



**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ**

ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Συγκριτική Μελέτη Επιλεγμένων Ελληνικών Γεωλογικών Διδακτικών
Εγχειριδίων: Ηφαιστειότητα και Θερμότητα στο Εσωτερικό της Γης.**

Εκπόνηση εργασίας: Ζηζόπουλος Γεώργιος ΑΕΜ: 3856

Υπεύθυνος Καθηγητής: Παυλίδης Σπυρίδων

Θεσσαλονίκη, 2011



ARISTOTLE UNIVERISTY OF THESSALONIKI
FACULTY OF SCIENSES
SCHOOL OF GEOLOGY

UNDERGRADUATE DIPLOMATIC THESIS

**Comperative Study of Selected Geological Textbook: Volcanism and
Heat Inside Earth.**

Writing up: Zizopoulos George S.S.N. : 3856

Scientific Coordinator: Pavlides Spyridon

Thessaloniki, 2011

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	ΠΕΡΙΛΗΨΗ.	III
	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.	IV
	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.	VI
	ΠΡΟΛΟΓΟΣ.	VIII
Κεφάλαιο 1ο	ΕΙΣΑΓΩΓΗ. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.	1
Ενότητα 1.1	Αντικείμενο και σκοπός.....	1
Ενότητα 1.2	Χρονικός εντοπισμός.....	1
Ενότητα 1.3	Επιλεγμένα διδακτικά εγχειρίδια.....	1
Ενότητα 1.4	Τρόπος ανάπτυξης.....	2
Ενότητα 1.5	Δομή της εργασίας.....	2
Κεφάλαιο 2ο	ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.	3
Κεφάλαιο 3ο	ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΠΑΙΔΕΙΑ ΗΤΟΙ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΦΕΛΕΙΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΕΚ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ.	5
Κεφάλαιο 4ο	ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ.	8
Κεφάλαιο 5ο	ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ. ΜΕΡΟΣ Α. - ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΟΤΑΝΙΚΗ.	10
Ενότητα 5.1	Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α.....	10
Ενότητα 5.2	Γεωλογία και Βοτανική.....	12
Κεφάλαιο 6ο	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑΣ.	15
Κεφάλαιο 7ο	ΜΕΡΙΚΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΚΡΑΤΟΥΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ.	20
Ενότητα 7.1	Γλωσσικό ζήτημα και εθνική ταυτότητα μέσα από το εκπαιδευτικό σύστημα.....	20
Ενότητα 7.2	Η Γεωλογία έως και τον 19ου αιώνα.....	21
Ενότητα 7.3	Η Γεωλογία του 20ου αιώνα.....	22
Ενότητα 7.4	Η μεταλλευτική δραστηριότητα και γενικότερη εκμετάλλευση κοιτασμάτων στην Ελλάδα.....	23
Κεφάλαιο 8ο	ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ ΓΗΣ.	25
Ενότητα 8.1	Πρώτες παρατηρήσεις.....	25



Ενότητα 8.2	Γηγενής θερμότητα και κατακόρυφη κατανομή αυτής.....	25
Ενότητα 8.3	Αίτια ηφαιστειακής εκδήλωσης και περιοχικός εντοπισμός.....	28
Ενότητα 8.4	Απόδοση της σχέσης μεταξύ ηφαιστείων και σεισμών Στην Θεία Πρόνοια.....	29
Ενότητα 8.5	Μορφές – δομή ηφαιστείων.....	29
Ενότητα 8.6	Προϊόντα ηφαιστείων, χημική σύσταση και ορυκτολογία-πετρολογία.....	30
Ενότητα 8.7	Θερμοπίδακες. Θερμές πηγές.....	31
Κεφάλαιο 9ο	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.	33
Ενότητα 9.1	Περί των σελίδων και εικόνων.....	33
Ενότητα 9.2	Γενικότερο πλαίσιο.....	34
Ενότητα 9.3	Θερμότητα και ηφαιστειότητα.....	35
Κεφάλαιο 10ο	ΕΠΙΛΟΓΟΣ.	36
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.	37



Η παρούσα προπτυχιακή διπλωματική εργασία με τίτλο «ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ: ΗΦΑΙΣΤΕΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ ΓΗΣ», έχει ως σκοπό την ανάλυση και μελέτη γεωλογικών διδακτικών εγχειριδίων – καταρχάς γενικότερα στο σύνολό τους και έπειτα ειδικότερα όσον αφορά την ηφαιστειότητα και θερμότητα στο εσωτερικό της γης – στηριζόμενοι στην μεθοδολογία των Μαρία Δρακοπούλου, Κωνσταντίνου Σκορδούλη και Κρυσταλλία Χαλκιά όπως προτάθηκε στο έργο τους «Ανάλυση στοιχείων ιστορίας της επιστήμης στα σχολικά εγχειρίδια φυσικής της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης κατά τον 20ο αιώνα», τροποποιημένη και παραμετροποιημένη όπου κρίνεται σκόπιμο ώστε να μεγιστοποιείται το όφελος από την χρήση τους.

ABSTRACT

In this particular thesis which is entitled as “COMPERATIVE STUDY OF SELECTED GEOLOGICAL TEXTBOOKS: VOLCANISM AND HEAT INSIDE EARTH”, the aiming goal is analyzing and studying selected textbooks of geology – first generally in total and then especially in volcanism and heat inside earth – based to methology of Maria Drakopoulou, Constantinos Skordoulis and Crystallia Chalkia as referenced in “Critical Analysis of School Science Textbooks” and configured to meet the requirements of geological science.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.

Πίνακας 01.	Θεματική διαίρεση της «Φυσικής Προπαίδειας» και ο αριθμός σελίδων που περιλαμβάνει κάθε κλάση.....	6
Πίνακας 02.	Αριθμός σχημάτων που περιέχονται στο σύνολό τους και ανά κατηγορία.....	6
Πίνακας 03.	Ατομικά ο χαρακτηρισμός για κάθε ένα από τα περιεχόμενα σχήματα καθώς και σύντομη περιγραφή τους.....	6
Πίνακας 04.	Ο απόλυτος αριθμός εμφάνισης σχημάτων, όπως και ο λόγος (λ) σχήματα ανά σελίδα για κάθε ένα από τα θεματικά βιβλία.....	6
Πίνακας 05.	Θεματική διαίρεση της “Φυσικής Προπαίδειας” και ο αριθμός σελίδων που περιλαμβάνει κάθε κλάση.....	8
Πίνακας 06.	Αριθμός σχημάτων που περιέχονται στο σύνολό τους και ανά κατηγορία.....	8
Πίνακας 07.	Ατομικά ο χαρακτηρισμός για κάθε ένα από τα περιεχόμενα σχήματα καθώς και σύντομη περιγραφή τους.....	8
Πίνακας 08.	Ο απόλυτος αριθμός εμφάνισης σχημάτων, όπως και ο λόγος (λ) σχήματα ανά σελίδα για κάθε ένα από τα θεματικά μέρη.....	8
Πίνακας 09.	Αριθμός σχημάτων που περιέχονται στο σύνολό τους και ανά κατηγορία.....	10
Πίνακας 10.	Ατομικά ο χαρακτηρισμός για κάθε ένα από τα περιεχόμενα σχήματα καθώς και σύντομη περιγραφή τους.....	10
Πίνακας 11.	Ο απόλυτος αριθμός εμφάνισης σχημάτων, όπως και ο λόγος (λ) σχήματα ανά σελίδα.....	10
Πίνακας 12.	Θεματική διαίρεση της “Γεωλογίας και Βοτανικής” και ο αριθμός σελίδων που περιλαμβάνει κάθε κλάση.....	11
Πίνακας 13.	Αριθμός σχημάτων που περιέχονται στο σύνολό τους και ανά κατηγορία.....	12
Πίνακας 14.	Ατομικά ο χαρακτηρισμός για κάθε ένα από τα περιεχόμενα σχήματα καθώς και σύντομη περιγραφή τους.....	13
Πίνακας 15.	Ο απόλυτος αριθμός εμφάνισης σχημάτων, όπως και ο λόγος (λ) σχήματα ανά σελίδα για κάθε ένα από τα θεματικά μέρη.....	13
Πίνακας 16.	Βασική δομή του διδακτικού εγχειριδίου “Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας” και ο αριθμός σελίδων ανά μέρος δομής.....	14
Πίνακας 17.	Αριθμός σχημάτων που περιέχονται στο σύνολό τους και ανά κατηγορία.....	14
Πίνακας 18.	Ατομικά ο χαρακτηρισμός για κάθε ένα από τα περιεχόμενα σχήματα καθώς και σύντομη περιγραφή τους.....	15



Πίνακας 19.	Αριθμός σχημάτων που περιέχονται στο σύνολό τους και ανά κατηγορία.....	17
Πίνακας 20.	Ατομικά ο χαρακτηρισμός για κάθε ένα από τα περιεχόμενα σχήματα καθώς και σύντομη περιγραφή τους.....	18
Πίνακας 21.	Πίνακας αντιστοίχισης αύξοντα αριθμού με τα διδακτικά εγχειρίδια....	32
Πίνακας 22.	Συγκεντρωτικός πίνακας πλήθους, ποσοστού σελίδων και λόγων λ=εικόνες:σελίδες, κ=Π(εριγραφικές):Ε(πιστημονικές).....	32

Εικόνα 00.	Εμπροσθόφυλλο του διδακτικού εγχειριδίου του Α. Κωνσταντινίδη.....	5
Εικόνα 01.	Τελευταία παράγραφος από τον πρόλογο του συγγραφέα.....	5
Εικόνα 02.	Εμπροσθόφυλλο της τέταρτης έκδοσης της “Φυσικής Ιστορίας”.....	8
Εικόνα 03.	Εμπροσθόφυλλο του διδακτικού εγχειριδίου “Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α.”.....	9
Εικόνα 04.	Εμπροσθόφυλλο του διδακτικού εγχειριδίου “Γεωλογία και Βοτανική”.....	9
Εικόνα 05.	Επίλογος.....	12
Εικόνα 06.	Έμμεση αναφορά στη θεωρία του ομοιομορφισμού από τον Γερμανό στην σελίδα διακόσια είκοσι ένα (221) του “Στοιχειώδης Φυσική Ιστορία”.....	20
Εικόνα 07.	Οργανικά πετρώματα κατά Κονδύλη.....	20
Εικόνα 08.	Οργανικά πετρώματα κατά Γερμανό.....	20
Εικόνα 09.	Έμμεση αναφορά στην “αρχή της οριζοντιότητας”, από τον Κονδύλη στην σελίδα πέντε (5) του “Γεωλογία και Βοτανική”.....	21
Εικόνα 10.	Λιθοσφαιρικές πλάκες κατά Γεωργαλά, Μαλλιάρη-Πατέρα.....	22
Εικόνα 11.	Συνέχεια των λιθοσφαιρικών πλακών κατά Γεωργαλά, Μαλλιάρη-Πατέρα.....	22
Εικόνα 12.	Γηγενής θερμότητα και κατακόρυφη κατανομή αυτής κατά τον Κονδύλη στο “Γεωλογία και Βοτανική”.....	23
Εικόνα 13.	Συνέχεια γηγενής θερμότητας και κατακόρυφη κατανομή αυτής κατά τον Κονδύλη στο “Γεωλογία και Βοτανική”.....	23
Εικόνα 14.	Γηγενής θερμότητας και κατακόρυφη κατανομή αυτής κατά τον Κωνσταντινίδη στο “Φυσική Προπαίδεια”.....	23
Εικόνα 15.	Συνέχεια γηγενής θερμότητας και κατακόρυφη κατανομή αυτής κατά τον Κωνσταντινίδη στο “Φυσική Προπαίδεια”.....	26
Εικόνα 16.	Γηγενής θερμότητας και κατακόρυφη κατανομή αυτής κατά τους Γεωργαλά και Μαλλιάρη – Πατέρα στο “Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας”.....	26
Εικόνα 17.	Δημιουργία της γης κατά τον Κονδύλη στο “Γεωλογία και Βοτανική”..	27
Εικόνα 18.	Δημιουργία της γης κατά τον Κωνσταντινίδη στο “Φυσική Προπαίδεια”.....	27
Εικόνα 19.	Συνέχεια δημιουργίας της γης κατά τον Κωνσταντινίδη στο “Φυσική Προπαίδεια”.....	27
Εικόνα 20.	Πειραματική απόδειξη ως προς το σχήμα της γης.....	27



Εικόνα 21.	Εντοπισμός αιτίας εκδήλωσης ηφαιστειότητας κατά τον Α. Κωνσταντινίδη.....	28
Εικόνα 22.	Η παράλιος θέση των ηφαιστείων κατά των Π. Κονδύλη.....	28
Εικόνα 23.	Η μερική εκτόνωση της έντασης της ηφαιστειακής δραστηριότητας μέσω των σεισμών ως δυνητική Θεία Βούληση.....	28
Εικόνα 24.	Οι Υδρατμοί ως αποτέλεσμα διεύδυσης του θαλασσινού νερού.....	29
Εικόνα 25.	Εικονοπλαστική περιγραφή από Γεωργαλά και Μαλλιάρη-Πατέρα στο “Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας”.....	30
Εικόνα 26.	Επιχειρηματική εκμετάλλευση του βορείου από τον Larderel σε περιοχή με σοφιώνες.....	31



Η παρούσα προπτυχιακή διπλωματική εργασία, με θέμα «Συγκριτική Μελέτη Επιλεγμένων Ελληνικών Γεωλογικών Διδακτικών Εγχειριδίων: Ηφαιστειότητα και Θερμότητα στο Εσωτερικό της Γης», εκπονήθηκε στα πλαίσια του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.) υπό την επίβλεψη του Καθηγητού του τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ. κύριο Παυλίδη Σπυρίδων, τον οποίο ευχαριστώ για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου, την επιστημονική και ηθική υποστήριξη, την συνεχή επίβλεψη και την αγαστή συνεργασία.

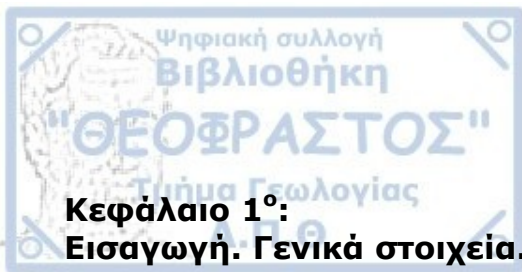
Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την γεωλόγο Μακρή Κυριακή για την συμπαράσταση και την θετική συμβολή της στην πορεία ανεύρεσης πληροφοριών και υλικού.

Τέλος η εργασία αυτή χορηγείται με άδεια «Creative Commons: Αναφορά Δημιουργού – Μη Εμπορική Χρήση – Παρόμοια Διανομή 3.0 Μη εισαγόμενο» (CC BY – NC – SA 3.0)¹.

Ζηζόπουλος Γεώργιος

Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2011

¹ <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>



Κεφάλαιο 1°: Εισαγωγή. Γενικά στοιχεία.

Ευρισκόμενοι ήδη στην δεύτερη δεκαετία του 21ου αιώνας - διανύοντας την ψηφιακή εποχή που η πληροφορία ταξιδεύει με ιλιγγιώδεις ρυθμούς και του παγκόσμιου διαδικτύου που καταργεί το μονοπώλιο της γνώσης - οφείλουμε να επανεξετάσουμε την προσέγγιση της κλασικής διδακτικής των φυσικών επιστημών και ιδιαίτερα της Γεωλογίας (ιδίως στην Ελλάδα που αποτελεί μια χώρα σεισμογενής, με πλούσιο ορυκτό πλούτο και περιβαλλοντικά προβλήματα), τουλάχιστον όσον αφορά την προ-πανεπιστημιακή εκπαίδευση.

Αντικείμενο και σκοπός.

Στο πνεύμα αυτό η παρούσα εργασία με τίτλο “Συγκριτική Μελέτη Επιλεγμένων Ελληνικών Γεωλογικών Διδακτικών Εγχειριδίων: Ηφαιστειότητα και Θερμότητα στο Εσωτερικό της Γης”, πραγματεύεται την μελέτη και ανάλυση ελληνικών γεωλογικών διδακτικών εγχειριδίων. Σκοπός της εργασίας είναι να αποτελέσει μία άρτια, ολοκληρωμένη και σφαιρική προσέγγιση που θα αποτελέσει βάση περαιτέρω μελλοντικών εργασιών πάνω στο αντικείμενο χωρίς να ξεπερνά τα όρια της ίδιας της φύσης της, δηλαδή μιας προπτυχιακής εργασίας.

Χρονικός εντοπισμός.

Μετά από αναζήτηση και περαιτέρω έρευνα επιλέχθηκαν δύο συγκεκριμένες ιστορικές περιόδους από την ίδρυση του ανεξάρτητου Ελληνικού κράτους, αυτές είναι τα τέλη των δύο προηγούμενων αιώνων, δηλαδή του 19ου και του 20ου αιώνα.

Οι λόγοι που οδήγησαν σ' αυτήν την απόφαση είναι οι ακόλουθοι:

- ⤴ Πρακτικοί. Ύπαρξη εγχειριδίων.
- ⤴ Διδακτικοί – Επιστημονικοί. Πως αντιμετωπιζόταν η διδακτική των επιστημών στο μεταίχμιο του κάθε αιώνα, καθώς ο 19ος χαρακτηρίζεται από πολλούς ως αιώνας βάση και ο 20ος ως εξελικτικός όσον αφορά τις επιστήμες.
- ⤴ Ιστορικοί. Η συσσώρευση της γνώσης και η διαχείρισή της από το νεοϊδρυθέν κράτος (προ Βαλκανικών πολέμων (1912-1913), μετά τους οποίους απελευθερώνεται η Μακεδονία και το μεγαλύτερο τμήμα της Θράκης) και από το ελληνικό κράτος που πρόσφατα εισήλθε στην τότε Ε.Ο.Κ. [ΕΕΚ] και σημερινή Ευρωπαϊκή Ένωση [ΕΕ] (1981).
- ⤴ Κοινωνικο-οικονομικά. Οι επιπτώσεις της αστικοποίησης της ελληνικής κοινωνίας και γενικότερα του μετασχηματισμού της ελληνικής οικονομίας από φεουδαρχική σε καπιταλιστική και της παγκοσμιοποίησης της οικονομίας αντίστοιχα, στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Επιλεγμένα διδακτικά εγχειρίδια.

Τα διδακτικά εγχειρίδια γεωλογίας που ανταποκρίνονται στα κριτήρια και επιλέχθηκαν να χρησιμοποιηθούν είναι τα εξής:

- ⤴ “Φυσική Προπαίδεια ήτοι Στοιχειώδεις και Βιοφελείς Γνώσεις εκ της Φυσικής, Χημείας και Γεωλογίας” (1861) του Αναστάσιου Κωνσταντινίδη.
- ⤴ “Στοιχειώδης Φυσική Ιστορία” (1891) του Νικολάου Κ. Γερμανού.
- ⤴ “Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α” (1891) του Παναγιώτη Σ. Κονδύλη.
- ⤴ “Γεωλογία και Βοτανική” (1892) του Παναγιώτη Σ. Κονδύλη.

- ▲ "Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας" (1984) του Γεωργίου Κ. Γεωργαλά και της Ακριβής Μαλλιάρη-Πατέρα.

Τρόπος ανάπτυξης.

Η ανάπτυξη του θέματος θα στηριχθεί σε τρεις κεντρικούς άξονες. Αριθμίζοντας με την σειρά που θα αναφερθούν, αυτοί είναι οι ακόλουθοι.

Ο πρώτος αφορά γενικά τυπογραφικά και λοιπά στοιχεία εκδόσεως, όπως αναφορά στον τίτλο, τον χρόνο-τόπο εκδόσεως, βιογραφικές πληροφορίες σχετικά με τον συγγραφέα, αναφορά στην έκταση και τον χώρο που καταλαμβάνει το γεωλογικού ενδιαφέροντος περιεχόμενο, το πλήθος και το είδος των εικόνων-σχημάτων που χρησιμοποιούνται όπως και η συχνότητα εμφάνισης τους για κάθε ένα από το εγχειρίδια χωριστά.

Ο δεύτερος άξονας αφορά περισσότερο το ίδιο το περιεχόμενο και τον τρόπο ανάπτυξης του συγκεντρωτικά στο σύνολο το εγχειριδίων μέσα από μερικούς σημαντικούς για την ιστορίας της Γεωλογίας σταθμούς όπως και για την εξέλιξη-ανάπτυξη του Ελληνικού κράτους.

Ο τρίτος επικεντρώνει ειδικότερα στις παρεχόμενες πληροφορίες σχετικά με την θερμότητα στο εσωτερικό της γης και τα ηφαίστεια.

Από τους τρεις άξονες μικρότερη βαρύτητα θα δοθεί στον δεύτερο (όπως αριθμήθηκαν) καθώς δεν αποτελεί κεντρικός στόχος της παρούσας εργασίας, αλλά χρησιμοποιείται επικουρικά ώστε να εντρυφήσει βαθύτερα ο/η αναγνώστ-ης/ρια στα γεγονότα εκείνα που επηρέασαν τους συγγραφείς, τόσον όσον αφορά την θερμότητα στο εσωτερικό της γης και την ηφαιστειότητα όσον και τα λοιπά γεωλογικά θέματα, που "συναγωνίζονται" μεταξύ τους για το αν θα συμπεριληφθούν ή όχι. Επίσης υπάρχουν αναφορές και σε άλλα ιστορικά γεγονότα που σχετίζονται με τον Ελλαδικό χώρο είτε πρόκειται για πολιτισμικά (όπως το γλωσσικό ζήτημα) ή για οικονομικής φύσεως όπως η μεταλλευτική δραστηριότητα.

Επομένως εύκολα κανείς μπορεί να αντιληφθεί ότι προτεραιότητα θα δοθεί στους άλλους δύο, καθώς ο τρίτος όπως κανείς καταλαβαίνει από τον τίτλο ακόμα αποτελεί τον κεντρικός άξονα, ενώ ο πρώτος μας εισάγει απλά, γρήγορα και αντικειμενικά στα επιλεγμένα διδακτικά εγχειρίδια..

Περισσότερες λεπτομέρειες για την μέθοδο που επιλέχθηκε, θα ακολουθήσει στο επόμενο κεφάλαιο.

Δομή της εργασίας.

Βάση λοιπόν των όσων αναφέραμε, η δομή που θα ακολουθηθεί είναι η παρακάτω. Αφού προηγηθεί ένα κεφάλαιο με μία ενδελεχέστερη και πιο ολοκληρωμένη αναφορά στην μεθοδολογία που επιλέχθηκε να αναπτυχθεί το θέμα, εν συνεχεία για κάθε ένα από τα επιλεγμένα εγχειρίδια θα αφιερωθεί από ένα κεφάλαιο, στηριζόμενοι στον πρώτο πυλώνα ανάπτυξης. Έπειτα αφιερώνεται ένα κεφάλαιο σε ορισμένα σημαντικά για την επιστήμη της Γεωλογία και την χώρα ιστορικά στοιχεία τα οποία έπειτα εντοπίζονται ή όχι στο περιεχόμενο των υπό εξέταση εγχειριδίων. Ακολουθεί ξεχωριστό κεφάλαιο με μια ειδικότερη προσέγγιση σε ότι αφορά την ηφαιστειότητα και την εν γένει θερμότητα στο εσωτερικό της γης. Τέλος γίνεται μια εν κατακλείδι σύνοψη των όσων προηγήθηκαν.

Ήδη από την εισαγωγή δόθηκαν αρκετές πληροφορίες σχετικά με τον προσανατολισμό και τον τρόπο δόμησης της εργασίας, περιγράφοντας το γενικότερο πλαίσιο της μεθοδολογίας που θα ακολουθηθεί δίχως να δίνονται παραπάνω λεπτομέρειες.

Πριν λοιπόν προχωρήσουμε παρακάτω θεωρείται χρήσιμο να αναφερθούμε που στηρίζεται η μεθοδολογία αλλά και πως προσαρμόζεται για να καλύψει τις ανάγκες αυτής της εργασίας.

Καταρχάς ν' αναφερθεί ότι κατ' αρχήν η μεθοδολογία προσέγγισης των διδακτικών σχολικών εγχειριδίων και συνεπακόλουθα ανάπτυξης του θέματος στηρίζεται στο έργο των Μαρία Δρακοπούλου, Κωνσταντίνου Σκορδούλη και Κρυσταλλία Χαλκιά με τίτλο «Ανάλυση στοιχείων ιστορίας της επιστήμης στα σχολικά εγχειρίδια φυσικής της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης κατά τον 20ο αιώνα»² σκοπός της οποίας (όπως αναφέρεται στην περίληψη της, από τα πρακτικά του «3^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου: Ιστορία της Εκπαίδευσης»² που έλαβε χώρα στο συνεδριακό κέντρο του Πανεπιστημίου των Πατρών από 1 έως 3 Οκτωμβρίου 2004) είναι «λαμβάνομένων τυχόν αντιπαραθέσεων για την αντικειμενική ή μη παρουσίαση των επιστημονικών επιτευγμάτων στα σχολικά εγχειρίδια και κατά πόσον αυτή επηρεάζεται από εξωγενείς παράγοντες.. να ερευνηθούν οι τυχόν διαφοροποιήσεις μεταξύ των σχολικών εγχειριδίων...».

Η επιλογή έγινε αφενός γιατί προσπαθώντας να υπερκεράσουν το εμπόδιο αντικειμενικής παρουσίασης κάνουν χρήση αριθμητικών δεδομένων μαζί με απλές στατιστικές μεθόδους και αφετέρου επειδή δεν υποσκελίζει την αξία του ίδιου του περιεχομένου προς χάριν των αριθμών, αλλά αντιθέτως όπου είναι εφικτό προχωρά παραπέρα ερευνώντας- τους λόγους για τους οποίους οι συγγραφείς επιλέγουν να εντάξουν την όποια ύλη με συγκεκριμένα κριτήρια ταξινόμησης.

Τα κριτήρια αυτά είναι τα ακόλουθα:

A) ΤΥΠΟΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

A.1. Επιστήμονες

A.1.A Ζωή του επιστήμονα.

Βιογραφικά δεδομένα. Προσωπικά χαρακτηριστικά (αισθήματα, χαρακτήρας, διάθεση).

Συμβάντα (παντρεμένος με..., κ.α)

A.1. B. Χαρακτηρισμοί για τον επιστήμονα.

Διάσημος, έξυπνος, σημαντικός, ευφυής, κ.α). Συνηθισμένοι (απέτυχε σε εξετάσεις, δούλεψε για να ζήσει).

A.2. Εξέλιξη επιστήμη.

A2.A. Τύπος της εξέλιξης.

Αναφορά σε μια επιστημονική ανακάλυψη. Περιγραφή μιας επιστημονικής ανακάλυψης.

Αναφορά σε διακριτές περιόδους (μια ή περισσότερες ανακαλύψεις που αναφέρονται αλλά δεν συσχετίζονται). Γραμμική συσχέτιση περιόδων (μια περίοδος σχετίζεται με την επόμενη).

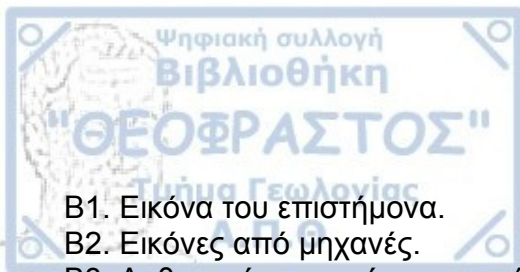
Πραγματική εξέλιξη (κίνηση μεταξύ διαφόρων γνώμων συμπεριλαμβάνοντας αντιγνώμεις).

A.2.B. Υπεύθυνα άτομα.

Αυτόνομοι επιστήμονες (ένας επιστήμονας παρουσιάζεται ως το μοναδικό άτομο που δούλεψε για την ανακάλυψη). Ομάδα επιστημόνων (δύο ή περισσότεροι επιστήμονες δούλεψαν μαζί για τον ίδιο σκοπό). Επιστημονική κοινότητα (οι επιστήμονες της εποχής ήταν υπεύθυνοι για αυτό που έγινε.)

B) ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ.

² <http://www.elemedu.upatras.gr/eriande/synedria/synedrio3/praltika%2011/drakopoulou.htm>



B1. Εικόνα του επιστήμονα.

B2. Εικόνες από μηχανές.

B3. Αυθεντικά αποσπάσματα- κείμενα (μεταφρασμένα ή όχι).

B4. Εικόνες ιστορικών πειραμάτων.

B5. Κείμενα από το συγγραφέα του βιβλίου.

B6. Διάφορα (γραμματόσημα, ποίηση, ζωγραφιές))

Γ) ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΝΤΑΞΗΣ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ.

Γ1. Επιστημονική (σχετίζεται με την επιστήμη και τη μαθηματική γνώση ή όχι).

Γ2. Τεχνολογική (σχετίζεται με την τεχνολογία και την πρόοδο της).

Γ3. Κοινωνική (που σχετίζεται με τις συνθήκες ζωής και άγνωστες αξίες της εποχής).

Γ4. Πολιτική (που σχετίζεται με την πολιτική ζωή της εποχής).

Γ5. Θρησκεία- Μυθολογία (που σχετίζεται με την πίστη της εποχής και τους μύθους))

Δ) ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ

Ο ρόλος του Ιστορικού περιεχομένου στη διδασκαλία και τη μάθηση της επιστήμης.

Δ1. Θεμελιώδης.

Δ2. Προαιρετικός (τουλάχιστον για μερικούς μαθητές)

Ε) ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

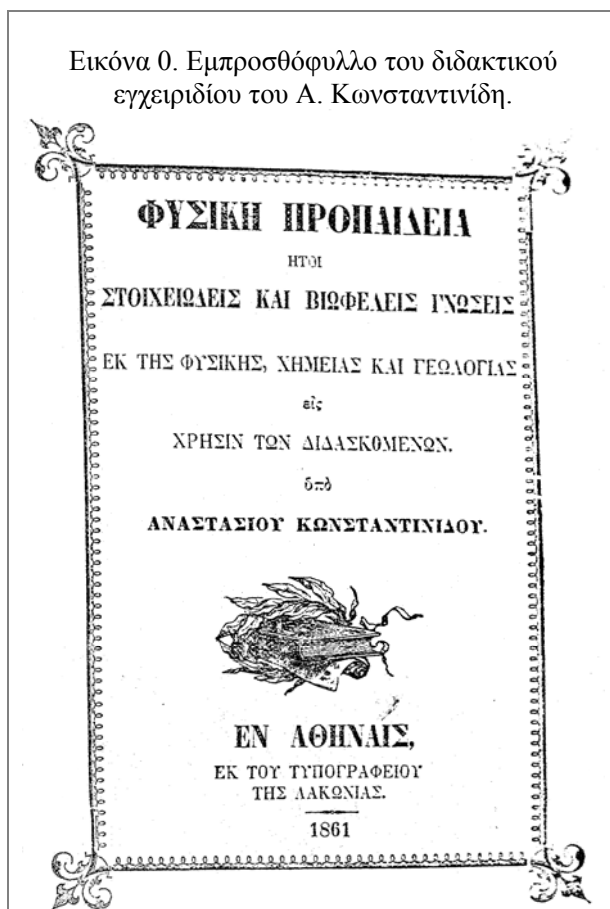
ΣΤ) ΒΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑ (πιο αναλυτική)

Κεφάλαιο 3^ο:

Φυσική Προπαίδεια ήτοι Στοιχειώδεις και Βιοφελείς Γνώσεις εκ της Φυσικής, Χημείας και Γεωλογίας.

Η "Φυσική Προπαίδεια ήτοι Στοιχειώδεις και Βιοφελείς Γνώσεις εκ της Φυσικής, Χημείας και Γεωλογίας" [Εικόνα 0] αποτελεί έργο του διατελέσαντα στο Β. Διδασκαλείο καθηγητού Αναστάσιου Κωνσταντινίδη, προοριζόμενο για χρήση από τους διδασκόμενους σύμφωνα με την εμπειρία που αποκόμισε ο συγγραφέας κατά την πολυετή θήτευσή του ως διδακτικό προσωπικό (στο Ελλ. Εκπαιδευτήριο στο παρελθόν και στο Λύκειο κατά την περίοδο που το συνέγραψε) όπως αναφέρει ο ίδιος στην τελευταία παράγραφο του προλόγου του [Εικόνα 1].

Εικόνα 0. Εμπροσθόφυλλο του διδακτικού εγχειριδίου του Α. Κωνσταντινίδη.



Εικόνα 1. Τελευταία παράγραφος από τον πρόλογο του συγγραφέα.

δ'.

Τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν τὰς πρὸς τὸν προκειμένον σκο-
πὸν ἀναγκασιότατας γνώσεις, οὕτω πῶς συντεταγμένας καὶ φυ-
σικῇ τινὲς προπαίδειαν ἀπαρτιζούσας ἐπὶ πολλὰ ἔτη ἐν τῷ
Ἑλλ. Ἐκπαιδευτηρίῳ ἐδίδαξα καὶ νῦν ἐν τῷ Λυκείῳ διδά-
σκω. Ἐκ δὲ τῆς πείρας ὁδηγούμενος οὐ μόνον πολλαχῶς τὸ
ἔργον ἐτελειοποίησα, ἀλλὰ καὶ βαθέως ἐπαίσθη. περὶ τῆς
ἀνάγκης αὐτοῦ. Ὡς συνέχισαν δὲ αὐτοῦ ταχέως εὐχομαι νὰ
ἴδω καὶ φυσικῆς ἱστορίας προπαίδειαν, ὅπως ἀπαρτιθῇ ἀ-
καίρως τὸ τῶν φυσικῶν γνώσεων σύστημα ἐν τῷ βαθμῷ
τῆς διδασκαλίας, οὗ χάριν συνετάχθη καὶ τὸ παρὸν βιβλίον.
Ἄλλ' εὐχομαι τῆς τε κοινωνίας καὶ τῆς διδασκαλίας ἡ
πρόοδος ταχέως ν' ἀποδείξῃ ἀνεπαρκῆς τὸ ἐμὸν ἔργον καὶ
νὰ παράσχῃ ἀφορμὴν εἰς σύνταξιν τελειοτέρων.

Ἐγγραφον ἐν Ἀθήναις τῇ 23 Μαΐου 1861

ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ.

Το διδακτικό αυτό εγχειρίδιο που εκτυπώθηκε το 1861 στο αθηναϊκό τυπογραφείο με την επωνυμία η "Λακωνία", αποτελείται από τρία (3) βιβλία, εκ των οποίων μόνο το ένα (1) πραγματεύεται θέματα που άπτονται της Γεωλογίας. Πιο συγκεκριμένα το πρώτο βιβλίο – με εκατό σαράντα τέσσερις (144) σελίδες (από 1 έως 144) – αναφέρεται σε θέματα φυσικής, το δεύτερο – με ογδόντα (80) σελίδες (από 145 έως 224) – αναφέρεται σε θέματα χημείας και το τελευταίο βιβλίο – με τουλάχιστον ³ τριάντα δύο (32) σελίδες (από 225 και έπειτα) – αφιερώνεται στο κλάδο της Γεωλογίας όπως χαρακτηριστικά φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

³ Το ηλεκτρονικό αντίτυπο που υπάρχει, όπως παρατήθετε και στην βιβλιογραφία, φτάνει μέχρι την σελίδα υπ' αριθμό διακόσια πενήντα έξι (256) δίχως να συνεχίζει παρότι φαίνεται ότι ακολουθούν κι' άλλες σελίδες.

Πίνακας 1. Θεματική διαίρεση της «Φυσικής Προπαίδειας» και ο αριθμός σελίδων που περιλαμβάνει κάθε κλάση.

Βιβλία	Θέμα	Σελίδες			
		Από	Έως	Πλήθος	Ποσοστό επί του συνόλου
Πρώτο	Φυσική	1	144	144	0,56
Δεύτερο	Χημεία	145	224	80	0,31
Τρίτο	Γεωλογία	225	>256	>32	0,13

Σ' αυτές τις σελίδες υπάρχουν [Πίνακας 2] εννέα (9) σχήματα στο σύνολό τους, από τα οποία τα δύο (2) χαρακτηρίζονται ως περιγραφικά ενώ τα υπόλοιπα επτά (7) ως επιστημονικά, όπως διακρίθηκαν στον Πίνακα 3.

Πίνακας 2. Αριθμός σχημάτων που περιέχονται στο σύνολό τους και ανά κατηγορία.

Χαρακτηρισμός	Αριθμός	Ποσοστό επί του συνόλου
Περιγραφικά (Π)	2	0,22
Επιστημονικά (Ε)	7	0,78
Σύνολο	9	1,00

Πίνακας 3. Ατομικά ο χαρακτηρισμός για κάθε ένα από τα περιεχόμενα σχήματα καθώς και σύντομη περιγραφή τους.

A/a	Σχήμα	Σελίδα	Χαρακτηρισμός	Περιγραφή
1	85	226	Ε	Τομή εδάφους.
2	86	233	Π	Σταλακτίτες.
3	87	237	Ε	Ηφαίστειο.
4	88	241	Π	Πηγές ζέοντος ύδατος (geyser).
5	89	242	Ε	Αρτεσιανό φρέαρ.
6	90	244	Ε	Μη οριζόντια στρώματα.
7	91	245	Ε	Πτυχωμένα στρώματα.
8	92	245	Ε	Πτυχωμένα στρώματα.
9	93	256	Ε	Το μέγα θηρίον.

Επίσης αν υπολογίσουμε τον λόγο (λ) σχήματα ανά σελίδα για κάθε ένα από τα τρία βιβλία [Πίνακας 4] παρατηρούμε ότι την μεγαλύτερη τιμή έχουμε για τη Φυσική (με $\lambda_1=0,47$) και ακολουθεί η Γεωλογία ($\lambda_2=0,28$) έναντι της Χημείας ($\lambda_3=0,20$) παρότι τα σχήματα στο βιβλίο της Χημείας (16) αριθμητικά είναι περισσότερα από αυτό της Γεωλογίας (9).

Πίνακας 4. Ο απόλυτος αριθμός εμφάνισης σχημάτων, όπως και ο λόγος (λ) σχήματα ανά σελίδα για κάθε ένα από τα θεματικά βιβλία.

Βιβλία	Σχήματα			Σελίδες	Σχήματα ανά σελίδα (λ).
	Από	Έως	Αριθμός	Αριθμός	
Πρώτο	1	68	68	144	0,48
Δεύτερο	69	84	16	80	0,2
Τρίτο	85	93	9	32	0,28

Η "Στοιχειώδης Φυσική Ιστορία" (τέταρτη έκδοση) αποτελεί έργο του Δρ. Φ. Ε. Νικολάου Κ. Γερμανού, προοριζόμενο για χρήση στα ελληνικά σχολεία και παρθεναγωγεία. Εκδόθηκε υπό τον Γεώργιο Δ. Φεξή, ο οποίος διατηρούσε βιβλιοπωλείο στην Αθήνα (Αιόλου 176) και εκτυπώθηκε το 1891 στο αθηναϊκό τυπογραφείο με την επωνυμία "Παρασκευάς Λεώνης".

Το διδακτικό αυτό εγχειρίδιο αποτελείται από τρία (3) μέρη, εκ των οποίων μόνο το ένα (1) πραγματεύεται θέματα που άπτονται της Γεωλογίας. Πιο συγκεκριμένα το πρώτο μέρος – με εκατό ν τριάντα έξι (136) σελίδες (από 9 έως 144) – αναφέρεται σε θέματα ζωολογίας, το δεύτερο – με εξήντα (60) σελίδες (από 145 έως 204) – αναφέρεται σε θέματα φυτολογίας και το τελευταίο μέρος – με μόλις είκοσι (20) σελίδες (από 205 και έπειτα) – αφιερώνεται στην Ορυκτολογία και Γεωλογίας όπως χαρακτηριστικά φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5. Θεματική διαίρεση της "Φυσικής Προπαίδειας" και ο αριθμός σελίδων που περιλαμβάνει κάθε κλάση.

Μέρος	Θέμα	Σελίδες			
		Από	Έως	Πλήθος	Ποσοστό επί του συνόλου
Πρώτο	Ζωολογία	9	144	136	0,63
Δεύτερο	Φυτολογία	145	204	60	0,28
Τρίτο	Ορυκτολογία και Γεωλογία	205	224	20	0,09

Σ' αυτές τις σελίδες υπάρχουν [Πίνακας 6] πέντε (5) σχήματα στο σύνολό τους, από τα οποία τα δύο (2) χαρακτηρίζονται ως περιγραφικά ενώ τα υπόλοιπα τρία (3) ως επιστημονικά, όπως διακρίθηκαν στον Πίνακα 7.

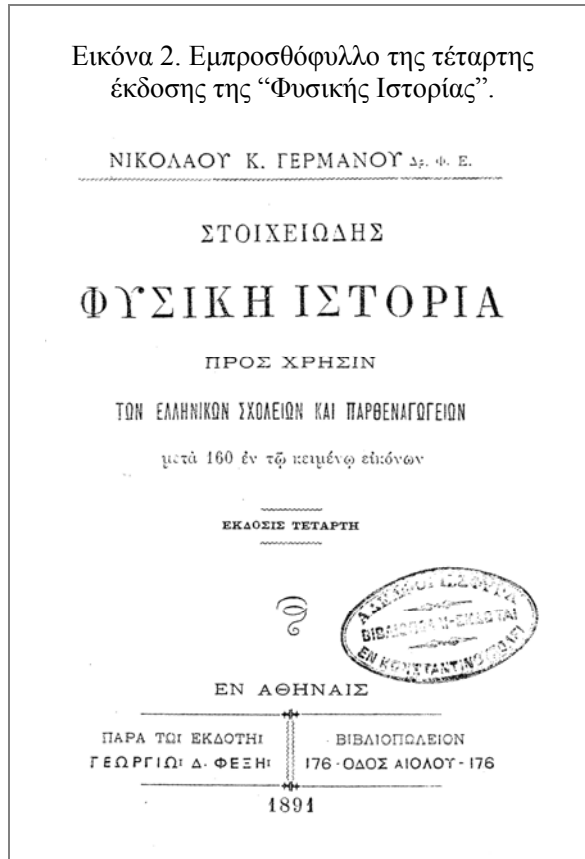
Πίνακας 6. Αριθμός σχημάτων που περιέχονται στο σύνολό τους και ανά κατηγορία.

Σχήματα		
Χαρακτηρισμός	Αριθμός	Ποσοστό επί του συνόλου
Περιγραφικά (Π)	2	0,40
Επιστημονικά (Ε)	3	0,60
Σύνολο	5	1,00

Πίνακας 7. Ατομικά ο χαρακτηρισμός για κάθε ένα από τα περιεχόμενα σχήματα καθώς και σύντομη περιγραφή τους.

A/α	Σχήμα	Σελίδα	Χαρακτηρισμός	Περιγραφή
1	171	206	Ε	Κρύσταλλοι χαλαζία.
2	172	215	Π	Πηγή πετρελαίου.
3	173	219	Ε	Αποτυπώματα οργανικών λειψάνων
4	174	220	Ε	Αρτεσιανό φρέαρ
5	175	223	Ε	Ηφαίστειο εν ενεργεία.

Στην εικόνα 2 παρατηρούμε ότι παρότι το πλήθος⁴ των εικόνων-σχημάτων προβάλλεται ως ένα από τα πλεονεκτήματα του εγχειριδίου, εντούτοις μόνο πέντε (5) εξ αυτών υπάρχουν όσο αφορά την Γεωλογία και Ορυκτολογία. Γεγονός που δύναται να ερμηνευθεί ως απόρροια του μικρού αριθμού σελίδων που αφιερώνονται εν συγκρίσει με τα άλλα μέρη.



Επίσης αν υπολογίσουμε τον λόγο (λ) σχήματα ανά σελίδα για κάθε ένα από τα τρία μέρη [Πίνακας 8] παρατηρούμε ότι πράγματι για τα δύο πρώτα μέρη ο λόγος πλησιάζει της μονάδος ($\lambda_1=0,89$ και $\lambda_2=0,82$) ενώ για το τρίτο είναι μόλις $\lambda_3=0,25$.

Πίνακας 8. Ο απόλυτος αριθμός εμφάνισης σχημάτων, όπως και ο λόγος (λ) σχήματα ανά σελίδα για κάθε ένα από τα θεματικά μέρη.

Μέρος	Σχήματα			Σελίδες	Σχήματα ανά σελίδα (λ).
	Από	Έως	Αριθμός	Αριθμός	
Πρώτο	1	121	121	136	0,89
Δεύτερο	122	170	49	60	0,82
Τρίτο	171	175	5	20	0,25

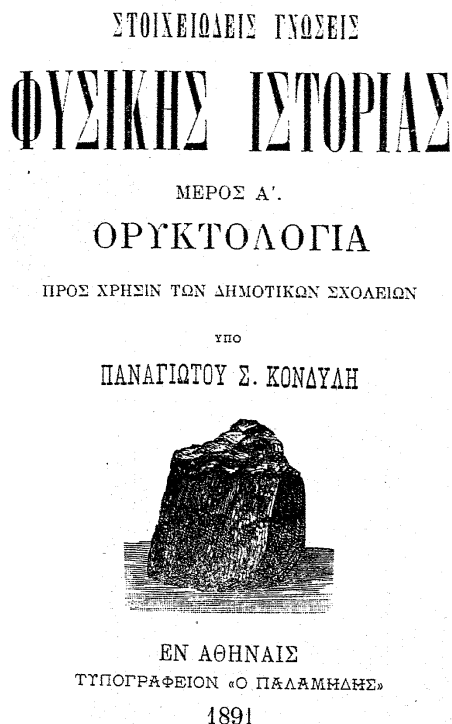
⁴ Το οποίο λανθασμένα αναφέρεται ως 160 αντί για 175, ίσως ήταν της προηγούμενης έκδοσης.

Κεφάλαιο 5°:

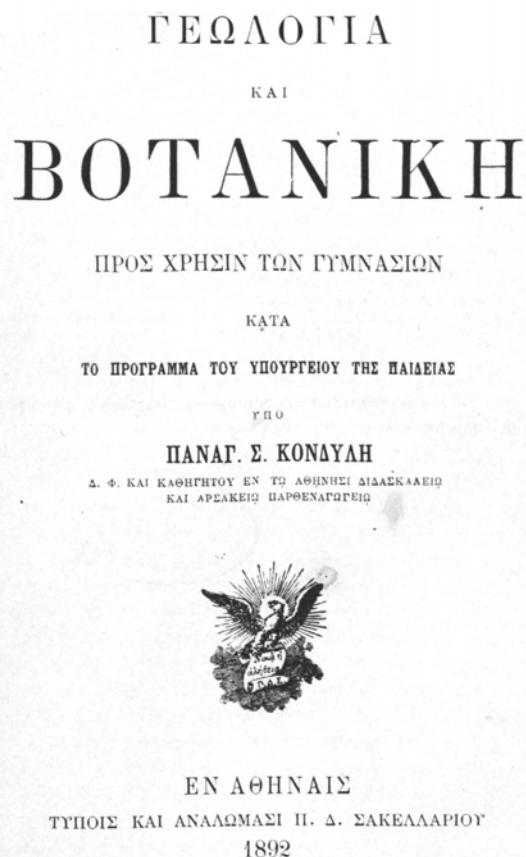
Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α'. – Γεωλογία και Βοτανική.

Έργα του Παναγιώτη Σ. Κονδύλη (Δ. Φ. και διατελέσας καθηγητής στα: Διδασκαλείο της Αθήνας, Αρσάκειο Παρθεναγωγείο) αποτελούν τα "Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α'." και "Γεωλογία και Βοτανική". Το μεν πρώτο [εικόνα 3] τυπώθηκε το 1891 από το τυπογραφείο "Ο Παλαμήδης" στην Αθήνα και προορίζεται για χρήση στα δημοτικά σχολεία, ενώ το δεύτερο [εικόνα 4] τυπώθηκε το 1892 από το τυπογραφείο του "Π. Δ. Σακελλαρίου" (πάλι) στην Αθήνα για χρήση από τα γυμνάσια στηριζόμενο στο πρόγραμμα του υπουργείου παιδείας.

Εικόνα 3. Εμπροσθόφυλλο του διδακτικού εγχειριδίου "Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α'."



Εικόνα 4. Εμπροσθόφυλλο του διδακτικού εγχειριδίου "Γεωλογία και Βοτανική".



Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α.

Το παρόν διδακτικό εγχειρίδιο σε είκοσι εννέα (29) σελίδες (από 3 έως 31) πραγματεύεται θέματα ορυκτολογίας. Σ' αυτές τις σελίδες υπάρχουν [Πίνακας 9] είκοσι επτά (27) σχήματα στο σύνολό τους, από τα οποία τα δεκαοκτώ (18) χαρακτηρίζονται ως περιγραφικά ενώ τα υπόλοιπα εννέα (9) ως επιστημονικά, όπως φαίνεται στον Πίνακα 10.

Πίνακας 9. Αριθμός σχημάτων που περιέχονται στο σύνολό τους και ανά κατηγορία.

Σχήματα		
Χαρακτηρισμός	Αριθμός	Ποσοστό επί του συνόλου
Περιγραφικά (Π)	18	0,67
Επιστημονικά (Ε)	9	0,33
Σύνολο	27	1,00

Πίνακας 10. Ατομικά ο χαρακτηρισμός για κάθε ένα από τα περιεχόμενα σχήματα καθώς και σύντομη περιγραφή τους.

A/a	Σχήμα	Σελίδα	Χαρακτηρισμός	Περιγραφή
1	1	4	Π	Κρύσταλλοι.
2	2	6	Π	Ασβεστοκάμιнос.
3	3	6	Π	Σπίρτα.
4	4	7	Π	Κόκορας όπλου.
5	5	7	Π	Κάμιнос.
6	6	9	Π	Πείραμα.
7	7	9	Ε	Κρύσταλλος γύψου.
8	8	9	Ε	Κρύσταλλος ασβεστόλιθου.
9	9	10	Ε	Χαλαζίας (ορεία κρύσταλλος).
10	10	11	Ε	Αδάμας.
11	11	12	Π	Αλατοπηγεία των αλικών.
12	12	14	Ε	Γρανίτης.
13	13	14	Π	Άστριος.
14	14	14	Ε	Πορφυρίτες.
15	15	14	Π	Βασανίτες.
16	16	15	Ε	Φλέβες γαιάνθρακα.
17	17	16	Ε	Αιματίτης.
18	18	18	Π	Έλαστρο.
19	19	19	Π	Μερμίθωτρο.
20	20	20	Π	Υψικάμιнос.
21	21	21	Π	Σιδηρουργική εργασία.
22	22	25	Ε	Γαιάνθρακες.
23	23	25	Π	Αποτυπώσεις κορμών, φύλλων, καρπών
24	24	27	Π	Λάμπα πετρελαίου.
25	25	27	Π	Θερμαντικό σώμα πετρελαίου.
26	26	29	Π	Εξόρυξη.
27	27	30	Π	Υπόγεια στοά.

Επίσης αν υπολογίσουμε τον λόγο (λ) σχήματα ανά σελίδα [Πίνακας 11] παρατηρούμε ότι πλησιάζει της μονάδος, δηλαδή ότι κατά μέσο όρο υπάρχει περίπου ένα σχήμα ανά σελίδα.

Πίνακας 11. Ο απόλυτος αριθμός εμφάνισης σχημάτων, όπως και ο λόγος (λ) σχήματα ανά σελίδα.

Σχήματα			Σελίδες	Σχήματα ανά σελίδα (λ).
Από	Έως	Αριθμός	Αριθμός	
1	27	27	29	0,91

Γεωλογία και Βοτανική.

Το διδακτικό αυτό εγχειρίδιο πραγματεύεται ορισμένα θέματα που άπτονται της Γεωλογίας, όπως και άλλα βοτανικής. Πιο συγκεκριμένα από τα δύο θεματικά μέρη στα οποία διακρίνεται, το πρώτο μέρος αφιερώνεται στην Γεωλογία με μόλις πενήντα οκτώ (58) σελίδες (από 3 έως 60) και το δεύτερο με εκατόν είκοσι εννέα (129) σελίδες (από 61 έως 189) – περίπου δηλαδή το διπλάσιο πλήθος – αφιερώνεται σε θέματα βοτανικής, όπως χαρακτηριστικά φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 12. Θεματική διαίρεση της “Γεωλογίας και Βοτανικής” και ο αριθμός σελίδων που περιλαμβάνει κάθε κλάση.

Μέρος	Θέμα	Σελίδες			
		Από	Έως	Πλήθος	Ποσοστό επί του συνόλου
Πρώτο	Γεωλογία	3	60	58	0,31
Δεύτερο	Βοτανική	61	189	129	0,69

Η άνιση αυτή κατανομή χώρου ανάμεσα στα δύο θεματικά μέρη, παρατηρείται και από τον ίδιο τον Κονδύλη στον επίλογό του [Εικόνα 5] όπου αναφέρει ότι παρότι αυτό δεν συμφωνεί με τον τότε υφιστάμενο νόμο περί διδακτικών εγχειριδίων (που ορίζει ανάλογη έκταση) εντούτοις αυτό δεν αποτελεί κοινή πρακτική και αντιπαραβάλλει ως επιχείρημα τα αντίστοιχα γαλλικά εγχειρίδια, καθώς εντοπίζει αν όχι μεταφορά του εγχώριου νόμου από παρόμοιο γαλλικό τουλάχιστον πολλές ομοιότητες μεταξύ τους. Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως στην συνέχεια του επιλόγου επιρρίπτει ευθύνες στο υπουργείο, υποστηρίζοντας πως αν ήθελε να αποφύγει κάτι τέτοιο, θα είχε εκδώσει ακριβές αναλυτικό πρόγραμμα όπως έπραξε το αρμόδιο γαλλικό υπουργείο.

Πέρα από το καθαρά διδακτικό-εκπαιδευτικό τμήμα, αξίζει να σημειωθεί ένας γενικότερος θαυμασμός του συγγραφέα για την Γαλλία της εποχής τους καθώς ακολουθεί και άλλη αναφορά, η οποία σχετίζεται με την εποχικότητα και πως αυτή συμβάλει στην επιλογή χρονικής περιόδου διδασκαλίας.

Τέλος όσον αφορά τον επίλογο και την κατανομή αναφέρει πως ένας ακόμα λόγος είναι ότι την δεδομένη χρονική στιγμή η γεωλογία διδασκόταν στο πανεπιστήμιο (γεγονός που καταδεικνύει και την σημασία και τον ρόλο της στην ανάπτυξη του κράτους) ενώ η βοτανική όχι, επομένως έπρεπε η τελευταία να είναι αναλυτικότερη ώστε να είναι πιο εύκολο το έργο και δια τον ίδιο τον διδάσκοντα.

Στις σελίδες του πρώτου μέρους υπάρχουν [Πίνακας 13] είκοσι τρία (23) σχήματα στο σύνολό τους, από τα οποία τα πέντε (5) χαρακτηρίζονται ως περιγραφικά ενώ τα υπόλοιπα δεκαοκτώ (18) ως επιστημονικά, όπως διακρίθηκαν στον Πίνακα 14.

Πίνακας 13. Αριθμός σχημάτων που περιέχονται στο σύνολό τους και ανά κατηγορία.

Σχήματα		
Χαρακτηρισμός	Αριθμός	Ποσοστό επί του συνόλου
Περιγραφικά (Π)	5	0,22
Επιστημονικά (Ε)	18	0,78
Σύνολο	23	1,00

Εικόνα 5. Επίλογος.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

“Βοτανική μετὰ γεωλογίας ἐκ 10 τυπογραφικῶν φύλλων, ὁρίζει ὁ νόμος περὶ διδακτικῶν βιβλίων. Βεβαίως δ' ὁ νόμος ἐννοεῖ ὅτι πρέπει νὰ δοθῇ ἀνάλογος ἔκτασις εἰς τὴν Βοτανικὴν καὶ εἰς τὴν Γεωλογίαν. Ἀλλὰ πάντες οἱ μέχρι τοῦδε συγγραψάντες Βοτανικὴν καὶ Γεωλογίαν διὰ τὰ Γυμνάσια, περιώρισαν τὴν Γεωλογίαν εἰς ἓν μόνον τυπογραφικὸν φύλλον, πληρώσαντες τὰ λοιπὰ ἐννέα διὰ τῆς Βοτανικῆς. Ὅτι δὲ τὸ πρᾶγμα δὲν συμφωνεῖ πρὸς τὸν νόμον, φαίνεται καὶ ἐκ τούτου, ὅτι πάντα τὰ ὅμοια γαλλικὰ ἐγχειρίδια, τὰ συντεταγμένα κατὰ τὸ ἐπίσημον πρόγραμμα τοῦ Ὑπουργείου τῆς Γαλλίας, ἔχουσι τὴν αὐτὴν πρὸς τὸ ἡμέτερον μορφήν. Ὡς δ' εἶνε γνωστὸν τὸ ἡμέτερον διάταγμα περὶ διδακτικῶν βιβλίων εἶνε ἀντιγραφή τοῦ Γαλλικοῦ προγράμματος.

Τοῦτο δὲ βεβαίως δὲν θὰ συνέβαινε, ἐὰν τὸ Ὑπουργεῖον πλὴν τοῦ διατάγματος τοῦ ὁρίζοντος ἐτηθῶς τὸ πᾶν τῆς ὕλης, ἐξέδιδε καὶ ἀναλυτικὸν πρόγραμμα ὡς ἔπραξε τὸ Γαλλικὸν Ὑπουργεῖον, ἐν ᾧ νὰ ὁρίζεται ἀκριβῶς τί πρέπει νὰ ἐμπεριέχῃ ἕκαστον τῶν μαθημάτων.

Ἡμεῖς ἐνομίσαμεν ὅτι οἱ συντάξαντες τὸ γαλλικὸν πρόγραμμα σοφοὶ ἄνδρες εἶνε ἐμπειρότεροι ἡμῶν καὶ ἀρμοδιότεροι νὰ διαγράψωσι τὰ ὅρια καὶ ὁρίσωσι τὰ καθ' ἕκαστα τῶν διδακτικῶν βιβλίων καὶ διὰ τοῦτο ἠκολοθήσαμεν ἐν τῇ συγγραφῇ τοῦ βιβλίου τούτου τὸ ἀναλυτικὸν τῆς Γαλλίας πρόγραμμα καὶ ἐλάβομεν ὑπ' ὄψιν τὰ δοκιμώτερα γαλλικὰ ἐγχειρίδια τὰ συντεταγμένα κατὰ τὸ πρόγραμμα ἐκεῖνο. Πλὴν δὲ τούτου καὶ ἄλλην καινοτομίαν εἰσηγάγομεν, προτάξαντες τῆς Βοτανικῆς τὴν Γεωλογίαν, ἵνα ἡ μὲν Γεωλογία διδάσκηται τὸ χειμερινὸν ἔξαμηνον, ἡ δὲ Βοτανικὴ τὸ ἐαρινόν, ὁπότε ὁ διδάσκων δύναται εὐχερῶς καὶ ἀκόπως νὰ εὗρῃσκῃ ἀφθονον ὕλικὸν πρὸς ἐπίδειξιν κατὰ τὴν διδασκαλίαν. Καὶ τὴν καινοτομίαν δὲ ταύτην παρελάβομεν ὡσαύτως παρὰ τῶν γαλλικῶν ἐγχειριδίων.

Αἱ ἡμεῖς δὲ τοὺς Ἕλληνας ἡ πρόταξις καὶ ἔκτασις τῆς γεωλογίας ἔχει μείζονα λόγον ἢ διὰ τοὺς Γάλλους. Οἱ καθηγηταὶ τῶν φυσικομαθηματικῶν οἱ παραδίδοντες συνήθως τὸ μάθημα τοῦτο εἰς τὰ Γυμνάσια δύνανται καλλίτερον καὶ ἐπιφειλέτερον νὰ διδάσκωσιν τὴν Γεωλογίαν ἢ τὴν Βοτανικὴν· διότι τῆς μὲν Γεωλογίας καὶ καθηγητῆς τοῦ ἐργου τοῦ εἰδήμων ὑπάρχει ἐν τῇ Πανεπιστημίῳ, ἐπιφειλέστατα διδάσκων, καὶ βιβλίον γεωλογίας ἀρτίον συγγραφέν παρ' αὐτοῦ ἐξεδόθη· τῆς δὲ Βοτανικῆς καθηγητῆς εἰδικὸς δυστυχῶς δὲν ὑπάρχει.

Πίνακας 14. Ατομικά ο χαρακτηρισμός για κάθε ένα από τα περιεχόμενα σχήματα καθώς και σύντομη περιγραφή τους.

A/a	Σχήμα	Σελίδα	Χαρακτηρισμός	Περιγραφή
1	1	5	E	Στρώματα.
2	2	6	E	Πυριγενή και υδατογενή πετρώματα.
3	3	11	Π	Σταλακτίτες και σταλαγμίτες.
4	4	14	E	Τομή (φανταστική) ηφαιστείου.
5	5	18	Π	Εσβεσμένα ηφαιστεια της Ωβέρνης (Auvernia) εν γραμμή διατεταγμένα.
6	6	19	E	Αρτεσιανό φρέαρ.
7	7	21	Π	Διαλείποντες πίδακες (geyser).
8	8	25	E	Στρώματα κεκλιμένα.
9	9	26	E	Στρώματα κατακόρυφα.
10	10	26	E	Ανορθωμένα στρώματα – πτυχή. Ασύμφωνος διάστρωση.
11	11	27	Π	Πειραματικό μοντέλο πτύχωσης.
12	12	27	E	Πτύχωση.
13	13	28	E	Ρήγμα.
14	14	28	E	Σύμφωνος διάστρωση.
15	15	31	E	Κυριότερα απολιθώματα μεταβασικής διαπλάσεως: Τριλοβίτης, Κρινοειδές, Orthoceras conica, Ελικοφόρον, Σκορπιός, Cephalaspis Lyellii.
16	16	33	E	Απολιθώματα: Orthoceras Lateralis, Goniatites evolutus, Belerephon costatus, Αποτύπωμα ιχθύος, Αποτύπωμα κωνοφόρου., Αποτύπωμα πτέριδος
17	17	36	E	Απολιθώματα: Ammonites nodosus, Trigonion vulgaris, Avicula socialis, Κρινοειδές, Αποτυπώματα κωνοφόρου.
18	18	38	E	Απολιθώματα: Αμμωνίτης, Γρυφαία η τοξώδης, Trigonion navis, Βελεμνίτης, Pentacrinites vulgaris, Ιχθυόσαυρος, Πτεροδάκτυλον, Πλησιόσαυρος.
19	19	40	E	Απολιθώματα: Σκελετός ελόβιου πτηνού, Αμμωνίτης, Terebratulina octoplicata, Βελεμνίτης, Εχινός, Ostrea vesicularis, Ostrea carinata.
20	20	42	E	Απολιθώματα: Διάφορα είδη κοχυλίων, Νουμμουλίτης, Σκελετός ανοπλοθηρίου, Σκελετός παλαιοθηρίου.
21	21	45	E	Απολιθώματα: Διάφορα είδη κοχυλίων, Κάτω σιαγόνας δεινοθηρίου, Οδούς μαστόδοντος, Ιχθύς, Έντομο, Φύλλα δικοτυληδόνων.
22	22	47	E	Απολιθώματα: σκελετός μεγαθηρίου.
23	23	54	Π	Φλέβες.

Επίσης αν υπολογίσουμε τον λόγο (λ) σχήματα ανά σελίδα για κάθε ένα από τα μέρη [Πίνακας 15], παρατηρούμε ότι την μεγαλύτερη τιμή έχουμε για τη βοτανική (με $\lambda_2=1,05$) και ακολουθεί η Γεωλογία ($\lambda_1=0,40$), δηλαδή κατά μέσο όρο στις σελίδες τις βοτανικής υπάρχει μία εικόνα ανά σελίδα ενώ της Γεωλογίας ανά δύο σελίδες. Αναμενόμενο αν αναλογιστεί κανείς τα όσα έγραψε στον επίλογό του ο Κονδύλης όπως ήδη αναλύθηκε.

Πίνακας 15. Ο απόλυτος αριθμός εμφάνισης σχημάτων, όπως και ο λόγος (λ) σχήματα ανά σελίδα για κάθε ένα από τα θεματικά μέρη.

Μέρος	Σχήματα			Σελίδες	Σχήματα ανά σελίδα (λ).
	Από	Έως	Αριθμός	Αριθμός	
Πρώτο	1	23	23	58	0,4
Δεύτερο	24	159	136	129	1,05

Τα "Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας", είναι ένα σχολικό εγχειρίδιο γραμμένο από τους Γεώργιος Κ. Γεωργαλάς και Ακριβής Μαλλιάρη – Πατέρα.

Ο Γεώργιος Κ. Γεωργαλάς γεννήθηκε το 1887, σπούδασε στο Εθνικό Πανεπιστήμιο όπου αναγορεύτηκε διδάκτωρ της Φυσικομαθηματικής σχολής και διετέλεσε καθηγητής Ορυκτολογίας - Πετρολογίας στη σχολή θετικών επιστημών. Ακόμα υπήρξε επιμελητής του Γεωλογικού και Παλαιοιολογικού Μουσείου του Εθνικού Πανεπιστημίου, καθώς επίσης μέλος της Ελληνικής Θαλασσογραφικής Επιτροπής και της Ακαδημίας Αθηνών. Τέλος προτάθηκε και τιμήθηκε με το Ράλλειο Βραβείο. 5

Η Ακριβή Μαλλιάρη - Πατέρα, σπούδασε φυσικός και είναι συγγραφέας σχολικών εγχειριδίων θετικών επιστημών, εις εκ των οποίων και το παρόν.

Το συγκεκριμένο αντίτυπο του εγχειριδίου, που αποτελεί την ΙΘ' έκδοση (Κ.Α. 411), είναι ένα από τα εκατό σαράντα πέντε χιλιάδες (145000) που εκτυπώθηκαν το 1984 στην Αθήνα – σύμφωνα με την σύμβαση 5025/18-4-84 από τον Ν. Δασκαλάκη – προοριζόμενα από τον Οργανισμό Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων για την κάλυψη γνωστικών αναγκών πάνω στο αντικείμενο του αντίστοιχου μαθήματος της Α' τάξης λυκείου.

Η δομή του εντύπου από τους συγγραφείς διαιρείται σε δύο θεματικές ενότητες: α) Στοιχεία Γεωλογίας και β) Ορυκτολογία, όπως φαίνεται στον Πίνακα 16.

Πίνακας 16. Βασική δομή του διδακτικού εγχειριδίου "Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας" και ο αριθμός σελίδων ανά μέρος δομής.

		Σελίδες				
		Από	Έως	Πλήθος	Ποσοστό ανά μέρος	Ποσοστό επί του συνόλου
A	Στοιχεία Γεωλογίας.	10	116	107		0,79
	1 Εισαγωγή.	10	14	5	0,05	0,04
	Χθονογραφική					
	2 Γεωλογία.	15	44	30	0,28	0,22
	3 Δυναμική Γεωλογία.	45	93	49	0,46	0,36
	4 Ιστορική Γεωλογία.	94	116	23	0,21	0,17
B	Ορυκτολογία.	117	144	28		0,21
	1 Εισαγωγή.	117	117	1	0,04	0,01
	2 Γενικά.	118	122	5	0,18	0,04
	3 Ειδικά.	123	144	22	0,79	0,16

Στις σελίδες του Α' μέρους υπάρχουν [Πίνακας 17] εκατό δέκα τρία (113) σχήματα στο σύνολό τους, από τα οποία τα εβδομήντα τρία (73) χαρακτηρίζονται ως περιγραφικά ενώ τα υπόλοιπα σαράντα (40) ως επιστημονικά, όπως διακρίθηκαν στον Πίνακα 18.

Πίνακας 17. Αριθμός σχημάτων που περιέχονται στο σύνολό τους και ανά κατηγορία.

⁵ [http://el.wikipedia.org/wiki/Γεώργιος_Γεωργαλάς_\(καθηγητής\)](http://el.wikipedia.org/wiki/Γεώργιος_Γεωργαλάς_(καθηγητής))

Σχήματα		
Χαρακτηρισμός	Αριθμός	Ποσοστό επί του συνόλου
Περιγραφικά (Π)	73	0,65
Επιστημονικά (Ε)	40	0,35
Σύνολο	113	1,00

Πίνακας 18. Ατομικά ο χαρακτηρισμός για κάθε ένα από τα περιεχόμενα σχήματα καθώς και σύντομη περιγραφή τους.

A/α	Σχήμα	Σελίδα	Χαρακτηρισμός	Περιγραφή
1	1	11	Π	Εσωτερικό της Γης.
2	1α	12	Ε	Σύγκρουση λιθοσφαιρικών πλακών.
3		12	Ε	Τομή της Γης.
4		15	Π	Έδαφος. Υπέδαφος.
5		17	Ε	Κροκαλοπαγή.
6		17	Ε	Λατυποπαγή.
7		17	Ε	Ψαμμίτης.
8		17	Ε	Αργιλικό πέτρωμα και ξηρασία.
9		17	Ε	Καολίνης.
10		17	Ε	Αργιλικός σχιστόλιθος.
11		20	Ε	Ορυκτό άλας (κρύσταλλοι).
12		21	Ε	Υδρομιγής γύψος (κρύσταλλος).
13	12	21	Π	Αποβολή νερού από υδρομιγή γύψο κατά την θέρμανσή του.
14	13	23	Π	Μάρμαρα Ελλάδος.
15	14	24	Ε	Ωολιθικός ασβεστόλιθος.
16	15	24	Ε	Σκόνη κρητίδος (μικροσκοπική εικόνα).
17	16	25	Ε	Λιθάνθρακας.
18	17	25	Π	Πηγάδι ανθρακωρυχείου.
19	18	25	Π	Ενανθράκωση κορμών δένδρων.
20	19	26	Π	Υπόγεια στοά λιγνιτωρυχείου.
21	20	27	Ε	Τομή πετρελαιοφόρων στρωμάτων.
22	21	27	Π	Πηγάδι πετρελαίου.
23	22	29	Π	Εστία μάγματος και μαγματογενή πετρώματα.
24	23	30	Ε	Γρανίτης.
25	24	30	Ε	Σερπεντίνης.
26	25	33	Π	Περλίτης (σχέδιο μικροσκοπικής εικόνας).
27	26	33	Π	Τραχείτης (σχέδιο μικροσκοπικής εικόνας).
28	27	33	Ε	Βασάλτης (μικροσκοπική εικόνα).
29	28	35	Ε	Γνεύσιος.
30	29	37	Π	Διώρυγα Ισθμού Κορίνθου.
31	30	38	Ε	Δ/ση και κλίση στρωμάτων.
32	31	39	Ε	Πτυχές.
33	32	40	Π	Σύγκλινο.
34	33	40	Π	Αντίκλινο.
35	34	41	Π	Πτυχή.
36	35	41	Π	Δέσμη πτυχών.

37	36	42	Ε	Εξάρσεις – ταπεινώσεις. Δομές.
38	37	43	Ε	Κλιμακοειδής κατακρήμνιση.
39	38	43	Π	Διώρυγα Ισθμού Κορίνθου.
40	39	44	Π	Βράχος Μονεμβασιάς.
41	40	46	Π	Μετέωρα.
42	41	47	Π	Σφίγγα και πυραμίδες Αιγύπτου.
43	42	48	Π	Στρώματα Loess.
44	43	49	Π	Θίνες ερήμου.
45	44	50	Π	Καταστροφή πετρωμάτων από ρίζες φυτού.
46	45	51	Ε	Όψη και μέρη χειμάρρου.
47	46	52	Π	Έργα στερεώσεως εδαφών.
48	47	53	Π	Καταρράκτες Εδέσσης.
49	48	54	Π	Φαράγγι Σαμαριάς.
50	49	54	Π	Φαράγγι Βουραϊκού.
51	50	55	Π	Στενά Κλεισούρας.
52	51	56	Π	Δέλτα Νείλου.
53	52	57	Ε	Υδροφόρος ορίζοντας. Πηγάδι υδροληψίας.
54	53	58	Ε	Αρτεσιανό πηγάδι και υδροφόρος ορίζοντας.
55	54	59	Π	Αρτεσιανό πηγάδι.
56	55	59	Ε	Πηγές.
57	56	60	Ε	Κατολίσθηση.
58	57	61	Π	Καρστικοί σχηματισμοί.
59	58	61	Π	Καρστική πηγή.
60	59	62	Π	Διαλείπουσα (χειμερινή) πηγή.
61	60	63	Π	Σπηλαιοδιάκοσμος.
62	61	64	Π	Εγκατακρήμνιση οροφής υπόγειου σπηλαίου.
63	62	64	Π	Καταβόθρες.
64	63	65	Π	Διαβρωτική ενέργεια θάλασσας.
65	64	66	Π	Διαβρωτική ενέργεια θάλασσας.
66	65	66	Ε	Διαδοχικές αποθέσεις υλικών στον πυθμένα της θάλασσας.
67	66	67	Ε	Νιφάδες χιονιού.
68	67	6	8Π	Παγετώνας.
69	68	69	Π	Μετωπικός σωρός παγετώνα.
70	69	70	Ε	Πλάνητας λίθος.
71	70	70	Π	Παγόβουνο.
72	71	72	Π	Ιλύς τριμματοφόρων (микροσκοπική εικόνα).
73	72	72	Π	Ατόλλη.
74	73	74	Π	Ηφαίστειο.
75	74	75	Ε	Σχηματισμός ηφαιστειών.
76	75	76	Π	Βεζούβιος.
77	76	76	Π	Ηφαίστειος θόλος.
78	77	77	Ε	Ηφαιστειακές βόμβες.
79	78	78	Π	Ρεύμα λάβας.
80	79	79	Π	Ηφαιστειακός θόλος. Έκρηξη.
81	80	80	Π	Ηφαιστειογενής σκόπελος.
82	81	81	Π	Ανθρακωνία.
83	82	82	Π	Θερμοπίδακας.

84	83	82	Π	Θερμομεταλλική πηγή.
85	84	83	Π	Έξαρση βραχώδους νησίδας.
86	85	84	Π	Σεισμογενής ρωγμή.
87	86	85	Π	Καταστροφές από σεισμούς.
88	87	90	Π	Υποχώρηση νερού μετά από σεισμικό θαλάσσιο κύμα.
89	88	92	Ε	Χάρτης χωρικής κατανομής της σεισμικότητας στην Γη.
90	89	95	Ε	Απολιθωμένοι νουμουλίτες.
91	90	95	Ε	Ιππουρίτης.
92	91	95	Π	Κορμοί απολιθωμένων δένδρων.
93	92	96	Π	Αποτύπωμα ποδιού απολιθωμένου δεινοσαύρου.
94	93	101	Π	Παράσταση γενέσεως πρώτων ηπείρων και ωκεανών.
95	94	103	Ε	Περιοχικός εντοπισμός ηπείρων και ασπίδων πρωτεροζωϊκού στον χάρτη.
96	95	104	Ε	Τριλοβίτες.
97	96	104	Π	Μετοίκηση παλαιοφώνων σκορπιών επί της ξηράς.
98	97	105	Π	Υδρασταθμύλλιδα μεγάνευρο.
99	98	105	Π	Πτεριχθύς.
100	99	106	Π	Δεινιχθύς.
101	100	106	Π	Διμετρόδοντος.
102	101	107	Π	Βελλεμνίτης.
103	102	108	Ε	Αμμωνίτες.
104	103	109	Π	Βροντόσαυρος.
105	104	109	Π	Μοσάσαυρος.
106	105	110	Π	Αρχαιοπτέρυγα. Πτεροδάκτυλος.
107	106	112	Π	Μαστόδοντας. Χαλκοθήριο. Αρχαίος ρινόκερος. Μαμούθ.
108	107	113	Π	Ιππάριο "το χαρίεν"
109	108	114	Ε	Σκελετοί Νεγροειδών ανθρώπων.
110	109	114	Ε	Κρανίο Νεαταρντάλιου ανθρώπου.
111	110	115	Π	Παλαιολιθικά και νεολιθικά εργαλεία.
112	111	115	Π	Νεολιθικά εργαλεία.
113	112	116	Π	Μεγαλιθικό μνημείο.

Στις σελίδες του Β' μέρους υπάρχουν [Πίνακας 19] τριάντα (30) σχήματα στο σύνολό τους, από τα οποία τα δύο (2) χαρακτηρίζονται ως περιγραφικά ενώ τα υπόλοιπα είκοσι οκτώ (28) ως επιστημονικά, όπως διακρίθηκαν στον Πίνακα 20.

Πίνακας 19. Αριθμός σχημάτων που περιέχονται στο σύνολό τους και ανά κατηγορία.

Σχήματα		
Χαρακτηρισμός	Αριθμός	Ποσοστό επί του συνόλου
Περιγραφικά (Π)	2	0,07
Επιστημονικά (Ε)	28	0,93
Σύνολο	30	1,00

Πίνακας 20. Ατομικά ο χαρακτηρισμός για κάθε ένα από τα περιεχόμενα σχήματα καθώς και σύντομη περιγραφή τους.

Α/α	Σχήμα	Σελίδα	Χαρακτηρισμός	Περιγραφή
1	1	119	Ε	Κρυσταλλικά σχήματα.
2	2	121	Ε	Μαγνητίτης. Πυξίδα.
3	3	125	Ε	Άδαμας.
4	4	125	Ε	Αυτοφυές θείο.
5	5	125	Ε	Αυτοφυής χρυσός.
6	6	125	Ε	Αυτοφυής άργυρος.
7	7	125	Ε	Αυτοφυής χαλκός.
8	8	125	Ε	Σιδηροπυρίτης.
9	9	127	Ε	Γαλινήτης.
10	10	129	Ε	Κουρούνδιο. Σάπφειρος. Ρουβίνιο.
11	11	130	Ε	Ορεία κρύσταλλος.
12	12	130	Ε	Καπνίας.
13	13	130	Ε	Αμέθυστος.
14	14	130	Ε	Χαλκηδόνιος.
15	15	130	Ε	Ιάσπης.
16	16	130	Ε	Αχάτης.
17	17	133	Π	Κοίτασμα βωξίτη.
18	18	134	Ε	Μαλαχίτης.
19	19	134	Ε	Αζουρίτης.
20	20	134	Ε	Ασβεστίτης.
21	21	135	Ε	Ισλανδική κρύσταλλος.
22	22	137	Ε	Αραγωνίτης.
23	23	137	Ε	Σμιθωνίτης.
24	24	137	Ε	Ορθόκλαστο.
25	25	137	Ε	Αμίαντος.
26	26	137	Ε	Βιοτίτης.
27	27	137	Ε	Κεροσίλβη.
28	28	139	Ε	Αυγίτης.
29	29	139	Ε	Φθορίτης.
30	30	142	Π	Ήλεκτρον στο οποίο εγκλείστηκε έντομο.

Κεφάλαιο 7°:

Μερικοί σημαντικοί για την ιστορία της γεωλογίας και του ελληνικού κράτους σταθμοί συγκεντρωτικά μέσα από τα περιεχόμενα των εγχειριδίων.

Στο παρόν κεφάλαιο, θα ασχοληθούμε με το πως διάφορα στοιχεία γενικότερου ενδιαφέροντος και ιδιάζοντος χαρακτήρα αντικατοπτρίζονται ή όχι στα περιεχόμενα των διδακτικών εγχειριδίων αποσκοπώντας στην δημιουργία μίας κατά το δυνατόν πληρέστερης εικόνας (πάντα στα μέτρα μια προπτυχιακής εργασίας) γύρω από ορισμένα ιστορικά γεγονότα – είτε πρόκειται για αμιγώς επιστημονικά είτε όχι – που συνέβαλλαν στον προσανατολισμό, το ύφος την επιλογή και την θεματική κατανομή των περιεχομένων (που δρουν συναγωνιστικά/ανταγωνιστικά ως προς την έκταση που καταλαμβάνουν).

Τα στοιχεία αυτά λοιπόν, σχετίζονται με τον ίδιο τον προσανατολισμό του εκπαιδευτικού συστήματος (όπως το γλωσσικό ζήτημα), με την ίδια την ιστορία της γεωλογίας κατά τον 19ο-20ο αιώνα και οικονομικές δραστηριότητες (όπως η μεταλλευτική).

Τέλος να σημειωθεί ότι προκειμένου να διατηρηθεί η απλή και στοχευμένη δομή δεν θα ασχοληθούμε μ' όλους τους σημαντικούς σταθμούς, καθώς κάτι τέτοιο θα απαιτούσε μία εργασία από μόνη της, παρά μόνο σε όσους κρίνετε σκόπιμο.

Γλωσσικό ζήτημα και εθνική ταυτότητα μέσα από το εκπαιδευτικό σύστημα.

Κατά τον 19ο αιώνα στον ευρωπαϊκό χώρο παρατηρείται η δημιουργία εθνικών κρατών, στο πλαίσιο των οποίων γεννάται η ανάγκη για αναζήτηση της εθνικής ταυτότητας μέσα από την γλώσσα ως εργαλείο για την διατήρηση-προώθηση της συλλογικής εθνικής ιστορικής μνήμης και κοινής πνευματικής παράδοσης.

Στον Ελληνικό χώρο παρατηρούνται δύο κύριες τάσεις όσον αφορά την γλώσσα: 1) της καθαρεύουσας (Αδ. Κοραής) η οποία το 1834 καθιερώθηκε ως επίσημη και 2) της δημοτικής (Διον. Σολωμός, Ιάκ. Πολυλάς, Αλ. Βαλαωρίτης, Γ. Ψυχάρης).

Να σημειωθεί πως η βίαιη διακοπή της πρώτης περιόδους ζωής του ελεύθερου κράτους - με την δολοφονία του Καποδίστρια - και το εκπαιδευτικό σύστημα όπως θα διαμορφωθεί ακολούθως από την τριμελή αντιβασιλεία δεν καταφέρνει να δώσει εξ αρχής αδιαμφισβήτητη λύση στο εν συνεχεία ονομαζόμενο "γλωσσικό πρόβλημα", ενώ οι αγώνες που θα δοθούν για την επικράτηση εις εκ των δύο τάσεων εκτός από τις πολιτισμικές διαστάσεις φαίνεται να έχουν και πολιτικές-ιδεολογικές οι οποίες στα τέλη του 19ου αρχές 20ου αιώνα οδήγησαν σε αιματηρές συμπλοκές ("Ευαγγελικά" (1901), "Ορεσטיακά" (1903)).

Άξιο επίσης αναφοράς αποτελεί και το γεγονός ότι ακόμα δεν είχε ιδρυθεί ο Εκπαιδευτικός Όμιλος (1910) και του Ανώτερο Παρθεναγωγείο Βόλου που καταβάλουν προσπάθεια για περιορισμό της αρχαιομάθειας και ενίσχυση των φυσιογνωστικών, τεχνικών πρακτικών κ.α. μαθημάτων.

Επομένως τρία είναι τα κύρια σημεία που θα παρατηρήσουμε στα εγχειρίδια αυτής της περιόδους:

- ▲ Η χρήση της καθαρεύουσας.
- ▲ Η έλλειψη βεβαρημένου ενδιαφέροντος, χαρακτηριστική είναι αναφορά του Κονδύλη για το νόμο περί διδακτικών εγχειριδίων [Εικόνα 5].
- ▲ Η προσέγγιση που ακολουθείται φαίνεται να δίνει έμφαση σε στοιχεία μιας μάλλον εμπειρο-γνωστικής τέχνης και σε απόκτηση πρακτικών γνώσεων.

Την περίοδο εκείνη η επιστήμη της Γεωλογίας διακρίνεται από ένα καθαρά φυσιογνωστικό χαρακτήρα, αδυνατώντας ακόμα να φέρει τα στοιχεία εκείνα που θα την χαρακτηρίσουν ως μία συστηματική επιστήμη.

Ας μην παραβλέψουμε το γεγονός ότι μόλις το 1788 καταγράφηκε στα Πρακτικά της Βασιλικής Εταιρείας του Εδιμβούργου η μετέπειτα ονομαζόμενη θεωρία του "ομοιομορφισμού" (τότε "Θεωρία της Γης") από τον Τζέιμς Χάπτον (James Hutton). [Εικόνα 6]

Εικόνα 6. Έμμεση αναφορά στη θεωρία του ομοιομορφισμού από τον Γερμανό στην σελίδα διακόσια είκοσι ένα (221) του "Στοιχειώδους Φυσική Ιστορία".	Τὰ νῦν γαιολογικά φαινόμενα. § 31. Τὸ ὕδωρ, ἡ ἀτμόσφαιρα καὶ τὸ ἐν τῷ κέντρῳ τῆς γῆς ἐμφωλεῦον πῦρ, ἀπεργάζονται καὶ σήμερον εἰς μικρότερον μὲν βαθμόν, ἀλλ' ἔνευ διακοπῆς παρόμοια γεωλογικὰ φαινόμενα. Τὰ ὕδατα τῶν ποταμῶν καὶ τῶν χειμάρρων, τὰ ὕδατα τῶν βροχῶν, διαδιβρώσκουσι τὸ ἔδαφος καὶ παρασύρουσιν ἄμμον, ψηφίδας, κροκάλας κλ. πολὺ δὲ περισσότερον τὰ ὕδατα τῶν θαλασσῶν κατατρύγουσι τὰς ἀκτὰς, ὥστε ἡ θάλασσα εἰς τινὰ μὲν μέρη ἐπεκτείνεται ὁλονέν, ἀλλὰ γοῦ δὲ τούναντίον ἀποσύρεται πρὸς τὰ ἐντός.
--	--

Όπως επίσης ότι κατά τον ίδιο αιώνα (δηλ. 18ο) η ανάγκη για αποτελεσματικότερη διαχείριση των ορυχείων – ως μηχανισμός προώθησης των δεσποζουσών αποικιοκρατικών οικονομιών μέσα από ένα ιδιαίτερα σύνθετο σύστημα ραγδαίων μεταβολών και ανακατατάξεων που φέρνει η βιομηχανική επανάσταση – οδήγησε σε μια αρχική μελέτη των ορυκτών και πετρωμάτων και εν γένει της σύστασης του φλοιού της Γης. Όσον αφορά τα οικονομικά κοιτάσματα, θα κάνουμε ειδική μνεία στο υποκεφάλαιο "Η μεταλλευτική δραστηριότητα και γενικότερη εκμετάλλευση κοιτασμάτων στην Ελλάδα", ενώ σε ότι αφορά την πετρολογία να σταθούμε στο γεγονός πως στο εγχειρίδιο των Γεωργαλά και Μαλλιάρη-Πατέρα η διάκριση των πετρωμάτων περιλαμβάνει και τα μεταμορφωμένα, σ' αντίθεση με όσα είναι σύγχρονα της εποχής που αναφέρουμε στα οποία υπάρχουν μόνο τα πυριγενή και ιζηματογενή – τα τελευταία (αλλιώς υποστάθμια ή ποσειδώνια) δέχονται πως προκύπτουν μόνο από διεργασίες που λαμβάνουν χώρα μέσα στο ὕδωρ – και για τους Κονδύλη, Γερμανό επιπροσθέτως τα οργανικά [Εικόνα 7 και 8 αντίστοιχα].

Εικόνα 7. Οργανικά πετρώματα κατά Κονδύλη. 4. Πετρώματα οργανικά.—'Αλλὰ πλὴν τῶν ἀπολιθωμάτων, τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα συνετέλεισαν εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς, σχηματίζοντα ἐκτεταμένα καὶ ὀγκώδη πετρώματα, ἀτινα ὠνομάσθησαν ὀργανικά. Καὶ φυτικὰ μὲν πετρώματα εἶνε οἱ ἀνθρακίται, οἱ λιθάνθρακες, οἱ λιγνίται, ἡ τέφρη, ἡ τριπολιτιανὴ γῆ κ.τ.τ. Ζωικὰ δὲ οἱ κοραλλιογενεῖς καὶ νουμουλιτιτικοὶ ἀσβεστόλιθοι κ.τ.τ. Εἶνε δὲ τὰ πετρώματα ταῦτα στρωματοειδῆ.	Εικόνα 8. Οργανικά πετρώματα κατά Γερμανό. § 30. Ὀργανικὰ πετρώματα. Ἐκτός τῶν ἀνωτέρω ἔχουσι καὶ τὰ ὀργανικὰ καλούμενα πετρώματα, τὰ ὅποια ἐσχηματίσθησαν ἐκ λειψάνων φυτῶν ἢ ζώων. Ἐκ τούτων τὰ μὲν φυτογενῆ ἔχουσι στρωματοειδῆ διάταξιν, ἐσχηματίσθησαν δὲ εἰς ἀρχαιοτάτην ἐποχὴν, ὅτε δάση πυκνότατα κατεχώσθησαν ἐντός τῆς γῆς καὶ διὰ τῆς ἐπὶ μακρὸν χρόνον διαμονῆς αὐτῶν εἰς τὰ βάθη ἀπηνθρακώθησαν· οἱ διάφοροι ὀρυκτάνθρακες εἶνε τοιαῦτα. Τὰ δὲ ζωογενῆ πετρώματα (κορητὶς καὶ ἄλλα) προέκυψαν ἐκ ζώων θαλασσίων, οἷον κορχυλίων, κοραλλίων κλ. ἀπολιθωθέντων, ἀφ' οὗ ἀπεξηράνθησαν τὰ ὕδατα τῶν θαλασσῶν ἢ λιμνῶν, ἐντός τῶν ὁποίων ἔζων.
--	---

Πριν προχωρήσουμε, να τονισθεί πως αν και διαφοροποιείται κάπως στα ιζηματογενή, όπως προαναφέρθηκε, εντούτοις φαίνεται να γνωρίζουν την “αρχή της οριζοντιότητας” στην οποία υπόκεινται [Εικόνα 9].

Εικόνα 9. Έμμεση αναφορά στην “αρχή της οριζοντιότητας”, από τον Κονδύλη στην σελίδα πέντε (5) του “Γεωλογία και Βοτανική”.

Τὰ δὲ στρωματοειδῆ πετρώματα προέρχονται προφανῶς ἐκ τῶν ἰζημάτων, τὰ ὅποια κατὰ μικρὸν ἐσχηματίσθησαν ἐν τῷ πυθμένι τῶν θαλασσῶν, λιμνῶν καὶ ποταμῶν καὶ τὰ ὅποια ἕνεκα τούτου διετάχθησαν εἰς ὀριζόντια στρώματα. Ἐχουσι δὲ μεγί-

Ακόμα στα τέλη του 18ου με αρχές του 19ου αιώνα παρατηρείται μία περισσότερο επισταμένη ασχολία με τον προσδιορισμό ηλικίας της Γης, τον τρόπο δημιουργίας και την δομή της. Με την δημιουργία της γης και την δομή, θα ασχοληθούμε στο επόμενο κεφάλαιο μέσα από την θερμότητα στο εσωτερικό της γης.

Τέλος μπορούμε να πούμε ότι ανάλογα με το αντικείμενο μελέτης στο οποίο εστιάζει κάθε φορά η Γεωλογία παρουσιάζεται περισσότερο είτε ως μία περιγραφική επιστήμη ή απλοϊκά ως μία τέχνη και λιγότερο ως κάποια ερμηνευτική-αναλυτική επιστήμη στοχεύοντας κυρίως στην κατά το δυνατό λεπτομερειακή αναφορά αναγνωριστικών πληροφοριών, ενώ δευτερευόντως εστιάζει το ενδιαφέρον της στην κατανόηση των αιτιών πίσω από το τελικό αποτέλεσμα . Γεγονός που εν μέρει γίνεται έκδηλο από την έκταση που αφιερώνεται στα εγχειρίδια σε πρακτικές δεξιότητες όπως μία πρώτη αναγνώριση ορυκτών και πετρωμάτων, ας μην ξεχνάμε ότι κατά την εποχή εκδόσεώς τους η Ελλάδα έδωσε προτεραιότητα σε μεταλλευτικές δραστηριότητες όπως αυτή που συντελούνταν στο Λαύριο.

Η Γεωλογία του 20ου αιώνα.

Εξέχων κομμάτι στην εξέλιξη της επιστήμης, σ' αυτήν τη χρονική περίοδο, κατέχει η ανάπτυξη της θεωρίας της μετατόπισης των ηπείρων το 1912 από τον Άλφρεντ Βέγκενερ (Alfred Wegener) και τον Άρθουρ Χολμς (Arthur Holmes) που έμελλε να εξελιχθεί στην γνωστή σε όλους μας πλέον θεωρία των λιθοσφαιρικών πλακών το 1960.

Εικόνα 10. Λιθοσφαιρικές πλάκες κατά Γεωργαλά Μαλλιάρη-Πατέρα.



1α. Σχηματική παράσταση της συγκρούσεως δύο λιθοσφαιρικών πλακών.

⊗ = ηπειρωτική πλάκα
○ = εστιαίς σεισμών
⊙ = ωκεάνεια πλάκα
H = ηφαίστειο

Η λιθοσφαίρα, σύμφωνα με μια θεωρία που αναπτύχθηκε τα τελευταία χρόνια, χωρίζεται σε έξι μεγάλες κύριες πλάκες που ονομάστηκαν λιθοσφαιρικές πλάκες. Αυτές έχουν πάχος 70-100 χλμ. και γλιστρούν επάνω στην ασθενόσφαιρα και η έκτασή τους φθάνει ως μερικές εκατοντάδες χιλιάδες τετραγωνικά μέτρα.

Δύο γειτονικές πλάκες Α, Β (εικ. 1α) στην κίνησή τους μπορεί ή να απομακρύνονται ή μια από την άλλη ή να συγκλίνουν, οπότε θα συναντηθούν και τότε η μια (Α) λυγίζει και βουτάει κάτω από την άλλη (Β).

Το ακρινό κομμάτι της Α, που πηγαίνει κάτω από τη Β, προχωρεί σε βάθος, ενώ συγχρόνως τριβεται πάνω στην επιφάνεια της Β πλάκας και από τη θερμότητα που παράγεται από την τριβή, λιώνει μέρος του υλικού τους. Συγχρόνως παραμορφώνονται τα γειτονικά πετρώματα και συσσωρεύεται μεγάλη ενέργεια ανάμεσά τους, ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσονται μεγάλες δυνάμεις (τάσεις). Αν αυτές οι δυνάμεις υπερβούν το όριο της αντοχής των πετρωμάτων, τότε αυτά θραύονται και δημιουργείται κατ' αυτόν τον τρόπο ένα ρήγμα και γίνεται σεισμός.

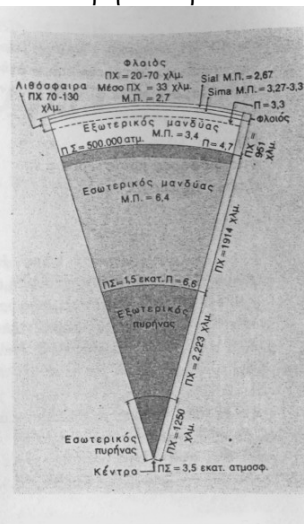
Το υλικό αυτό ένεκα της μεγάλης πίεσως και της αυξανόμενης θερμότητας τήκεται και κατά την πορεία του τροφοδοτεί ηφαίστεια ή σχηματίζει πλουτωνίτες (εικ. 1α).

Στο όριο που χωρίζει το κομμάτι της πλάκας Α που μπαίνει (βουτάει) κάτω από την πλάκα Β βρίσκονται εστιαίς σεισμών.

Εικόνα 11. Συνέχεια των λιθοσφαιρικών πλακών κατά Γεωργαλά Μαλλιάρη-Πατέρα.

Ο δεύτερος, που ακολουθεί, αποτελείται από θειούχες και οξυγονούχες ενώσεις σιδήρου και άλλων βαριών μετάλλων ή, κατά τη γνώμη άλλων, από ενώσεις πυριτικού οξέος με σίδηρο ή καθαρό σίδηρο. Η πίεση στα κάτω σύνορα του εσωτερικού μανδύα φτάνει στις 1.500.000 ατμόσφαιρες σε κάθε τετραγωνικό εκατοστό (εικ. 2).

γ) Ο πυρήνας της γης. Ο πυρήνας διαιρείται σε δύο μέρη: τον εξωτερικό και τον εσωτερικό, που από τους Γάλλους γεωλόγους λέγεται Graine. Η μέση πυκνότητά του πρέπει να είναι ίση με 9,6, ενώ η θερμοκρασία φθάνει κατά μερικούς 2.000°C και κατ' άλλους 4.000°C. Επικρατεί ακόμη η γνώμη ότι βρίσκεται σε ρευστή κατάσταση, αλλά υπάρχουν και διάφορες άλλες γνώμες (εικ. 2).



Όπως θα περίμενε κανείς, τμήμα της θεωρίας των λιθοσφαιρικών πλακών αποτελεί μέρος (φυσικά) μόνο του διδακτικού εγχειριδίου "Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας", αυτό όμως που έχει ενδιαφέρον και μπορεί να παραξενέψει είναι η έκταση που αφιερώνεται, καθώς κρίνεται ως ελάχιστη. Πιο συγκεκριμένα στις σελίδες 12-13 [Εικόνες 10,11], αναφέρεται στην θεωρία, χωρίς να την ονοματίζει, αναφέροντας συνοπτικά τις σχετικές κινήσεις των πλακών συνοδευόμενες από μία σχηματική παράσταση σύγκρουσης και μιας συνοπτικής περιγραφής των φαινομένων που λαμβάνουν χώρα σ' αυτήν.

Η μεταλλευτική δραστηριότητα και γενικότερη εκμετάλλευση κοιτασμάτων στην Ελλάδα.

Η αρχαία Αθήνα χρησιμοποίησε τον άργυρο από τα μεταλλεία του Λαυρίου και τα μάρμαρα της Πεντέλης για να χτίσει τον Παρθενώνα. Παρομοίως και ο Μέγας Αλέξανδρος στηρίχθηκε στον χρυσό του Παγγαίου για να χρηματοδοτήσει την εκστρατεία του κατά των Περσών.

Στα νεότερα χρόνια, τα μεταλλεία του Λαυρίου αποτέλεσαν τον πρώτο βιομηχανικό χώρο της Ελλάδας. Η σμύριδα στην Νάξο, τα σιδηρομεταλλεύματα στην Σέριφο και στην Θάσο, τα αργυρομεταλλεύματα και η βαρυτίνη στην Μύκονο, ο λευκόλιθος στο Μαντούδι, και ο χρωμίτης και ο αμίαντος στην Κοζάνη αποτέλεσαν σημαντική πηγή εισοδημάτων για την χώρα για πολλές δεκαετίες, αλλά και αφορμή σημαντικών κοινωνικών αλλαγών.

Σήμερα η Ελλάδα αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες παραγωγούς της Ευρώπης σε βωξίτη (το 2003 η συνολική εθνική παραγωγή ήταν της τάξεως των 2.400.000 τόνων, ενώ πλέον των

800.000 τόνων εξ αυτών διοχετεύθηκαν στις αγορές του εξωτερικού⁶) και αλουμίνιο, σε μαγνήσιο (μέχρι την είσοδο της Ισπανίας στην Ε.Ε. Η μοναδική χώρα παραγωγής καυστικής και δίπτυρης μαγνησίας⁷), σε αστρίους. Διαθέτει κοιτάσματα νικελίου, μικτών θειούχων P.B.G. από τα οποία εξάγεται Zn (ψευδάργυρος) από τον σφαλερίτη, Pb (μόλυβδος) από τον γαληνίτη, ενώ υπάρχουν και σημαντικές ποσότητες Ag (αργύρου) και Au (χρυσού). Και άλλα λιγότερα γνωστά, αλλά όχι λιγότερο σημαντικά, όπως προκύπτει από την ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία για τις Πρώτες Ύλες (COM2008/699: Raw materials Initiative): Sb (Αντιμόνιο), PGE (Πλατινοειδή μέταλλα), REE (Σπάνιες γαίες), Ga (Γάλλιο), Ge (Γερμάνιο), In (Ίνδιο), γραφίτης. Ακόμα δεν θα πρέπει να παραβλέψουμε και "ενεργειακά" κοιτάσματα, όπως του λιγνίτη, ή πετρελαίου, φυσικού αερίου, για τα οποία τελευταία διεξάγονται πλήθος συζητήσεων.

Όπως λοιπόν είναι φανερά έκδηλη η στενή και διαχρονική σύνδεση της Ελλάδος με την εκμετάλλευση όλων αυτών των διαφόρων τύπων κοιτασμάτων και ορυκτών πρώτων υλών, άλλο τόσο έκδηλη είναι και η έκταση που καταλαμβάνει αντίστοιχη ύλη σε κάποια εκ των ελληνικών διδακτικών εγχειριδίων γεωλογίας ενώ από άλλα απουσιάζει αισθητά.

Στην "Φυσική Προπαίδεια" υπάρχουν διάσπαρτες αναφορές δίχως να αφιερώνεται ξεχωριστός χώρος είτε για θειωνίες και θειωρυχεία (όπως θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο), είτε μέσα από την διάκριση των εδαφών ως χαρακτηριστικά στοιχεία αυτών όπως π.χ. "Εδαφος Ιουρασικό. Τίτανος Ιουρασική. Λίθος λιθογραφικός, ορυκτός σίδηρος κτλ".

Σ' αντίθεση με τον Κωνσταντινίδη, ο Κονδύλης όχι μόνο αφιερώνει ιδιαίτερο χώρο, αλλά και σημαντική έκταση σ' ένα από τα δύο του συγγράμματα. Πιο συγκεκριμένα στο "Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Α' Μέρος", μέσα σε τριάντα μία (31) σελίδες ασχολείται με λίθους, μέταλλα, γαιάνθρακες, μεταλλεία και λατομεία.

Παρόμοια δομή και περιεχόμενο βλέπουμε να διατηρεί μέσα σε δεκατρείς (13) σελίδες – από διακόσια πέντε (205) έως διακόσια δεκαεφτά (217) – και ο Γερμανός στο "Στοιχειώδης Φυσική Ιστορία".

Τέλος στο Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας, από τον τίτλο ακόμα γίνεται αντιληπτή η διάθεση να δοθεί έμφαση στο ορυκτολογικό κομμάτι. Πράγματι από την σελίδα εκατό δεκαεφτά (117) έως και την εκατόν σαράντα τέσσερα (144), αναλύεται στα γνωρίσματα και την περιγραφή ορυκτών όπως επίσης την χρησιμότητά τους και που υπάρχουν εγχωρίως ή στην αλλοδαπή. Αυτό που προκαλεί εντύπωση είναι πως η άμεση αναφορά στον ορυκτό πλούτο της Ελλάδος είναι ένα μικρό υποκεφάλαιο στην τελευταία σελίδα του εγχειριδίου.

⁶ Σελίδα 10 της "Έκθεση Δραστηριοτήτων 2003" του Συνδέσμου Μεταλλευτικών Εταιρειών (<http://66.165.120.21/pdf/pdf2003.pdf>)

⁷ Σελίδα 93 από τις "Σημειώσεις κοιτασματολογίας βιομηχανικών ορυκτών και πετρωμάτων" (2003-2004) των Κλέοπας Μ. Μιχαηλίδης, Μιχάλης Κ. Βαβελίδης, Ανέστης, Α. Φιλίπιδης. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων ΑΠΘ. Τμήμα Εκδόσεων Πανεπιστημιακού Τυπογραφείου.

Κεφάλαιο 8°:

Ηφαιστεια και θερμότητα στο εσωτερικό της γης.

Αφού στο προηγούμενο κεφάλαιο ασχοληθήκαμε με την γενικότερη εικόνα των περιεχομένων των υπό εξέταση διδακτικών εγχειριδίων και συγκεκριμένα πως αντανakλώνται σ' αυτά κάποια σημαντικά γεγονότα στην προσδιοριζόμενη χρονική περιοχή σε εγχώριο ή μη επίπεδο, στο παρόν θα επικεντρώσουμε ειδικά στα ηφαιστεια και την εν γένει θερμότητα στο εσωτερικό της γης. Επομένως κατ' αρχήν θα εξετάσουμε τις παρεχόμενες πληροφορίες σχετικά με την θερμοκρασία στο εσωτερικό της γης (δηλαδή την κατακόρυφη κατανομή της, την οποία ονομάζουμε σήμερα θερμοβαθμίδα, και πως συνδέεται με τη δημιουργία της γης), την ηφαιστειακή δράση (δηλαδή τα γενεσιουργά αίτια αυτής, πως και που εκδηλώνεται, ποια είναι τα αποτελέσματά της, τί δομές δημιουργεί, αν υπάρχουν πετρολογικές αναφορές και σχετιζόμενα φαινόμενα).

Πρώτες παρατηρήσεις.

Δύο είναι τα πρώτα στοιχεία που θα παρατηρήσει κανείς με μία πρώτη ματιά:

- ▲ Στα τέσσερα (4) από τα πέντε (5) εγχειρίδια γίνεται αναφορά στην ηφαιστειότητα ή/και την θερμότητα στο εσωτερικό της γης. Συγκεκριμένα απουσιάζουν από το "Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α" του Παναγιώτη Σ. Κονδύλη, πιθανώς είτε γιατί παράλληλα έγραφε το "Γεωλογία και Βοτανική" που εκδόθηκε τον επόμενο χρόνο με σκοπό να λειτουργήσει συμπληρωματικά ή το τελευταίο εκδόθηκε ως νέα έκδοση που θα κάλυπτε το προβλεπόμενο πρόγραμμα σπουδών. Επίσης να σημειωθεί ότι το πρώτο έχει ορυκτολογικό χαρακτήρα, επομένως μπορεί να ισχυριστεί κάποιος ότι προοριζόταν για συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς σκοπούς. Επομένως τα όσα ακολουθήσουν θα αφορούν τα τέσσερα (4) που ασχολούνται με το πραγματευόμενο θέμα.
- ▲ Παρατηρείται στα εγχειρίδια του 19ου μια αδυναμία σαφούς διαχωρισμού της σεισμολογίας από την ηφαιστειολογία, εξετάζοντάς την ως πρόδρομο ή και συνοδό φαινόμενο, σ' αντίθεση μ' αυτό του 20ου που τα διαχωρίζει ως δύο εκφάνσεις ενδογενών παραγόντων χωρίς όμως να αποκλείει μία μερικώς αλληλένδετη σχέση, ενώ προχωρά παραπέρα χαρακτηρίζοντας μια κατηγορία σεισμών ως "ηφαιστιογενείς".

Γηγενής θερμότητα και κατακόρυφη κατανομή αυτής.

Οι απόψεις για τη θερμότητα από την επιφάνεια στο εσωτερικό της γης κατά την κατακόρυφη έννοια:

- ▲ Και στα τέσσερα εκτός από την "Στοιχειώδης Φυσική Ιστορία" εντοπίζεται μία μικρή επιφανειακή ζώνη που επηρεάζεται από την ηλιακή ακτινοβολία υπολογιζόμενη στα εικοσιπέντε (25) μέτρα για τα "Φυσική Προπαίδια" και "Γεωλογία και Βοτανική" και στα είκοσι (20) με τριάντα (30) στο "Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας", απόσταση στην οποία παραμένει η θερμοκρασία σταθερή και αμετάβλητη, ίση περίπου με την μέση ετήσια, κατά την διάρκεια του έτους [Εικόνες 12-16].

Εικόνα 12. Γηγενής θερμότητα και κατακόρυφη κατανομή αυτής κατά τον Κονδύλη στο "Γεωλογία και Βοτανική".

10. Κεντρική θερμότης.— Αί μεταβολαί τῆς ἀτμοσφαιρικῆς θερμότητος προκαλοῦνται ὑπὸ τῶν διαφορῶν ὥρῶν τοῦ ἔτους καὶ τῶν διαφορῶν κλιμάτων, παύουσιν οὖσα αἰσθηταὶ ὀλίγον κάτωθεν τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Ἐκ παρατηρήσεων δ' ἐθεβαιώθη, ὅτι εἰς μικρὸν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς βάθος, ὅπερ ποικίλλει ὀλίγον κατὰ τοὺς διαφόρους τόπους, ἡ θερμοκρασία τοῦ ἐδάφους μένει σταθερὰ καὶ ἀμετέβλητος καθ' ὅλας τὰς ὥρας τοῦ ἔτους καὶ εἶνε ἴση ἢ σχεδὸν ἴση πρὸς τὴν μέσσην θερμοκρασίαν τοῦ τόπου. Οὕτω ἐν Παρισίοις τὸ ὅριον τῆς σταθερᾶς θερμοκρασίας εὐρίσκεται εἰς βάθος 25 περίπου μέτρων. Εἰς τὸ βάθος δὲ τοῦτο ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους ἡ θερμοκρασία μένει ἡ αὐτὴ κατὰ τὸν χειμῶνα καὶ τὸ θέρος, τὸ δὲ θερμόμετρον δεικνύει 11 βαθμούς

Εικόνα 13. Συνέχεια γηγενής θερμότητας και κατακόρυφη κατανομή αυτής κατά τον Κονδύλη στο "Γεωλογία και Βοτανική".

ὑπεράνω τοῦ μηδενικοῦ. Ἀλλὰ κάτωθεν τοῦ σημείου τούτου, ἡ θερμοκρασία αὐξάνει ἐφ' ὅσον κατερχόμεθα πρὸς βαθύτερα στρώματα. Κατὰ τὰς γενομένας δὲ μέχρι τοῦδε παρατηρήσεις, ἡ θερμοκρασία αὐξάνει κατὰ 1 βαθμὸν ἀνὰ 33 μέτρα βάθους. Ἐκ τούτου δ' ἔπεται ὅτι εἰς ἀπόστασιν 3 χιλιομέτρων κάτωθεν τοῦ ὁρίου τῆς σταθερᾶς θερμοκρασίας, ἡ θερμότης τοῦ ἐδάφους θὰ ἀνέρχεται εἰς 100 βαθμούς, εἰς βάθος δὲ 100 χιλιομέτρων 3000 βαθμούς, θερμότης δηλονότι πλέον ἢ ἐπαρκὴς ὅπως τήξη πάντα τὰ γνωστὰ ἡμῖν σώματα. Εἶνε λοιπὸν πιθανόν ὅτι τὰ ἔγκατα τῆς γῆς εὐρίσκονται ἀκόμη ἐν τετηκυία καὶ διαπύρρῳ καταστάσει, περιβαλλόμενα ὑπὸ τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ, ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὁποίου ζῶμεν καὶ τοῦ ὁποίου τὸ πάχος δὲν δύναται νὰ ὑπερβαίνῃ τὰ 50—60 χιλιομέτρα.

- ▲ Και στα τέσσερα αναφέρεται η αύξηση της θερμοκρασίας καθώς μεταβαίνουμε σε βάθη μεγαλύτερα απομακρυνόμενοι από την επιφάνεια της γης, περιγράφοντας την έννοια της θερμοβαθμίδας δίχως να την ονομάζουν, την οποία υπολογίζουν (επίσης εκτός από τον Νικόλαο Κ. Γερμανό.) στον ένα (1) βαθμό Κελσίου ανά τριάντα τρία (33) μέτρα [Εικόνες 12-16].

Εικόνα 14. Γηγενής θερμότητας και κατακόρυφη κατανομή αυτής κατά τον Κωνσταντινίδη στο "Φυσική Προπαίδεια".

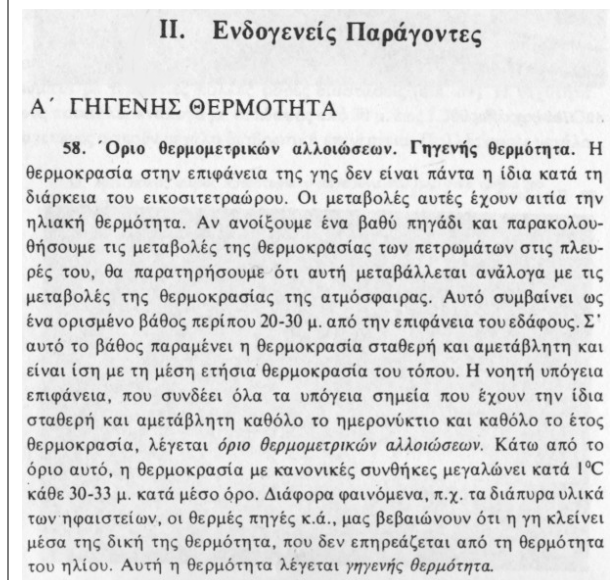
§ 237. Κεντρική θερμότης.— Αἱ μεταβολαί τῆς ἀτμοσφαιρικῆς θερμοκρασίας αἰ προσερχόμεναι ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν ὥρῶν καὶ τῶν κλιμάτων δὲν εἶναι ἐπαισθηταὶ κατὰ μικρὸν βάθος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Διὰ παρατηρήσεων δὲ ἀποδεικνύεται τῷ ὄντι ὅτι εἰς μικρὰν τινα ἀπόστασιν, διάφορον ὅμως οὖσαν κατὰ τόπους, ἡ θερμοκρασία τοῦ ἐδάφους μένει σταθερὰ καὶ ἐν γένει ἴση πρὸς τὴν μέσσην θερμοκρασίαν τῆς τοποθεσίας· ὅθεν ἐν Παρισίοις ἡ ἐπιρροή τῶν ὥρῶν τοῦ ἐνιαυτοῦ οὐδὲλως εἶναι ἐπαισθητὴ εἰς βάθος περίπου 25 μέτρων· διότι εἰς τὴν ἀπόστασιν ταύτην ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους ἡ θερμοκρασία μένει ἡ αὐτὴ καὶ ἐν χειμῶνι καὶ ἐν θέρει, τὸ δὲ θερμόμετρον δεικνύει ἑνδεκα

Εικόνα 15. Συνέχεια γηγενής θερμότητας και κατακόρυφη κατανομή αυτής κατά τον Κωνσταντινίδη στο "Φυσική Προπαίδεια".

περίπου βαθμούς τοῦ ἑκατονταεσθαιμίου. Ἀλλ' ἀπὸ τοῦ σημείου τούτου, ἐὰν σκάψωμεν περαιτέρω εἰς τὰ ἐνδότερα τῆς γῆς, ἡ θερμοκρασία αὐξάνει βαθμηδόν, ὥσθ μᾶλλον καταβαίνομεν· τὸ δὲ ἐξαγόμενον τῶν μέχρι τῆς σήμερον γενομένων παρατηρήσεων δεικνύει αὖτις ἑνὸς βαθμοῦ ἀνὰ τριάντα τρία μέτρα βάθους· ἔπεται λοιπὸν ὅτι εἰς ἀπόστασιν τριῶν χιλιομέτρων ὑπὸ τὸ σημεῖον τῆς σταθερᾶς θερμοκρασίας, ἡ θερμότης τοῦ ἐδάφους εἶναι 100 βαθμῶν, καὶ ὅτι ἂν ὁ νόμος ἐξακολουθῇ τακτικῶς, θέλομεν εὐρεῖ εἰς βάθος 100 χιλιομέτρων ὑπὲρ τὰς τρεῖς χιλιάδας βαθμῶν θερμότητα, ἥτοι ἱκανὴν νὰ διαλύσῃ πάντα τὰ σώματα, ὅσα γνωρίζομεν· εἶναι

- ▲ Στα "Γεωλογία και Βοτανική" [Εικόνες 12, 13] και " Φυσική Προπαίδεια" [Εικόνα 14, 15] υπολογίζεται σε απόσταση τριών (3) χιλιομέτρων κάτω από το ὅριο σταθερᾶς θερμοκρασίας η θερμότητα ἴση με εκατό (100) βαθμούς Κελσίου και σε βάθος εκατό (100) χιλιομέτρων ἴση με τρεις χιλιάδες (3000) βαθμούς, ενώ πιθανολογείται ὅτι ο κεντρικός πυρήνας της γης εὐρίσκεται σε διάπυρη κατάσταση και περιβάλλεται ἀπὸ τον στερεὸ φλοιὸ στην επιφάνεια του ὁποίου ζοῦμε.

Εικόνα 16. Γηγενής θερμότητας και κατακόρυφη κατανομή αυτής κατά τους Γεωργαλά και Μαλλιάρη – Πατέρα στο “Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας”.



- ▲ Επίσης συνεχίζουν στα “Γεωλογία και Βοτανική” [Εικόνα 17] και “Φυσική Προπαίδεια” [Εικόνα 18 και 19] σε περαιτέρω συμπεράσματα σχετικά με την δημιουργία της γης, ισχυριζόμενοι πως το σφαιροειδές σχήμα της, η βαθμιαία αύξηση της θερμοκρασίας, οι ηφαιστειακές εκρήξεις, οι σεισμοί και οι “γίγαντιαίοι ανατροπαί της γης γενόμενοι επί της επιφανείας του εδάφους” είναι απόδειξη του ότι άλλοτε η γήινη σφαίρα ήταν σε διάπυρη κατάσταση, με τα υλικά της να ολισθαίνουν το ένα με το άλλο και να διατάσσονται όπως τα βρίσκουμε σήμερα λόγω κεντροφυγούς δύναμης προκύπτουσα από την ημερήσια κίνησή της, ενώ παράλληλα αποβάλλει ακτινοβολώντας την θερμοκρασία ώστε σταδιακά να στερεοποιείται η επιφάνειά της. Να σημειωθεί ότι Κονδύλης ενδιάμεσα αντιπαραβάλλει και μία πειραματική απόδειξη ως προς το σχήμα της γης [Εικόνα 20]. Επίσης αξίζει να παρατηρηθεί η κατά μεγάλο βαθμό σύμπτωση – επί τω συγκεκριμένο – των δύο εγχειριδίων, ενδεχομένως να προέρχεται από κάποια γαλλόφωνη βιβλιογραφική πηγή, καθώς και οι δύο είναι γνώστες της γαλλικής, εξάλλου ας μην ξεχνάμε ότι από την προεπαναστατική ακόμα Ελλάδα, ο Ρήγας Φεραίος χρησιμοποιεί την γαλλική εγκυκλοπαίδεια των Diderot και D' Alembert, “Encyclopedie”⁸.

⁸ Δημήτριος Απ. Καραμπερόπουλος, Ρήγας και Γαλλική Encyclopedie. Μια ακόμη χρησιμοποίησή της στα 1797., Περιοδ. Ο Ερασιστής, Τόμος 25, 2005

Εικόνα 17. Δημιουργία της γης κατά τον Κονδύλη στο "Γεωλογία και Βοτανική".

Καί ἐτέρα δ' ἀπόδειξις τοῦ ὅτι τὰ ἐγκατα τῆς γῆς διατε-
λουσιν ἐν τετηκνίῃ καὶ διαπύρῳ καταστάσει, εἶνε αἱ ἀνατροπαί,
ὡς ὑπέστη ὁ φλοιὸς αὐτῆς κατὰ τὰς παρελθούσας γεωλογικὰς
ἐποχὰς καὶ ὑφίσταται εἰσέτι ἐκ τῶν σεισμῶν καὶ τῶν ἐκρήξεων.
Ἐὰν δὲ λάβωμεν πρὸς τούτοις ὑπ' ὅψιν, ὅτι ἡ γῆ εἶνε πεπλατυ-
σμένη κατὰ τοὺς πόλους καὶ ἐξογκωμένη κατὰ τὸν ἰσημερινόν,
ὀφείλομεν νὰ παραδεχθῶμεν, ὅτι ἅπαντα ἡ μᾶζα τῆς γῆς ἀρχι-
κῶς εὐρίσκετο ἐν τετηκνίῃ καὶ διαπύρῳ καταστάσει καὶ ὅτι τὰ
ὕλικά μέρια αὐτῆς ὑπείκοντα εἰς τὴν κεντρόφυγον δύναμιν, προε-
ρχομένην ἐκ τῆς ἡμερησίας περιστροφικῆς κινήσεως τῆς γῆς, διω-
λίσθησαν τὰ μὲν ἐπὶ τῶν δὲ καὶ διετάχθησαν ὡς νῦν εὐρίσκονται.

Εικόνα 18. Δημιουργία της γης κατά τον Κωνσταντινίδη στο "Φυσική Προπαίδεια".

ἡφαιστειῶν ἐκρήξεων. Ἄν θεωρήσωμεν πρὸς τούτοις ὅτι
ἡ γῆ εἶναι πεπιεσμένη περὶ τοὺς πόλους καὶ ἐξογκωμένη
περὶ τὸν ἰσημερινόν ἀναγκάζομεθα νὰ παραδεχθῶμεν
ὅτι δλόκληρος ὁ ὄγκος αὐτῆς ἐξ ἀρχῆς ἦτο βρώδης ἢ
τοῦλάχιστον ζυμώδης· διὸ τὰ ὕλικά αὐτῆς μέρια ἤδυ-
νήθησαν νὰ ὀλισθήσῃσι τὸ ἐν ἐπὶ τοῦ ἄλλου καὶ νὰ ὑπο-
χωρήσῃσιν οὕτως εἰς τὴν κεντρόφυγα δύναμιν τὴν ἐκ
τῆς ἡμερησίας κινήσεως προερχομένην διότι ἡ πείρα καὶ

Εικόνα 19. Συνέχεια δημιουργίας της γης κατά τον Κωνσταντινίδη στο "Φυσική Προπαίδεια".

ὁ ὑπολογισμὸς δεικνύουσιν ὅτι βρευστὸς τις ὄγκος ἐλευ-
θέρως ἀπηρητημένος εἰς τὸ κενόν καὶ περιστρεφόμενος
περὶ ἑαυτὸν ἤθελε λάβει τὸ σχῆμα τῆς γῆινης σφαίρας,
δηλαδή τὸ σφαιροειδὲς τὸ πεπιεσμένον πρὸς τοὺς πόλους
καὶ ἐξογκωμένον περὶ τὸν ἰσημερινόν. Ὅθεν τὸ σφαιροει-
δὲς σχῆμα τῆς σφαίρας, ἡ βαθυμεθὺν αὐξήσις τῆς θερ-
μοκρασίας, καθόσον εἰσδύει τις εἰς τὸ βάθος τοῦ ἐδάφους,
αἱ ἀρχαῖαι καὶ αἱ γιγαντιαῖαι ἀνατροπαὶ τῆς γῆς, γενό-
μεναι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους, ὧν ἔχνη ἄχρι
τοῦδε ἐπιφαίνονται, οἱ σεισμοὶ καὶ αἱ ἡφαιστειαὶ ἐκρήξεις,
ἅτινα διαταράττουσιν εἰσέτι τὴν ἐπιφάνειαν, εἶναι ἀναμ-
φισβήτητοι ἐνδείξεις ὅτι ἡ γῆνιη σφαῖρα ὑπῆρξεν ἄλλο-
τε ἔμπυρος, καὶ ὅτι ἡ ἐπιφάνεια αὐτῆς ἀποβάλλουσα διὰ
τῆς ἐν τῷ κενῷ ἀκτινοβολίας τῆς ἀρχικῆς αὐτῆς θερ-
μότητος καὶ στερεομένη κατ' ὀλίγον ἀπετέλεσε τὸν λε-
πτὸν φλοιὸν ἐφ' οὗ κατοικοῦμεν καὶ ὅστις περιβάλλει
ἔτι πύρινόν τινα οὕτως εἰπεῖν ὠκεανόν.

Εικόνα 20. Πειραματική απόδειξη ως προς το σχῆμα της γης.

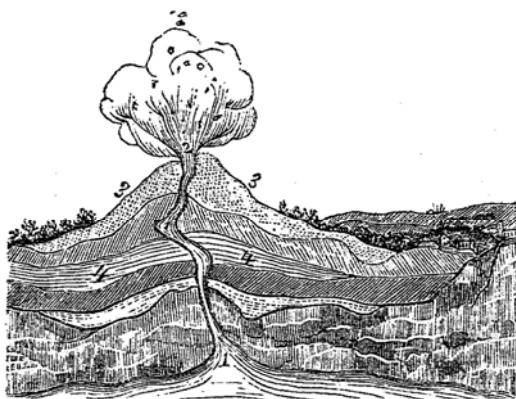
Τοῦτο δ' ἀποδεικνύεται καὶ πειραματικῶς. Ἐὰν π. γ. λάβωμεν
ζύμην, ἀποτελοῦσαν σφαῖραν κανονικὴν, διαπεράσωμεν διὰ τοῦ
κέντρου αὐτῆς ἄξονα καὶ εἴτα κινήσωμεν τὸν ἄξονα οὕτως, ὥστε
ἡ σφαῖρα νὰ περιστρέφῃται ταχέως περὶ αὐτό, ἡ σφαῖρα μετ'
ὀλίγον θὰ λάβῃ τὸ σχῆμα τῆς γῆς ἢ τοῦ σώματος σφαιροειδοῦς
πεπλατυσμένου κατὰ τοὺς πόλους καὶ ἐξογκωμένου ἐν τῷ ἰση-
μερινῷ.

Αίτια ηφαιστειακῆς εκδήλωσης και περιοχικός εντοπισμός.

Ὡς γενεσιουργὸς αἰτία τῆς δημιουργίας των ηφαιστειακῶν φαινομένων που εκδηλώνονται στα νησιά ἢ τα περιθώρεια των ηπείρων, ὁ Αναστάσιος Κωνσταντινίδης, προσδιορίζει τῆς δυνάμεις που προκύπτουν κατὰ τὴν βύθιση των ηπείρων [Εικόνα 21], ἐνῶ ὁ Παναγιώτης Κονδύλης στὴ "Γεωλογία καὶ Βοτανική" υποστηρίζει ὅτι ἡ παράλιος αὐτὴ θέση τους πρόκειται γιὰ τὸ ἀποτέλεσμα τῆς κλίσης τοῦ ἐδάφους στα περιθώρια καὶ ἄρα τῆς μικρότερης ἀντίστασης τοῦ λεπτότερου γήινου φλοιοῦ στὴν ἐνέργεια τοῦ κεντρικοῦ πυρὸς [Εικόνα 22].

Εικόνα 21. Εντοπισμός αιτίας εκδήλωσης ηφαιστειότητας κατά τον Α. Κωνσταντινίδη.

Αίτια δὲ τοῦ φαινομένου τούτου εἶναι ἡ ἀσθενὴς ἀντίστασις, ἣν ἀντιτάττουσι κατὰ τῆς ἐσωτερικῆς ὥσεως αἱ



Σχῆμα 87.—Ἡφαίστειον.

κατωφέρεσαι τῶν Ἡπειρῶν ταπεινουμένων καὶ βιβυζομένων εἰς τὰς θαλάσσας. Κυριώτερα δὲ ἐν Εὐρώπῃ

Εικόνα 22. Η παράλιος θέση των ηφαιστείων κατά των Π. Κονδύλη.

στεῖα. Ἡ παράλιος θέσις τῶν ἡφαιστείων ἐξηγεῖται ἂν παραδεχθῶμεν ὅτι ἡ ἀντίστασις τοῦ γήινου φλοιοῦ κατὰ τὰς ἀκτὰς ἔνεκα τῆς μεγάλης κλίσεως τοῦ ἐδάφους εἶνε ἀσθενεστέρα τῶν ἄλλων μερῶν ὅπως ἀντίσχη εἰς τὰς ἐνεργείας τοῦ κεντρικοῦ τυρός.

Ο Νικόλαος Γερμανός, καθόσον αρκείται σε απλή περιγραφή των ηφαιστείων δεν εμβαθύνει στα αίτια, όπως και οι Γεώργιος Κ. Γεωργαλάς και Ακριβής Μαλλιάρη-Πατέρα που δίνουν έμφαση στην μορφή και τα προϊόντα αυτών.

Απόδοση της σχέσης μεταξύ ηφαιστείων και σεισμών Στην Θεία Πρόνοια.

Εικόνα 23. Η μερική εκτόνωση της έντασης της ηφαιστειακής δραστηριότητας μέσω των σεισμών ως δυνητική Θεία Βούληση.

τὴν κατὰ συμβεβηκὸς διακοπείσαν συγχκοινωνίαν. Παρετηρήθη ἔτι ὅτι οἱ σεισμοὶ, οἵτινες προηγοῦνται τῶν ἡφαιστείων ἐκρήξεων ἀποβάλλουσιν ἐν γένει τὴν δύναμιν τῶν .ἣ παύουσιν ἐντελῶς, γενομένης ἐκρήξεως· ὅθεν τοῦτο ἀποδεικνύει ὅτι τὰ ἡφαίστεια εἰσι φυσικοὶ τινες πνευστήρες ἢ πραγματικαὶ ἀσφαλισταὶ δικλίδες, αἱ ἡ θεία πρόνοια ἔταξεν ἐπὶ τῆς γῆς, ἵνα παρέχωσιν διέξοδον εἰς τὴν ἔντασιν τῆς ἐσωτερικῆς θερμότητος καὶ κωλύωσιν οὕτω μεγαλητέρας τινὰς ἀνατροπὰς τοῦ ἐδάφους.

Προηγουμένως αναφερθήκαμε στην σχέση μεταξύ ηφαιστείων και σεισμών, αν όμως σταματούσαμε εδώ δεν θα ήταν ολοκληρωμένη η προσέγγιση καθώς θα παραλειπόταν μία σημαντική λεπτομέρεια, αυτή της αναφοράς Στο Θείο Στοιχείο από τον Αναστάσιο Κωνσταντινίδη στο τέλος της πρώτης παραγράφου στην σελίδα διακόσια τριάντα οκτώ (238) [Εικόνα 23]. Συγκεκριμένα παρουσιάζει την μερική εκτόνωση της έντασης της ηφαιστειακής δραστηριότητας μέσω των σεισμών ως δυνητική Θεία Βούληση για την προστασία των ανθρώπων.

Μορφές – δομή ηφαιστείων.

Εδώ δεν υπάρχουν παρατηρήσεις πέραν της ίδιας της έλλειψης παρατηρήσεων, μιας και τα ηφαίστεια ως αποτέλεσμα επιφανειακής εκδήλωσης της ηφαιστειότητας, χαρακτηρίζονται από μία σχετική ευκολία παρατήρησης και περιγραφής αυτών, ώστε να μπορούν ήδη να διακρίνουν ενεργά από ανενεργά, υποθαλάσσια ή επί ξηράς, και να αναγνωρίζουν κρατήρες.

Προϊόντα ηφαιστείων, χημική σύσταση και ορυκτολογία-πετρολογία.

Τα ίδια με τις μορφές και την δομή των ηφαιστείων ισχύει για τα προϊόντα τους, ώστε να υπάρχει μία περιγραφή απλούστερη ή ενδελεχότερη της λάβας, των ατμών, τέφρας, πύρινων λίθων (βόμβες).

Περί της χημικής και ορυκτολογικής σύστασης οι Κονδύλης και Κωνσταντινίδης αναφέρει ότι οι ατμοί μπορεί εκτός από υδρατμοί να είναι αέριο υδροχλωρικού, θειώδους, ανθρακικού οξέως και υδρόθειο, δίνοντας μια ιδιαίτερη αξία στους ατμούς θείου, τις θειωνίες και τα θειωρυχεία (sulfatores).

Να σημειωθεί ακόμα πως ο Κονδύλης πιστεύει ότι οι υδρατμοί είναι το αποτέλεσμα της διείσδυσης θαλασσινού νερού μέχρι τον υποκείμενο μαγματικό θάλαμο. [Εικόνα 24]

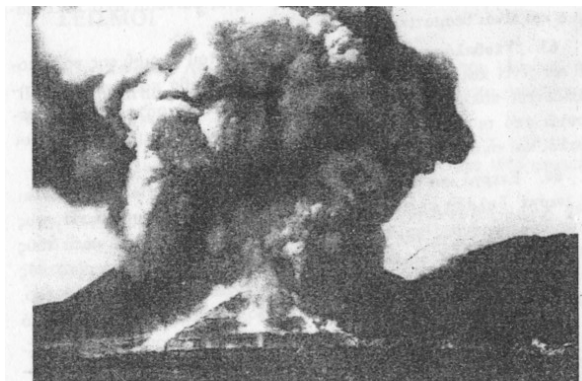
Εικόνα 24. Οι Υδρατμοί ως αποτέλεσμα διείσδυσης του θαλασσινού νερού.

τὴν κατὰ συμβεβηκὸς διακοπεῖσαν συγχωινωσίαν. Παρε-
τηρήθη ἔτι ὅτι οἱ σεισμοὶ, ὅστινες προηγούνται τῶν ἡ-
φαιστείων ἐκρήξεων ἀποβάλλουσιν ἐν γένει τὴν δυνάμιν
τῶν ἡ παύουσιν ἐντελῶς, γενομένης ἐκρήξεως· ὅθεν
τοῦτο ἀποδεικνύει ὅτι τὰ ἡφαιστεῖα εἰσι φυσικοὶ τινες
πνευστῆρες ἢ πραγματικοὶ ἀσφαλισταὶ δικλίδες, αἱ ἡ
θεῖα πρόνοια ἔταξεν ἐπὶ τῆς γῆς, ἵνα παρέχωσιν διέξοδον
εἰς τὴν ἔντασιν τῆς ἐσωτερικῆς θερμότητος καὶ κωλύωσιν
οὕτω μεγαλητέρας τινὰς ἀνατροπὰς τοῦ ἐδάφους.

Όσο αφορά την ορυκτολογική σύσταση τόσο της έμπυρης όσο και της ψυχρής λάβας ο Κονδύλης αναφέρεται μόνο στον λαβραδοτίτη ενώ ο Κωνσταντινίδης αναφέρεται και γενικότερα στους αστρίους (feldspaths). Σχετικά με την πετρολογία ο μεν Κονδύλης επικεντρώνεται στους βασάλτες και τους τραχείτες, ο δε Κωνσταντινίδης στους τραχείτες, κίσηρις, βασανίτες.

Απ' την πλευρά του Γερμανού απουσιάζουν ορυκτολογικά-πετρολογικά και γεωχημικά στοιχεία, σ' αντίθεση με τους Γεώργιος Γεωργαλάς και Ακριβής Μαλλiάρη-Πατέρα που όταν πρόκειται για τα προϊόντα των ηφαιστείων – ως την πιο σύγχρονη έκδοση απ' όλες – παρέχει μια ευρύτερη γκάμα πληροφοριών συνοδευόμενη από ιστορικά στοιχεία, πλήθος φωτογραφιών, παραβολικές και εικονοπλαστικές περιγραφές (π.χ. “Τα νέφη ξετυλίγονται ανεβαίνοντας προς τα επάνω και παίρνουν μορφή πεύκου ή κουνουπιδιού..”, σελίδα 79, 2η παράγραφος [Εικόνα 25]) ξεφεύγοντας από την επί το πλείστον περιγραφική συγγραφή των προηγούμενων, εντούτοις χαρακτηρίζεται από φειδώ όσον αφορά την σύσταση, περιοριζόμενοι στην αναφορά της κίσηρης (σελίδα 77, τέλος δεύτερης παραγράφου) και την έμμεση νύξη μέσω των θειωνιών (σελίδα 80, τελευταία παράγραφος) και των ανθρακωνιών ή μοφφετών (σελίδα 81, 1η παράγραφος).

Εικόνα 25. Εικονοπλαστική περιγραφή από Γεωργαλά και Μαλλιάρη-Πατέρα στο "Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας".



79. Ο θόλος της Δάφνης σε έκρηξη. Σχηματισμός νέφους όμοιου με κουνουπίδι.

βεροί. Από τέτοιους λασπώδεις χειμάρρους που σχηματίστηκαν από έκρηξη του Βεζουβίου, το 79 μ.Χ., καταστράφηκαν και καταχώθηκαν οι πόλεις Ηράκλειο, Πομπηία και Σταβία. Εκτός από τους υδρατμούς υπάρχουν και άλλα αέρια, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, το διοξείδιο του θείου, υδρόθειο κ.ά., που ήταν κλεισμένα μέσα στη λάβα και μερικά αναφλέγονται. Τα αέρια εκτινάσσονται βίαια και συμπαρασύρουν μύδρους, λιθάρια και άμμο, σχηματίζοντας νέφη που είναι κατάφορτα από ηφαιστειακά αναβλήματα.

Τα νέφη αυτά ξετυλίγονται ανεβαίνοντας προς τα επάνω και παίρνουν μορφή πεύκου ή κουνουπιδιού, όπως στο θόλο της Δάφνης στη Σαντορίνη (εικ. 79). Ιδιάζοντα είναι αυτά που λέγονται *φλέγοντα νέφη* και που είναι μείγμα αερίων, στάχτης, άμμου και κομματιών λάβας με θερμοκρασία 1000°C περίπου. Αυτά κατεβαίνουν από το ηφαίστειο με μεγάλη ταχύτητα και καταστρέφουν τα πάντα στη διαδρομή τους. Ένα τέτοιο νέφος σχηματίστηκε κατά την έκρηξη του ηφαιστείου Μον Πελέ της Μαρτινίκας το Μάη του 1902. Είχε ταχύτητα 150 χλμ. ανά δευτερόλεπτο, κατέστρεψε την πρωτεύουσα της Μαρτινίκας και προκάλεσε το θάνατο σε 30.000 ανθρώπους.

Θερμοπίδακες. Θερμές πηγές.

Μπορεί η Ελλάδα να μην έχει θερμοπίδακες αντίστοιχους μ' αυτούς της Ισλανδίας ή του Yellowstone Park της Αμερικής, εντούτοις είναι πλούσια σε θερμές πηγές και από ιστορικών ακόμα χρόνων εκμεταλλευόντουσαν ως δημόσια και ιδιωτικά λουτρά, ενώ τους αποδόθηκαν θεϊκές ιδιότητες και είχαν συνδεθεί με ιερά μυστήρια, επομένως δεν προκαλεί έκπληξη ότι συμπεριλαμβάνονται και αυτά.

Στο "Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας", για τους λόγους που προαναφέραμε, το μεγαλύτερος βάρος δίνεται στις θερμές πηγές παραθέτοντας ορισμό και χημική σύσταση. Στο ίδιο πλαίσιο, παρά την κοντά έναν αιώνα χρονική διαφορά, κινείται και το "Φυσική Προπαίδεια", ενώ το "Γεωλογία και Βοτανική" (σύγχρονο του προηγούμενου) αφιερώνει μία σχετικά μεγάλη έκταση ως προς αυτήν που αφιερώνει το ίδιο για τα λοιπά θέματα περί των ηφαιστειών αλλά και ανάμεσα στα διδακτικά εγχειρίδια μεταξύ τους σχετικά με τις θερμές πηγές. Έτσι το τελευταίο διαχωρίζει τις θερμές πηγές σε θερμές (δηλαδή θερμά ιαματικά λουτρά) και σοφριώνες. Να σημειωθεί ότι απορρίπτει δεισιδαιμονίες προερχόμενες από το γεγονός ότι οι σοφριώνες καθιστούσαν το έδαφος αφιλόξενο για την βλάστηση και τονίζει την επιχειρηματική εκμετάλλευση του βορείου από τον Larderel σε τέτοιες περιοχές [Εικόνα 26]. Από το "Στοιχειώδης Φυσική Ιστορία" απουσιάζουν οι θερμές πηγές και οι θερμοπίδακες.

Εικόνα 26. Επιχειρηματική εκμετάλλευση του βορείου από τον Lardere! σε περιοχή με σοφρώνες.

(Σοφρώναι). Εἰς τὰ περίξ τῆς Βολτέρρας, πόλεως τῆς Τοσκάνης, ἐκ ῥωγμῶν τοῦ ἐδάφους ἐξέρχονται μετὰ ἐκκωφωτικοῦ πατάγου πυκνότατοι καὶ θιμύτατοι ὑδρατμοί. Οἱ κάτοικοι ὀνομάζουσι τὰ μέρη ταῦτα Σοφρώνας, ἥτοι ξυσητῆρας. Ἐπὶ πολὺν χρόνον πολλαὶ δεισιδαιμονίαι συνεδέοντο πρὸς τὰ μέρη ταῦτα, ἐνθα τὰ φυτὰ δὲν ἠδύναντο ν' ἀκαπυχθῶσι καὶ ἐνθα ἠκούοντο ἀκαταπαύστως μυκηθμοὶ φρίκην ἐμποιοῦντες. Ἀλλὰ τὰς κατηραμένας ταύτας κοιλάδας ὁ Γάλλος Lardere! μετέβαλεν εἰς κέντρον πλούτου καὶ εὐμερείας. Οἱ ὑδρατμοὶ δηλονότι τῶν σοφρώνων ἐμπεριέχουσι μεγάλην ποσότητα βόρακος, τοῦ ὁποῦ ἡ βιομηχανία ποιεῖται μεγίστην κατανάλωσιν. Ἐξερχόμενοι δὲ τοῦ ἐδάφους οἱ ὑδρατμοὶ οὗτοι συμπυκνοῦνται εἰς ὕδωρ καὶ ἀποτελοῦσι τενάγη. Τοῦ ὕδατος τῶν τεναγῶν τούτων ἐξατμιζομένου, τὸ ἅλας (ὁ βόραξ) ἀποκρυσταλλοῦται καὶ ἀποστέλλεται πανταχοῦ τῆς ὑψηλίου. Ἡ ἐξάτμισις τοῦ ὕδατος γίνεται σχεδὸν ἀνεξόδως, διότι ὁ Lardere! ἔγνω νὰ μεταχειρισθῇ πρὸς τοῦτο

Κεφάλαιο 9°: Παρατηρήσεις. Συμπεράσματα.

Σ' αυτό το κεφάλαιο, ανασκοπώντας τα όσα έχουμε δει μέχρι τώρα, θα προβούμε σε παρατηρήσεις και συμπεράσματα όπου αυτά προκύπτουν.

Ακολουθώντας λοιπόν την δομή της παρούσης εργασίας θα ξεκινήσουμε συγκρίνοντας μεταξύ των εγχειριδίων, το μέγεθος της έκτασης που καταλαμβάνει το περιεχόμενο γεωλογικού ενδιαφέροντος ως προς το σύνολο του κάθε εγχειριδίου.

Εν συνεχεία θα εξετάσουμε το γενικότερο εκπαιδευτικό πλαίσιο της εποχής που εξετάζεται, διάφορες δραστηριότητες ή δρώμενα που έλαβαν χώρα την περίοδο εκείνη και την εξέλιξη της επιστήμης της γεωλογίας έως τότε.

Τέλος θα επικεντρωθούμε στην ηφαιστειότητα και την θερμότητα στο εσωτερικό της Γης.

Περί των σελίδων και εικόνων.

Πίνακας 21. Πίνακας αντιστοίχισης αύξοντα αριθμού με τα διδακτικά εγχειρίδια.

ν	Τίτλος	Έτος	Συγγραφέας
1	Φυσική Προπαίδεια ήτοι Στοιχειώδεις και Βιοφελείς Γνώσεις εκ της Φυσικής, Χημείας και Γεωλογίας	1861	Αναστάσιου Κωνσταντινίδη
2	Στοιχειώδης Φυσική Ιστορία	1891	Νικολάου Κ. Γερμανού
3	Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α	1891	Παναγιώτη Σ. Κονδύλη
4	Γεωλογία και Βοτανική	1892	Παναγιώτη Σ. Κονδύλη
5	Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας	1984	Γεωργίου Κ. Γεωργαλά και της Ακριβής Μαλλιάρη-Πατέρα

Πίνακας 22. Συγκεντρωτικός πίνακας πλήθους, ποσοστού σελίδων και λόγων λ=εικόνες:σελίδες, κ=Π(εργγραφικές):Ε(πιστημονικές).

Αιών	Εγχειρίδιο	Σελίδες		Εικόνες	
		Ποσοστό (%)	Πλήθος	λ	κ
19ος	1	12,50	>32	0,28	2:7
	2	9,26	20	0,25	2:3
	3	100,00	29	0,91	18:9=2:1
	4	31,02	58	0,40	5:18
20ος	5	100,00	135	1,06	A Μέρος => 73:40
					B Μέρος => 2:28=1:14

Παρατηρούμε ότι μόνο στον 20ο αιώνα αφιερώνεται ολόκληρο το διδακτικό εγχειρίδιο στην επιστήμη της Γεωλογίας, ενώ σ' αυτά του 19ου (μ' εξαίρεση το "Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α" του Παναγιώτη Σ. Κονδύλη) αποτελούν τμήμα ενός συνόλου γνώσεων διάφορων επιστημών όπως Χημεία, Φυσική, Ζωολογία, Φυτολογία ή Βοτανική και μάλιστα μόνο στο "Γεωλογία και Βοτανική" του Κονδύλη εν συγκρίσει προς το σύνολο των περιεχομένων του καταλαμβάνει περί του ενός τρίτου (1/3) ενώ στα άλλα δύο είναι κοντά στο δέκα τοις εκατό (10%).

Σε απόλυτους αριθμούς σελίδων, όπως είναι αναμενόμενο πρώτο έρχεται το "Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας" των Γεώργιου Κ. Γεωργαλά και Ακριβή Μαλλιάρη-Πατέρα με εκατόν τριάντα πέντε (135) σελίδες. Ακολουθούν τα "Γεωλογία και Βοτανική" με πενήντα οχτώ (58), "Φυσική Προπαίδεια ήτοι Στοιχειώδεις και Βιοφελείς Γνώσεις εκ της Φυσικής, Χημείας και Γεωλογίας" με τριάντα δύο (32), "Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α" με είκοσι εννέα (29) – γεγονός που προκαλεί εντύπωση καθώς θα περίμενε κανείς να έχει μεγαλύτερη έκταση, λόγω του προαναφερόμενου αποκλειστικά Γεωλογικού περιεχομένου – και "Στοιχειώδης Φυσική Ιστορία" με είκοσι (20) σελίδες, δηλαδή δώδεκα (12) λιγότερες και κατά προσέγγιση κοντά στο εξήντα τοις εκατό (60%) απ' ότι του Α. Κωνσταντινίδη (αν και αναφέραμε ότι αμφότερα καταλαμβάνουν σχεδόν την ίδια ποσοστιαία έκταση ως προς το σύνολο των περιεχομένων τους).

Τα "Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας" και "Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α" εκτός του ότι ασχολούνται αποκλειστικά με γεωλογικά θέματα έχουν λόγο αριθμού εικόνων-σχημάτων προς σελίδες περίπου ίση με ένα (1), το μεν πρώτο πλησιάζοντας από τα θετικά το δε δεύτερο από τ' αρνητικά, δηλαδή έχουν περίπου κατά απλό μέσο όρο μία (1) εικόνα ανά μία (1) σελίδα. Τα υπόλοιπα έχουν λόγο μικρότερο από μία (1) εικόνα ανά τέσσερις (4) σελίδες, αναλογία που πλησιάζει μόνο το "Γεωλογία και Βοτανική".

Ακόμα σχετικά με τις εικόνες, δεν προκύπτει κάποιο συγκεκριμένο πρότυπο από τον χαρακτηρισμό αυτών ως περιγραφικές ή επιστημονικές ούτε για εκείνα που ανήκουν στον ίδιο αιώνα, αλλά ούτε και για τα διάφορα μέρη του ίδιου εγχειριδίου.

Πιο συγκεκριμένα στα δύο (2) από τα τέσσερα (4) του 19ου αιώνα ("Φυσική Προπαίδεια ήτοι Στοιχειώδεις και Βιοφελείς Γνώσεις εκ της Φυσικής, Χημείας και Γεωλογίας" και "Γεωλογία και Βοτανική") υπάρχει μία σαφής τάση προς τις επιστημονικές εικόνες με αναλογία περιγραφικών προς επιστημονικών κοντά στην μία (1) προς τέσσερις (4), εντούτοις στο εγχειρίδιο το Ν. Κ. Γερμανού υπάρχει σχετική ισορροπία με περίπου δύο (2) ανά τρεις (3) διατηρώντας ένα ελαφρύ προβάδισμα των επιστημονικών εικόνων, γεγονός που αλλάζει άρδην στο "Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α" με δύο περίπου (2) προς μία (1).

Η αντίθεση αυτή εμφανίζεται και στο ίδιο το εγχειρίδιο των Γεώργιου Κ. Γεωργαλά και Ακριβή Μαλλιάρη-Πατέρα, με το πρώτο μέρος να παρουσιάζει μία αναλογία περιγραφικών προς επιστημονικών κοντά στις επτά (7) προς τέσσερις (4) ενώ το δεύτερο δύο (2) προς (28).

Γενικότερο πλαίσιο.

Κατά τον 19ο αιώνα η αναζήτηση εθνικής ταυτότητας, επιβάλλει χρήση της καθαρεύουσας και έναν εκπαιδευτικό προσανατολισμό προς θεωρητικές-κλασσικές σπουδές που δεν δίνει το απαιτούμενο ειδικό βάρος στις υπόλοιπες, όπως την γεωλογία σπουδές και υποβαθμίζει στο πρακτικό κομμάτι της, περιορίζοντάς την επί τω πλείστω σ' ένα περισσότερο εμπειρογνωστικό ρόλο. Το γεγονός αυτό συνεπικουρείται και από την ανάγκη για οικονομική βιωσιμότητα και ανάπτυξη που στηρίζεται στην μεταλλευτική δραστηριότητα (π.χ. μεταλλεία Λαυρίου).

Παρά ταύτα οι συγγραφείς σε γενικές γραμμές καταφέρνουν να παρακολουθούν τις εξελίξεις στην Γεωλογία και να ενσωματώνουν σημαντικές αρχές της επιστήμης, όπως του ομοιομορφισμού και της οριζοντιότητας.

Επίσης αντιλαμβάνόμενοι τις απαιτήσεις του μέλλοντος και την αναγκαιότητα κατανόησης όχι μόνο των κοιτασματολογικών διεργασιών αλλά και των λοιπών εκφάνσεων της Γεωλογίας, ασχολούνται με την ηλικία και σύσταση (πετρώματα, ορυκτά) της Γης, την δομή στο εσωτερικό της και τα φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα σ' αυτήν. Σημαντικό τμήμα των τελευταίων αποτελεί και η μελέτη της θερμότητας στο εσωτερικό της Γης και η ηφαιστειότητα.

Προχωρώντας στον 20ο αιώνα βλέπουμε μια μεγαλύτερη συστηματικοποίηση της επιστήμης της Γεωλογίας που αντικατοπτρίζεται και μέσα από τα περιεχόμενα των διδακτικών εγχειριδίων. Επί παραδείγματι, η συστηματικότερη μελέτη των πετρωμάτων οδηγεί στην προσθήκη άλλης μία κατηγορίας (αυτής των μεταμορφωμένων). Αποτέλεσμα αυτής της συστηματικοποίησης είναι και η ανάπτυξη νέων θεωριών, όπως της μετατόπισης των ηπείρων. Αυτό φυσικά δεν σημαίνει ότι απουσιάζουν διάφορα αναγνωριστικά-πρακτικά στοιχεία που αφορούν την πετρολογία-κοιτασματολογία, καθώς αυτή την εποχή η οικονομική εκμετάλλευση των πλούσιων κοιτασμάτων που εντοπίζονται στον χώρο κυριαρχίας της χώρας παίζει ίσως τον σημαντικότερο ρόλο στην ιστορία της νεότερης Ελλάδος. Δεν είναι τυχαίο λοιπόν ότι το β' μέρος του "Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας" είναι αφιερωμένο αποκλειστικά στην ορυκτολογία.

Θερμότητα και ηφαιστειότητα.

Η σπουδαιότητα της θερμότητας στο εσωτερικό της Γης και της ηφαιστειότητας γίνεται έκδηλη από το ό,τι απουσιάζει μόνο από το "Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α" του Κονδύλη, που όμως αφιερώνει ιδιαίτερο χώρο στο έτερο εγχειρίδιο που συνέγραψε ο ίδιος και επίσης μελετάται.

Ειδικότερα επί της συμπεριληφθείσας ύλης, αρχικά να παρατηρηθεί μια αδυναμία σαφούς διαχωρισμού σεισμολογίας-ηφαιστειολογίας στα εγχειρίδια του 19ου αιώνας σ' αντίθεση με του 20ου, δίχως αυτό να αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα υπολογισμού της θερμοκρασίας στο εσωτερικό της Γης και την χρήση βαθμίδας (θερμοβαθμίδα).

Επί προσθέτως στηριζόμενοι στην μελέτη των θερμικών περιοχών της Γης κατά την κατακόρυφο (από την επιφάνεια προς το κέντρο) πιθανολογούν ως προς την δομή και προβαίνουν σε εικασίες σχετικά με την δημιουργία αυτής, ενώ έπειτα προσπαθούν να ονομάσουν και να ερμηνεύσουν το σχήμα της Γης (με τον Κονδύλη να κάνει χρήση ακόμα και μιας πειραματικής απόδειξης στην προσπάθειά του να γίνει πιο κατανοητός).

Σε ότι αφορά τα ηφαίστεια καταρχήν ερμηνεύονται ως το αποτέλεσμα δυνάμεων που προκύπτουν από την βύθιση των ηπείρων σύμφωνα με τον Α. Κωνσταντινίδη και τα εντοπίζει στα περιθώρια των ηπείρων και τα νησιά. Την παράλιο αυτή θέση των ηπείρων ο Κονδύλης αποδίδει στο μικρότερο πάχος του γήινου φλοιού (εξαιτίας της κλίσης του εδάφους στα περιθώρια) και άρα μικρότερη αντίσταση στην ενέργεια του κεντρικού πυρός.

Προχωρώντας στις μορφές, δομές, προϊόντα και χημική σύσταση των ηφαιστείων θα σταθούμε σε τρία (3) σημεία.

Πρώτον παρά την ευκολία παρατηρήσεως των επιφανειακών αποτελεσμάτων της ηφαιστειότητας δεν υπάρχει κάποια σημαντικής έκτασης αναφορά στις μορφές ή δομή.

Δεύτερον, απουσιάζουν γεωχημικά ή/και ορυκτολογικά-πετρολογικά στοιχεία σχετικά με την χημική σύσταση από τον Γερμανό.

Τρίτον, παρά την μεγάλη γκάμα πληροφοριών που παρέχεται από το "Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας" για τα ηφαιστειακά προϊόντα, δεν ακολουθείται η ίδια τακτική για την σύσταση. Πάντως να σημειωθεί ότι όπου δίνει βάρος, δεν αρκείται σε μία απλή περιγραφή, αλλά κάνει χρήση διαφόρων ιστορικών στοιχείων, πλήθους φωτογραφιών και εικονοπλαστικών αναφορών.

Τέλος δεν πρέπει να παραληφθεί η ιδιαίτερη σημασία που δίνεται στις θερμές πηγές, χωρίς ωστόσο να προσδιορίζεται εάν πρόκειται για ένα σύδρομο φαινόμενο της ηφαιστειότητας ή/και αποτέλεσμα αυτής.



Συνεπής προς την επιλεγμένη μέθοδο ανάλυσης και με σεβασμό προς την επιστήμη της Γεωλογίας πλησιάζοντας στο πέρας της εργασίας ταύτης, μέσα σε τριάντα πέντε (35) σελίδες κάνοντας χρήση είκοσι έξι (26) εικόνων και είκοσι δύο (22) πινάκων, επιχειρήθηκε και επιτεύχθηκε η συγκριτική μελέτη επιλεγμένων Ελληνικών Γεωλογικών διδακτικών εγχειριδίων καταρχάς γενικότερα στο σύνολό τους και έπειτα ειδικότερα όσον αφορά την ηφαιστειότητα και θερμότητα στο εσωτερικό της γης.

Κατά σειρά, μετά από την συγκεκριμενοποίηση της χρησιμοποιούμενης μεθοδολογίας που ακολούθησε ένα εισαγωγικό κομμάτι με αναφορές σε γενικά στοιχεία ως προς την φύση, τον σκοπό, το αντικείμενο και την διάρθρωση-ανάπτυξη της εργασίας, είδαμε διάφορα στοιχεία που αφορούν την έκδοση όπως ο προοριζόμενος σκοπός, βιογραφικά στοιχεία του συγγραφέα, στατιστική και ποιοτική ανάλυση των περιεχομένων, έτος εκδόσεως, περιοχή και τυπογραφείο κ.α. για κάθε ένα από τα επιλεγμένα διδακτικά εγχειρίδια. Εν συνεχεία εστίασαμε σε ορισμένα γεγονότα που μπορεί να σχετίζονται άμεσα με την Γεωλογία ή όχι, εντοπίζοντάς τα παράλληλα στα περιεχόμενα των εγχειριδίων. Τέλος δώσαμε αυξημένη βαρύτητα στο πως ενσωματώνουν πληροφορίες που αφορούν ή σχετίζονται με την θερμότητα στο εσωτερικό της γης και την ηφαιστειότητα.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. ΕΝΤΥΠΗ.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ .

- Κωνσταντινίδης Α. (1861). Φυσική Προπαίδεια ήτοι Στοιχειώδεις και Βιοφελείς Γνώσεις εκ της Φυσικής, Χημείας και Γεωλογίας.
- Γερμανός Ν. (1891). Στοιχειώδης Φυσική Ιστορία.
- Κονδύλης Π. (1891). Στοιχειώδεις Γνώσεις Φυσικής Ιστορίας. Μέρος Α'.
- Κονδύλης Π. (1892). Γεωλογία και Βοτανική.
- Γεωργαλάς Γ. & Ακριβή Μαλλiάρη-Πατέρα. (1984). Στοιχεία Γεωλογίας και Ορυκτολογίας.
- Δρακοπούλου Μ.& Σκορδούλης Κ. & Χαλκιά Κ. Ανάλυση Στοιχείων Ιστορίας της Επιστήμης στα Σχολικά Εγχειρίδια Φυσικής της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης κατά τον 20ο αιώνα. *Πρακτικά 3ου Επιστημονικού Συνεδρίου Ιστορίας της Εκπαίδευσης*. 1-3 Οκτωβρίου 2004.
- Σκαρπέλης Ν. & Ασημακοπούλου Αικ. & Μιχαλοπούλου Κ. Η Διδασκαλία της Γεωλογίας στη Μέση Εκπαίδευση στην Ελλάδα: Μία Διαχρονική Θεώρηση και Προτάσεις για το Μέλλον. *Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας τομ. XXXVI, 2004. Πρακτικά 10ου Διεθνούς Συνεδρίου*, Θεσ/νίκη Απρίλιος 2004.
- Φέρμελη Γ. & Μαρκοπούλου-Διακαντώνη Α. Οι Γεωεπιστήμες Στο Αναλυτικό Πρόγραμμα και τα Εγχειρίδια της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. *Πρακτικά 10ου Διεθνούς Συνεδρίου*, Θεσ/νίκη Απρίλιος 2004.
- Καραμπερόπουλος D. Ρήγας και Γαλλική Encyclopedie. Μια ακόμη χρησιμοποίησή της στα 1797., Περιοδ. Ο Ερανιστής, Τόμος 25, 2005
- Μιχαηλίδης Κ & Βαβελίδης Κ & Φιλipίδης Α. Σημειώσεις κοιτασματολογίας βιομηχανικών ορυκτών και πετρωμάτων. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων ΑΠΘ. Τμήμα Εκδόσεων Πανεπιστημιακού Τυπογραφείου.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ .

- Matthews, M. (1994). Science Teaching. The Role of History and Philosophy of Science, Routledge, New York.
- Cohen, L. and Manion, L. (1994). Research Methods in Education. Fourth Edition. Routledge.
- Chambliss M. Analyzing Science Textbook Materials to Determine How "Persuasive" They Are. *Vol 40, No 4. Teaching as Persuasion* (Autumn, 2001)
- Doran, R. L. and Sheard, D. M. (1974), Analyzing Science Textbooks. School Science and Mathematics

B. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ .

- Έκθεση Δραστηριοτήτων 2003 του Συνδέσμου Μεταλλευτικών Εταιρειών.
<http://66.165.120.21/pdf/pdf2003.pdf>
- Γεώργιος Γεωργαλάς (καθηγητής).
[http://el.wikipedia.org/wiki/Γεώργιος_Γεωργαλάς_\(καθηγητής\)](http://el.wikipedia.org/wiki/Γεώργιος_Γεωργαλάς_(καθηγητής))