσης Εκπαίδευσης (1833-1929)*, τόμος Α΄, Αθήνα 1987.
- [2] Δ. Αντωνίου, *Τα προγράμματα της Μέσης Εκπαίδευσης (1833-1929)*, τόμος Β΄, Αθήνα 1987.
- [3] Δ. Αντωνίου, *Τα προγράμματα της Μέσης Εκπαίδευσης (1833-1929)*, τόμος Γ΄, Αθήνα 1987.
- [4] Γιαννίμπας Δ. Μετάφραση από Bolles Blair Edmund, *Η «Εντολή» του Γαλιλαίου*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 2004
- [5] Δημαρά Α., *Η μεταρρύθμιση που δεν έγινε*, Νέα Ελληνική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 1986, τομ. Β΄, σελ. 163-166
- [6] Ισηγόνης Α. Μ., *Ιστορία της Παιδείας*. Ρόδος 1958, β΄ έκδ., Αθήνα 1964
- [7] Κόκκοτας Π.Β , *Ιστορική ανασκόπηση της διδασκαλίας των Φυσικών επιστημών στη Μέση Εκπαίδευση από το 1830 έως σήμερα*, Επιστημονική Σκέψη, τεύχος 15 Αθήνα 1983.
- [8] Λέφα Χρ., *Η Ιστορία της Εκπαιδύσεως*, Οργανισμός Εκδόσεων Σχολικών Βιβλίων, Εν Αθήναις, 1942
- [9] Μαυρόπουλος Α., Βάρβογλης Α., *Ο Αναστάσιος Χρηστομάνος και το σχολικό βιβλίο «Στοιχεία Χημείας»*, Χημικά Χρονικά, τεύχος 2, τόμος 68, 2006
- [10] Μέγας Α.Ε, *Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας*, Κολλάρος Ι., Βιβλιοπωλείο της Εστίας, Αθήνα, 1922

- [11] Μπουζάκη Σ., *Νεοελληνική Εκπαίδευση*, Gutenberg, Αθήνα 1991, σελ. 90
- [12] Μπουζάκης Σ. *Οι Εκπαιδευτικές Μεταρρυθμίσεις στην Ελλάδα, Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια – Γενική και Τεχνικοεπαγγελματική Εκπαίδευση. Μεταρρυθμιστικές Προσπάθειες 19ος αιώνας* Gutenberg Αθήνα 1994
- [13] Νοννότης Α., *Επιτομή Φυσικής Ιστορίας, Ορυκτολογία και Γεωλογία*, Βουτυρά και Σια, Κωνσταντινούπολη, 1882
- [14] Σβορώνος Ν, *Επισκόπηση της Νεοελληνικής Ιστορίας*, Αθήνα 1986
- [15] Τσίριμπας Α., *Ιστορία της παιδαγωγικής*, Αθήνα 1964.
- [16] Τσουκαλάς Κ., *Εξάρτηση και αναπαραγωγή, ο κοινωνικός ρόλος των εκπαιδευτικών μηχανισμών στην Ελλάδα, (1830-1922)*, Θεμέλιο Αθήνα 1977
- [17] Φραγκουδάκη Ά., *Εκπαιδευτική μεταρρύθμιση και φιλελεύθεροι διανοούμενοι*, Κέδρος, Αθήνα 1982
- [18] *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, Αθήνα 1985, τόμοι ΙΓ΄ & ΙΔ΄.

B: Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- [19] Delo David M, *Role of the Earth Sciences in General Education*, Science, New Series, Vol. 112, No. 2898. (Jul. 14, 1950),
- [20] Downing Elliot R. *Science Teaching in some European Schools*, , *The Scientific Monthly*, Vol. 18, No. 6. (Jun., 1924)
- [21] Fairchild H. L *The development of geological science* , *The Scientific Monthly*, Vol. 19, No. 1. (Jul., 1924)

- [22] I.Grattan Guinnes and Roger Cooke *Russia and the Soviet Union*, Higher Education and Institutions § 11.6
- [23] Jefferson Carter , *Worker Education in England and France*, 1800-1914 *Comparative Studies in Society and History*, Vol. 6, No. 3. (Apr., 1964)
- [24] Leake D Chauncey, Review: *Science in Soviet Russia*, Reviewed Work(s): *Science in Soviet Russia*. *The Scientific Monthly*, Vol. 60, No. 5. (May, 1945)
- [25] Smith D.Warren *Geology and our Civilization* *The Scientific Monthly*, Vol. 18, No. 2. (Feb., 1924)
- [26] Schofer Evan ,*The Global Institutionalization of Geological Science*, 1800 to 1990 *American Sociological Review*, Vol. 68, No. 5. (Oct., 2003)
- [27] Walker Franklin A., *Enlightenment and Religion in Russian Education in Reign of Tsar Alexander I* . *History of Education Quarterly*, Volume 32, No.3

Γ: Ιστοσελίδες

- [28] www.jstor.gr
- [29] www.wikipedia.org
- [30] www.uoa.gr