



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**  
**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**Κατεύθυνση:**

**«Φυσικές Επιστήμες στην Εκπαίδευση»**

**Διπλωματική Εργασία:**

**«Η διδασκαλία της Ορογένεσης μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια της  
Γεωγραφίας»**

**Παναγιώτα Βαρουτά**

**A.M.: 211401**

**Επιβλέπουσα:**

**Γαλάνη Αποστολία, Επικ. Καθηγήτρια**

**Συνεπιβλέποντες:**

**Σκορδούλης Κωνσταντίνος, Καθηγητής**

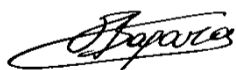
**Μαυρικάκη Ευαγγελία, Αναπλ. Καθηγήτρια**

**Αθήνα 2018**



Γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία με τίτλο «Η διδασκαλία της Ορογένεσης μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια της Γεωγραφίας» αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας και όλες οι πηγές που έχω χρησιμοποιήσει έχουν δηλωθεί κατάλληλα στις βιβλιογραφικές παραπομπές και αναφορές. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο ή / και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Η εργασία εκφράζει τις θέσεις και τις απόψεις της συγγραφέως και όχι του πανεπιστημίου.

Η ΔΗΛΟΥΣΑ





*Στον Μίλτο, τον γιο μου*

*Στον Ηλία, τον σύντροφο της ζωής μου*



## Ευχαριστίες

Μου δίνεται η ευκαιρία με την περάτωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα Καθηγήτριά μου, κ. Λία Γαλάνη, με την οποία εμπνευστήκαμε το θέμα και με την επίβλεψη, τη συνεχή καθοδήγηση και την ανεκτίμητη συμβολή της οποίας πραγματοποιήθηκε η συγγραφή της εργασίας αυτής. Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες για τις πολύτιμες υποδείξεις τους στους συνεπιβλέποντες Καθηγητές, κ. Κωνσταντίνο Σκορδούλη και κ. Ευαγγελία Μαυρικάκη που δέχτηκαν να με αναλάβουν και να είναι μέλη της τριμελούς επιτροπής.

Κλείνοντας, οφείλω να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου και το μεγαλύτερο ευχαριστώ στον γιο μου Μίλτο, στον σύντροφο της ζωής μου και σύζυγό μου Ηλία, στη μητέρα μου Γιούλα καθώς και στον αδερφό μου Δημήτρη, διότι χωρίς την έμπρακτη συμπαράσταση τους, την κατανόηση και την αγάπη τους όλο αυτό το διάστημα, η ολοκλήρωση του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού προγράμματος θα ήταν ανέφικτη.

Βαρουτά Παναγιώτα (Νάγια)





## Περιεχόμενα

Περίληψη.....	11
Abstract.....	13
Εισαγωγή.....	15

### Α' Μέρος: Θεωρητικό Μέρος

#### Κεφάλαιο 1: Η Ορογένεση και η σημασία της

1.1 Ορισμοί Ορογένεσης – Ηπειρογένεσης.....	21
1.2 Διάκριση Ορογένεσης από Ηπειρογένεση.....	23
1.3 Εξελικτικά Στάδια κατά τον σχηματισμό Ορογενούς.....	25
1.4 Η Ορογένεση στη Γεωλογική Εξέλιξη της γης.....	30
1.5 Η Ορογένεση στην Ελλάδα (Ελληνικό Ορογενές).....	43
1.6 Προβληματισμοί.....	49

#### Κεφάλαιο 2: Σχολικό Εγχειρίδιο και Εικονογράφηση.....53

2.1 Τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών για τη Διδασκαλία των Βουνών.....	69
--	----

#### Κεφάλαιο 3:Εναλλακτικές Ιδέες των Μαθητών..... 81

3.1 Εναλλακτικές Ιδέες Μαθητών για τα Βουνά.....	87
--	----

### Β' Μέρος: Ερευνητικό Μέρος

#### Κεφάλαιο 4: Σκοπός και Μεθοδολογία έρευνας

4.1 Εισαγωγή.....	97
4.2 Μεθοδολογικό Πλαίσιο.....	100
4.3 Δείγμα της Έρευνας.....	104
4.4 Κατηγορίες Ανάλυσης.....	106

Κεφάλαιο 5: Κυρίως έρευνα.....	109
Α' Μέρος: Ανάλυση Κειμένου – Αναφορές Όρων στα Σχολικά Εγχειρίδια Γεωγραφίας.....	109
Β' Μέρος: Ανάλυση Εικονογράφησης των Σχολικών Εγχειριδίων Γεωγραφίας.....	139
Κεφάλαιο 6: Διερεύνηση απόψεων μαθητών σχετικά με την ορογένεση	
6.1 Εισαγωγή.....	157
6.2 Δείγμα και Εργαλεία.....	158
6.3 Αποτελέσματα-Απαντήσεις.....	161
Αποτελέσματα – Συμπεράσματα.....	163
Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα.....	177
Βιβλιογραφία.....	179
Παραρτήματα.....	195

## Περίληψη

Η γεωγραφία είναι μια επιστήμη που ανήκει στις φυσικές επιστήμες και επομένως εξ' ορισμού συνδέεται με την παρατήρηση, το πείραμα, την εργασία στη φύση και την έρευνα για την περιγραφή, ανάλυση και ερμηνεία φαινομένων. Η σχολική γεωγραφία αν και δεν ταυτίζεται ως προς το περιεχόμενο με την επιστήμη της γεωγραφίας πρέπει να εξοικειώνει τους μαθητές με τις αντίστοιχες επιστημονικές μεθόδους και τεχνικές των φυσικών επιστημών. Οι έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές έχουν εναλλακτικές ιδέες αναφορικά με τις έννοιες και τους ορισμούς της Γεωγραφίας. Διαδικασίες που σχετίζονται με το σχηματισμό γεωμορφών, όπως το βουνό, δε γίνονται εύκολα εννοιολογικά κατανοητές και αποτελούν μεγάλη πρόκληση για τη διαδικασία της διδασκαλίας και για τη μάθηση. Η παρούσα εργασία αποτελεί τη μελέτη της ορογένεσης και του διδακτικού μετασχηματισμού αυτής στα γεωγραφικά σχολικά εγχειρίδια στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Σκοπός της είναι να διερευνήσει εάν και πώς παρουσιάζονται τα βουνά και η διαδικασία της ορογένεσης στα σχολικά εγχειρίδια της Γεωγραφίας δημοτικού και γυμνασίου στην Ελλάδα καθώς και το κατά πόσο η επιστημονική γνώση σχετικά με την ορογένεση, όπως προκύπτει από τη μελέτη της βιβλιογραφίας, μετασχηματίζεται σε σχολική γνώση. Προκειμένου να διερευνηθούν τα παραπάνω χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ανάλυσης περιεχομένου. Εξετάστηκαν και αναλύθηκαν συνολικά τέσσερα διδακτικά πακέτα σχολικών εγχειριδίων (βιβλίο μαθητή, τετράδιο εργασιών και βιβλίο δασκάλου/καθηγητή), όσες και οι τάξεις της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις οποίες διδάσκεται το μάθημα της Γεωγραφίας, τόσο ως προς την ορολογία που χρησιμοποιείται στα κείμενα όσο και ως προς την εικονογράφηση. Στην παρούσα ανάλυση θα ερευνηθεί η συχνότητα και η καταλληλότητα των όρων και των εικόνων στα σχολικά εγχειρίδια. Θεωρούμε ότι η παρούσα ανάλυση και κυρίως οι προτάσεις που προκύπτουν μέσα από αυτή μπορεί να αναβαθμίσουν τη διδασκαλία της Γεωγραφίας και να συμβάλουν στη συγγραφή των γεωγραφικών σχολικών εγχειριδίων στο μέλλον.

Θεματική περιοχή: Διδακτική της Γεωγραφίας, Ορογένεση

Λέξεις κλειδιά: Ορογένεση, Όρη/ Βουνά, Γεωγραφία,, Σχολικό εγχειρίδιο, Ανάλυση περιεχομένου, Εικονογράφηση



## Abstract

Geography is a science that belongs to the natural sciences and therefore by definition is associated with observation, experimentation, work in nature and research for the description, analysis and interpretation of phenomena. School geography, which is not identical with the science of Geography, needs to familiarize students with the corresponding scientific methods and techniques of natural sciences. Studies have shown that students have alternative ideas regarding the concepts and definitions of Geography. Processes related to the formation of geomorphs, such as the mountain, are not easily understood and pose a great challenge to the process of teaching and learning. The present work is the study of the orogeny and its didactic transformation in the geographical school textbooks in primary and secondary education. Its purpose is to investigate whether and how mountainous areas and orogeny are presented in the textbooks of Geography in primary and secondary schools in Greece, and whether the scientific knowledge of orogeny, as shown by the study of literature, is transformed into school knowledge. To investigate the above, the content analysis method was used. A total of four school textbook sets (student book, workbook and teacher's book) were examined and analyzed (as many as the classes of primary and secondary education in which the lesson of Geography is taught) in terms of the terminology used in the texts and the illustration. In this analysis the frequency and suitability of terms and images in textbooks will be examined. We believe that this analysis, and in particular the suggestions arising from it, can upgrade the teaching of Geography and contribute to the compilation of geographic textbooks in the future.

Subject area: Geography teaching, Orogeny

Key words: Orogeny, Mountains, Geography, Orogeny, School textbook, Content analysis, Images



## Εισαγωγή

Το θέμα της διδακτικής των γεωμορφολογικών διεργασιών σε δυναμικά μεταβαλλόμενα φυσικά συστήματα είναι συνδεδεμένο με τον τρόπο που οι μαθητές δομούν τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών και συγκεκριμένα του χώρου (Γαλάνη, 2009). Εξ ορισμού, σχολικό εγχειρίδιο είναι το βιβλίο που χρησιμοποιείται ως πηγή γνώσεων, αποτελώντας βοήθημα επεξεργασίας της διδακτέας ύλης (Σκλαβενίτη, 2003) και, λόγω του ιδιαίτερου ρόλου που τα σχολικά εγχειρίδια παίζουν στην εκπαίδευση, έχουν αποτελέσει αντικείμενο συστηματικής ανάλυσης και αξιολόγησης. Για τον σκοπό αυτό, έχουν χρησιμοποιηθεί ποικίλες μέθοδοι, οι οποίες προσεγγίζουν είτε τη γνωσιακή, είτε τη διδακτική, είτε την κοινωνικοποιητική και ιδεολογική λειτουργία τους. Τα σχολικά εγχειρίδια λογίζονται διδακτικά μέσα και καθορίζουν συχνά αποφασιστικά το περιεχόμενο της σχολικής γνώσης, τις διδακτικές δραστηριότητες του εκπαιδευτικού και τις μαθησιακές δραστηριότητες των μαθητών (Ματσαγγούρας, 2006).

Ο προσανατολισμός της έρευνας στο επιστημονικό πεδίο της Διδακτικής της Γεωγραφίας, που είναι και το πεδίο έρευνας στην παρούσα εργασία, συνδέεται άμεσα με τον ρόλο, τα καθήκοντα αλλά και τις υποχρεώσεις του συγκεκριμένου κλάδου, ο οποίος συνδέει όλα τα εμπλεκόμενα στη Σχολική Γεωγραφία μέρη. Αποτελεί δηλαδή, ένα είδος συνισταμένης πολλών και διαφορετικών παραγόντων από την επιστήμη της Γεωγραφίας και τις Επιστήμες της Αγωγής δημιουργώντας γέφυρες και προσβάσεις στα ιδιαίτερα στοιχεία των μερών αυτών. Η καταλυτική συνεισφορά της Διδακτικής της Γεωγραφίας στον εκσυγχρονισμό της γεωγραφικής εκπαίδευσης προκύπτει από τις εξ ορισμού αρμοδιότητες της. Η Διδακτική της Γεωγραφίας, συγκεκριμένα: α) επιλέγει και συγκεκριμενοποιεί το είδος και το περιεχόμενο των γεωγραφικών στόχων που θα πραγματοποιηθούν μέσα από τη διδασκαλία του μαθήματος, β) καθορίζει το περιεχόμενο της διδασκαλίας της σχολικής Γεωγραφίας, γ) συναποφασίζει, με τη συνεργασία των Επιστημών της Αγωγής, για την επιλογή και εφαρμογή της ενδεδειγμένης διδακτικής μεθοδολογίας η οποία θα προκαλέσει τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα, διαλέγει τις κατάλληλες μορφές και τους τρόπους αξιολόγησης των αποτελεσμάτων της διδακτικής πράξης και χρησιμοποιεί τα συμπεράσματα που ανακύπτουν, προχωρώντας σε αναθεωρήσεις και βελτιώσεις της διδακτικής μεθοδολογίας (Κατσίκης, 1999).

Συγκεκριμένα, το θέμα που αναπτύσσεται και αναλύεται στα επόμενα κεφάλαια είναι κατά πόσο η ορογένεση και ο σχηματισμός ορογενούς παρουσιάζεται στα σχολικά εγχειρίδια της γεωγραφίας στο ελληνικό σχολείο. Η εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται ο όρος της ορογένεσης και η σημασία της. Γίνεται διάκριση της ορογένεσης από την ηπειρογένεση και παρουσιάζονται αναλυτικά τα εξελικτικά στάδια κατά τον σχηματισμό ορογενούς. Επιπρόσθετα, αναλύεται η εμφάνιση της ορογένεσης στη γεωλογική εξέλιξη της γης (με εξειδικευμένες αναφορές σε όρους όπως π.χ. προκαμβρικές/μετακαμβρικές ορογένεσεις, ταφρογενείς ζώνες κ.α.) και γίνεται αναφορά στο πολυσύνθετο ελληνικό ορογενές για να εντοπιστούν οι σημαντικότερες έννοιες οι οποίες πρέπει να μετασχηματίζονται κατά τη διδασκαλία του φαινομένου.

Η έμφαση στο δεύτερο κεφάλαιο μετατοπίζεται στην σημασία και στην αξία του σχολικού εγχειριδίου και στην εικονογράφηση αυτού. Γίνεται λόγος για την εικονογράφηση των βιβλίων, αφού από μόνη της αποτελεί ένα εργαλείο, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διδακτική πράξη και να συμβάλει ουσιαστικά στο περιεχόμενο και στη μορφή της μάθησης. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι στόχοι των Αναλυτικών Προγραμμάτων στο μάθημα της Γεωγραφίας και ειδικότερα, τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών, για τη διδασκαλία των βουνών, σε όλες τις τάξεις που διδάσκεται το μάθημα.

Το τρίτο κεφάλαιο πραγματεύεται τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, εφόσον τα παιδιά, ακόμη και σε πολύ μικρή ηλικία, έχουν κάποιες ιδέες (εναλλακτικές ιδέες) σχετικά με τον κόσμο που τα περιβάλλει, οι οποίες παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της μάθησης. Το κεφάλαιο κλείνει με αναφορά στις εναλλακτικές ιδέες των παιδιών, συγκεκριμένα, για τα βουνά.

Στο τέταρτο κεφάλαιο ξεκινάει το δεύτερο μέρος της εργασίας, το ερευνητικό, όπου αρχικά δίνεται ο σκοπός και αναλύεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την κυρίως έρευνα και, στη συνέχεια, στο πέμπτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα της έρευνας. Άξιο να αναφερθεί είναι ότι η παρούσα έρευνα στηρίχθηκε σε προκαταρκτική έρευνα και ανάλυση δεδομένων που είχε διενεργήσει η συγγραφέας σε δύο μέρη και των οποίων τα αποτελέσματα έχουν δημοσιευθεί υπό μορφή πόστερ. Στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο περιλαμβάνεται η προσπάθεια διερεύνησης των αντιλήψεων των μαθητών για τα βουνά που υλοποιήθηκε από τη συγγραφέα της παρούσας εργασίας, με σκοπό τη συλλογή αποτελεσμάτων για το πώς τα παιδιά αντιλαμβάνονται τη δημιουργία των βουνών με όρους γνωστούς σε αυτά από τα σχολικά εγχειρίδια και τη διδακτική διαδικασία. Με τη συγκεκριμένη

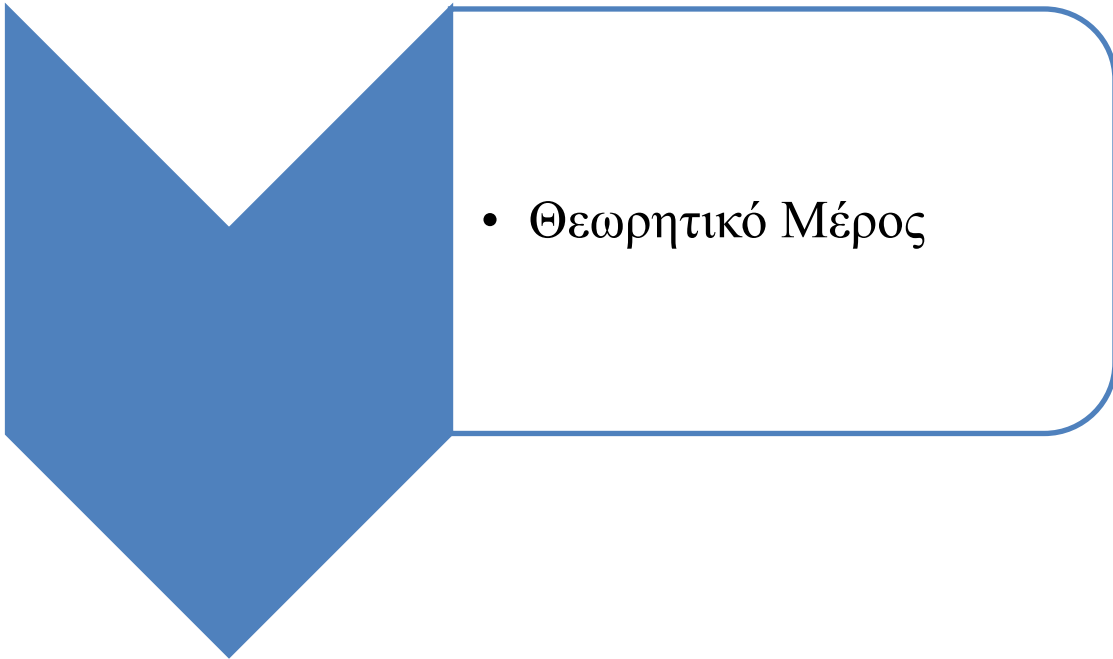


διερεύνηση των απόψεων των μαθητών για τα βουνά, αξιολογείται το πώς τα παιδιά εκλαμβάνουν επιστημονικούς όρους μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια αλλά και τη σχολική/διδακτική διαδικασία.

Το κεφάλαιο κλείνει με συζήτηση γύρω από τα σημαντικότερα συμπεράσματα στα οποία οδηγεί η ανάλυση των δεδομένων, όπως παρουσιάστηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, και με τη διατύπωση ορισμένων προτάσεων για περαιτέρω έρευνα γύρω από το σχολικό εγχειρίδιο στην εκπαιδευτική πράξη.

Συμπερασματικά, με γνώμονα τα προαναφερθέντα, αξίζει να υπογραμμιστεί πως η συγγραφή, ο σχεδιασμός και η δόμηση των σχολικών εγχειριδίων της Γεωγραφίας δε διαμορφώνει μόνο το γνωστικό περιεχόμενο αλλά καθορίζει σημαντικά και τον τρόπο ανάγνωσης του κειμένου, συγκροτώντας και το μήνυμα και τους αποδέκτες.







## **Κεφάλαιο 1: Η Ορογένεση και η Σημασία της**

### **1.1. Ορισμοί Ορογένεσης – Ηπειρογένεσης**

Το γεωλογικό λεξικό παρουσιάζει την ερμηνεία των πιο συνηθισμένων όρων της στρωματογραφίας και της τεκτονικής. Η ανάλυση και ερμηνεία των εννοιών αυτών προέκυψε μετά από πολύχρονες αναζητήσεις και παρατηρήσεις του Κάρολου Μπεζέ<sup>1</sup> ανά την Ελλάδα. Συχνά, οι σύγχρονες παρατηρήσεις ανατρέπουν παλαιότερες αντιλήψεις σχετικά με την ορογενετική διαδικασία. Από το ξεκίνημα, λοιπόν, της εμφάνισης της γεωλογίας σαν επιστήμης, οι γεωλόγοι προσπάθησαν να εξηγήσουν τα φαινόμενα που παρατηρούνται επάνω στην επιφάνεια της γης. Οι μεγάλες υψομετρικές διαφορές της γης, δηλαδή οι οροσειρές, προκάλεσαν το ενδιαφέρον των γεωλόγων από πολύ νωρίς.

Ο Δούτσος (2000) κατατάσσει τη γένεση των ορέων μαζί με τη γένεση και άλλων γεωμορφών πρώτης τάξης στην ενδογενή γεωλογία, όπου ως ενδογενείς χαρακτηρίζονται οι δυνάμεις που έχουν τις αιτίες τους στο εσωτερικό της γης και οι οποίες προκαλούν σημαντικές μεταβολές στη μορφολογία. Η γέννηση των βουνών, (ορογένεση) εστιάζει ιδιαίτερα στη φύση των ορογενετικών ζωνών (Αυγουστίδης, 1973, Παπανικολάου & Σίδερης, 2013) και αναφέρεται ξεκάθαρα στον σχηματισμό των ορέων (Bloom, 2004).

Σύμφωνα με τους Λέκκα et al (2006), η ορογένεση «αναφέρεται στη δημιουργία μικρότερης ή μεγαλύτερης κλίμακας οροσειρών, που σχετίζονται με διαδικασίες παραμόρφωσης (πτύχωσης, ρηγμάτωσης), μαγματισμού και μεταμόρφωσης και είναι στενά συνδεδεμένη με την εξέλιξη των ηπείρων» (Λέκκας et al, 2006).

Οι Παπανικολάου & Σίδερης (2013) παραθέτουν για την ορογένεση τη θεωρία της τεκτονικής των πλακών. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, τα βουνά δημιουργούνται σε «ζώνες συμπίεστικής παραμόρφωσης» όπου συγκλίνουν/συγκρούονται οι λιθοσφαιρικές πλάκες. Ορογένεση επίσης εντοπίζεται και σε ζώνες συμπίεσης που ο σχηματισμός τους όμως γίνεται σε δύο τμήματα της ίδιας πλάκας (intra-plate tectonics).

---

<sup>1</sup>Γεωλόγος μελετητής Ελλάδας.

Ορογένεση στην ουσία,ονομάζονται όλες οι διεργασίες που γίνονται για τη δημιουργία μίας οροσειράς. Οι διαδικασίες αυτές λαμβάνουν χώρα στις ορογενετικές ζώνες οι οποίες είναι ζώνες της γης που είναι καθορισμένες, ασθενείς και με μεγάλη κινητικότητα. Οι οροσειρές που δημιουργούνται σε αυτές τις ζώνες ονομάζονται ορογενετικές, ορογενή ή πτυχωσιγενείς οροσειρές (Κίλιας, 2016). Με τον σχηματισμό των βουνών ασχολείται ο κλάδος της γεωμορφολογίας, μίας επιστήμης με συγγενικούς δεσμούς με τη γεωλογία αλλά και με άλλες επιστήμες (Παπαπέτρου-Ζαμάνη, 1995).

Ως ηπειρογένεση χαρακτηρίζεται η κινηματική διεργασία, κατά την οποία δημιουργούνται μεγάλης έκτασης κατακόρυφες κινήσεις του φλοιού της γης, με αποτέλεσμα τη δημιουργία αναθολώσεων (μεγάλης ακτίνας καμπυλότητων) και βυθίσεων. Στους όρους της ορογένεσης και της ηπειρογένεσης, συμπεριλαμβάνεται ένα σύνολο διεργασιών, στις οποίες αποδίδεται η δημιουργία του μεγαλύτερου μέρους των τεκτονικών δομών που παρατηρούνται στο φλοιό της γης. Ο φλοιός της γης βρίσκεται ως γνωστόν, συνεχώς σε κίνηση. Σε όλη τη διάρκεια εξέλιξης του γήινου φλοιού, υπάρχουν κατά τόπους, περίοδοι μακράς διάρκειας με σχετικά μικρής έντασης τεκτονικά γεγονότα. Τις περιόδους αυτές διαδέχονται άλλες μικρότερης χρονικής διάρκειας, οπότε λαμβάνουν χώρα μεγάλης έκτασης τεκτονικά γεγονότα και ανακατατάξεις στη δομή του γήινου φλοιού. Κατά τη διάρκεια των πρώτων, συμβαίνουν κυρίως ηπειρογενετικές κινήσεις, ενώ κατά τη διάρκεια των δεύτερων ορογενετικές κινήσεις.

## 1.2 Διάκριση Ορογένεσης από Ηπειρογένεση

Οι διαδικασίες της ηπειρογένεσης και ορογένεσης μπορεί να συμβαίνουν συγχρόνως στην ίδια τεκτονική ζώνη σε διαφορετικό όμως βάθος (Κίλιας, 2016, Παπαζάχος, 2013). Έτσι, ισχυρά ορογενετικά φαινόμενα στους κατώτερους τεκτονικούς ορίζοντες μιας ορογένεσης είναι δυνατόν να προκαλέσουν ηπειρογενετικές καμπυλώσεις στα ανώτερα στρώματα. Στενά συνδεδεμένες με τις ηπειρογενετικές κινήσεις είναι οι ευστατικές κινήσεις, οι οποίες σχετίζονται με τις κατακόρυφες διακυμάνσεις της επιφάνειας της θάλασσας, που συνοδεύουν κυρίως τις ηπειρογενετικές κινήσεις και θεωρούνται αποτέλεσμά τους (Κίλιας, 2016).

Παρά τη λειτουργική και γενετική σύνδεση της ορογένεσης και της ηπειρογένεσης, ως εκφράσεις γεωλογικών διεργασιών, η μία διαδικασία διαφέρει από την άλλη. Οι κινήσεις της ορογένεσης είναι οριζόντιες ενώ κάτι τέτοιο δεν ισχύει με την ηπειρογένεση. Επίσης, οι τεκτονικές δομές που προκύπτουν από τις ορογενετικές κινήσεις είναι μη αντιστρεπτές και κατά συνέπεια, και η παραμόρφωση που γίνεται είναι μη αντιστρεπτή. Επίσης, ένα ακόμη στοιχείο που διακρίνει την ορογένεση από την ηπειρογένεση είναι ότι οι νέες τεκτονικές δομές, που δημιουργούνται κατά τη διαδικασία των διεργασιών της ορογένεσης, έχουν αλληλεπίδραση με τις τεκτονικές δομές που ήδη υπάρχουν (Κίλιας, 2016).

Η ηπειρογένεση και η ορογένεση σε πολλές περιπτώσεις υπάρχουν σε ενδιάμεσες και μεταβατικές καταστάσεις, με αποτέλεσμα να υπάρχουν ασαφή όρια μεταξύ των δυο αυτών εννοιών. Έτσι π.χ. μια ενδιάμεση κατάσταση μεταξύ ηπειρογένεσης και ορογένεσης αποτελεί η δικτυογένεση. Το δεδομένο πάντως είναι ότι οι διεργασίες τόσο της ηπειρογένεσης όσο και της ορογένεσης, καθώς και των μεταβατικών καταστάσεων τους, λαμβάνουν χώρα σταθερά και συνεχώς, με αποτέλεσμα τη δημιουργία πάντοτε νέων τεκτονικών δομών. Εκείνο που αλλάζει είναι οι διάφορες γεωτεκτονικές θεωρίες που επινόησε ο άνθρωπος, στην προσπάθεια του να ερμηνεύσει το μηχανισμό γένεσης όλων αυτών των γεγονότων με τελευταία τη θεωρία των λιθοσφαιρικών πλακών.

Επίσης, θα πρέπει να αναφερθεί ότι ως προς τον διαχωρισμό της ορογένεσης και της ηπειρογένεσης υπάρχει σήμερα και η αντίληψη ότι τα ιστογενετικά φαινόμενα της ορογένεσης αποτελούν έναν παροδικό υψηλό βαθμό παραμόρφωσης, μιας συνεχούς κατά τα άλλα τεκτονικής κίνησης.

Οι επιστήμονες, επιπλέον, πιστεύουν σήμερα πως ηπειρογένεση και ορογένεση συνδέονται λειτουργικά και γενετικά μεταξύ τους ως έκφραση μανδυακών γεωλογικών διεργασιών (Bosellini, 1978).

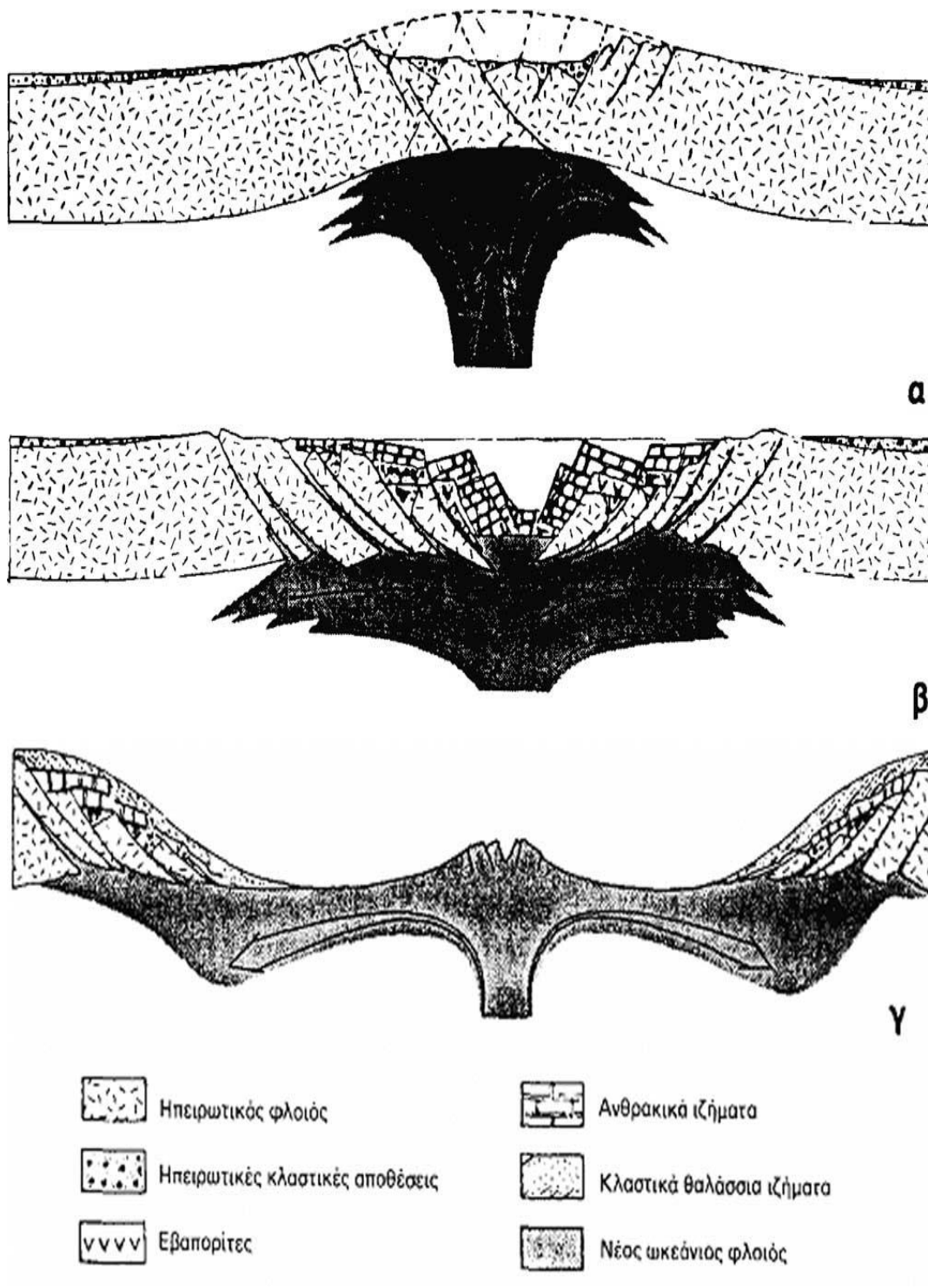


### **1.3. Εξελικτικά Στάδια κατά τον Σχηματισμό Ορογενούς**

Σύμφωνα με τους Παπανικολάου & Καροτσιέρη (2005), η έναρξη και το τέλος της διαδικασίας της ορογένεσης ορίζεται με τη βύθιση ενός τμήματος του ωκεανού και αντιστοίχως με την εξαφάνιση του στην ολοκλήρωση της διαδικασίας. Όταν ολοκληρωθεί η ορογένεση, ακολουθεί η διάβρωση και η επιπέδωση με αποτέλεσμα στον χώρο που έχει επιτελεσθεί η ορογένεση να προκύπτουν λεκάνες ιζηματογένεσης που δημιουργούν ιζήματα που με τη σειρά τους δημιουργούν την επιφάνεια ασυμφωνίας με τη κάλυψη όλου του παλαιού ανάγλυφου και των παλαιών παραμορφωμένων πετρωμάτων (Παπανικολάου & Καροτσιέρη, 2005).

Ο σχηματισμός ενός ορογενούς περιλαμβάνει δύο εξελικτικά στάδια: α) το στάδιο του γεωσύγκλινου και β) το στάδιο της κύριας ορογένεσης. Θα πρέπει βέβαια να σημειωθεί ότι τα όρια ανάμεσα στα δύο εξελικτικά στάδια δεν είναι ορισμένα με σαφήνεια (Κίλιας, 2016).

Η έναρξη του σταδίου του γεωσυγκλίνου γίνεται με τη βύθιση ή τη ρήξη ενός τμήματος της γης. Η διαδικασία αυτή είναι γρήγορη και οδηγεί στη δημιουργία ενός επιμήκους βαθουλώματος στον φλοιό της γης. Αν η περιοχή βυθιστεί περισσότερο ή αν λόγω της ρήξης απομακρυνθούν τα τμήματα που βρίσκονται εκατέρωθεν της, δημιουργείται το γεωσύγκλινο, δηλαδή μια επιμήκης ζώνη (λεκάνη) στα περιθώρια των ορίων των ηπείρων ή στις παρυφές των ηπείρων. Εντός αυτής της ζώνης συγκεντρώνονται χημικά και βιογενή ιζήματα και τα υλικά της διάβρωσης των γύρω περιοχών που χερσεύουν όπως διαφαίνεται και στο Σχήμα 1.1.

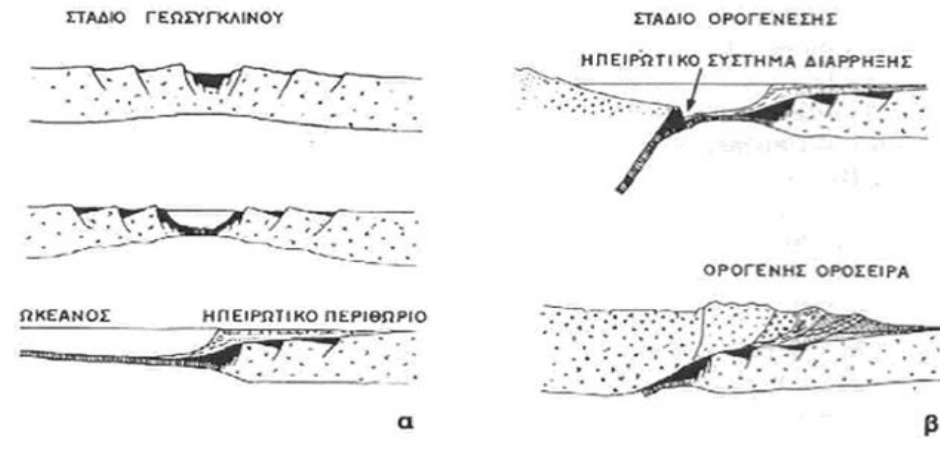


Σχήμα 1.1: Σχηματική απεικόνιση ηπειρωτικών περιθωρίων Ατλαντικού τύπου (γ) και εξέλιξη του γεωσυγκλιτικού σταδίου (Κίλιας, 2016).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο χώρος του γεωσύγκλινου έχει συνήθως ανώμαλο πυθμένα και αυτό οδηγεί στον σχηματισμό ραχών και βυθισμάτων εγκάρσια ή κατά μήκος του άξονα αναπτύξεως. Η διάρθρωση του πυθμένα οδηγεί στη δημιουργία ιζημάτων διαφορετικής σύστασης στα επιμέρους τμήματα του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την απόθεση ανθρακικών ή κλαστικών ιζημάτων στα αβαθή του σημεία και αργιλικού ή κερατολιθικού υλικού στα βαθύτερα μέρη του. Η ιζηματογένεση αυτή οδηγεί σε κάποιες περιπτώσεις στη δημιουργία παχιών σειρών ιζημάτων. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί το τριαδικό των Άλπεων που το πάχος του φτάνει μέχρι τα 5 km (Κίλιας, 2016).

Κατά τη διάρκεια δημιουργίας ρηγμάτων στον πυθμένα του γεωσύγκλινου, τα ηφαιστειακά υλικά που έχουν βασική ή υπερβασική σύσταση, ανεβαίνουν με την μορφή υποθαλάσσιων εκχύσεων. Η άνοδος του υλικού αυτού καθώς και η περαιτέρω διεύρυνση του πυθμένα του γεωσύγκλινου, δημιουργεί τον πρώτο ωκεάνιο φλοιό. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η ιουρασική και η οφειολιθική σειρά του αλπικού ορογενούς που θεωρούνταν ως ένας παλιός θαλάσσιος πυθμένας (Κίλιας, 2016).

Στο στάδιο της ορογένεσης ο γεωσυγκλινικός χώρος συρρικνώνεται και το ίδιο ισχύει και για όλους τους γεωλογικούς σχηματισμούς που περιλαμβάνει. Στην πραγματικότητα, κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου παρατηρείται μία συμπίεση, μία κίνηση δηλαδή που έχει αντίθετη φορά από αυτή του σταδίου του γεωσύγκλινου, στο οποίο οι τάσεις που αναπτύσσονται είναι εφελκυστικές κατά βάση. Η συρρίκνωση αυτή δημιουργεί την πτύχωση των σχηματισμών καθώς και άλλα τεκτονικά γεγονότα όπως επιπεύσεις, τεκτονικά καλύμματα, κ.ά. όπως διαφαίνεται και στο Σχήμα 1.2.



Σχήμα 1.2: Σχηματική απεικόνιση των σταδίων της δημιουργίας ενός ορογενούς α) Στάδιο γεωσυγκλίνου, β) Στάδιο ορογένεσης (Κίλιας, 2016).

Μπορεί να ειπωθεί ότι η δημιουργία μίας ορογενετικής ζώνης αποτελείται από τρεις φάσεις:

1) Κατά τη διάρκεια της φάσης αυτής, τα ιζήματα συσσωρεύονται σε μία επιμήκη γεωσυγκλίνουσα λεκάνη όπως για παράδειγμα κάποια τμήματα της Μεσογείου. Οι διαδικασίες που οδηγούν στη συγκέντρωση αυτών των ιζημάτων είναι η αποσάθρωση, η διάβρωση και η αποκομιδή υλικών από ορογενετικές ζώνες που ήδη υπάρχουν. Τα ιζήματα που συσσωρεύονται είναι κλαστικά, βιογενή ή χημικά (στάδιο γεωσύγκλινου).

2) Στη δεύτερη φάση η γεωσυγκλίνουσα λεκάνη βυθίζεται συνεχόμενα επιτρέποντας με αυτό τον τρόπο την συσσώρευση των ιζημάτων σε μεγάλη ποσότητα. Οι λόγοι της καταβύθισης αυτής δεν είναι αποσαφηνισμένοι αλλά στη φάση αυτή τα ιζητάματα υπόκεινται σε διαγενετικές διεργασίες (στάδιο γεωσύγκλινου).

3) Στην τελευταία φάση, λαμβάνει χώρα η πτύχωση, ο κατακερματισμός και ίσως η μεταμόρφωση, μερικής φύσεως των ιζημάτων. Η φάση αυτή είναι ουσιαστικά η ορογένεση ή αλλιώς «φάση της επαναστάσεως του ορογενετικού κύκλου» (στάδιο κύριας ορογένεσης) (Αυγουστίδης, 1973).

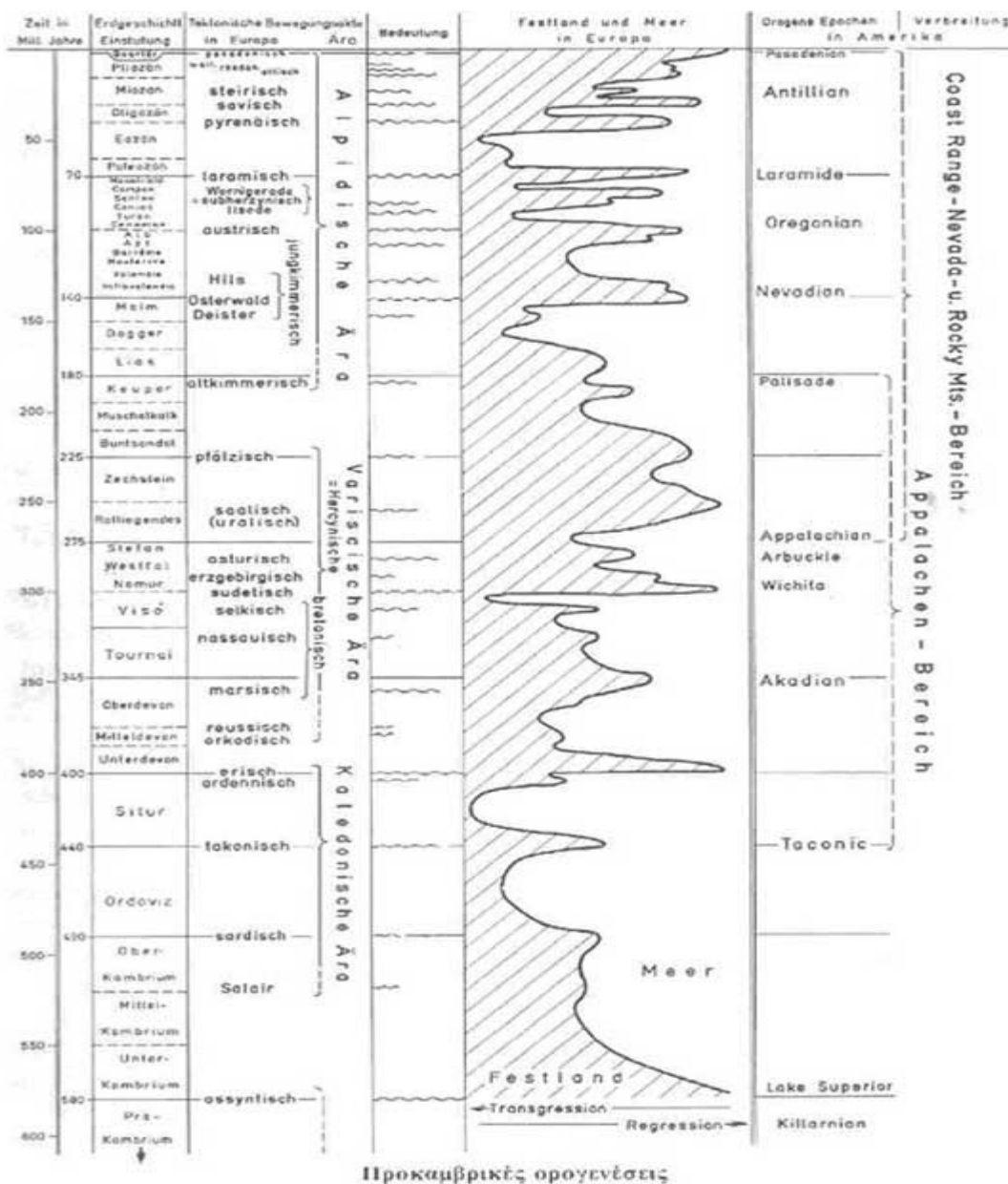
Με άλλα λόγια, η ορογένεση είναι η διαδικασία με την οποία δημιουργούνται οι οροσειρές και τα βουνά. Συμβαίνει στις περιοχές σύγκλισης των λιθοσφαιρικών πλακών όπου λαμβάνει χώρα η παραμόρφωση, η πτύχωση και η άνοδος του φλοιού. Τα ιζήματα από τις

ηπείρους και τη βαθιά θάλασσα μαζί με παλαιά ωκεάνια πετρώματα (οφιόλιθοι) προσκολλούνται στη λιθοσφαιρική πλάκα που ανέρχεται κι έτσι το πάχος της αυξάνεται. Οπότε και προκύπτουν τα νέα ορογενή ή ορογενετικά συστήματα (Κοκκίνου, 2015).

Η σύγκρουση των λιθοσφαιρικών πλακών είναι μία διαδικασία που διαρκεί μερικές δεκάδες εκατομμύρια έτη (10-50 εκατομμύρια), ένα χρονικό διάστημα σχετικά σύντομο όμως συγκριτικά με το χρόνο που διαρκούν άλλες τεκτονικές διεργασίες (Δούτσος, 2000, Bloom, 2004). Αυτό δεν αποκλείει βέβαια και την ύπαρξη μεγαλύτερων χρονικών διαστημάτων όπως στην περίπτωση των τριών ορογενέσεων του Φανεροζωικού όπου η Καληδόνια διήρκησε 450 εκατομμύρια έτη, η Ερκύνεια 300 εκατομμύρια έτη και η Αλπική ήταν στο προβλεπόμενο όριο αφού διήρκησε 40 εκατομμύρια έτη (Δούτσος, 2000).

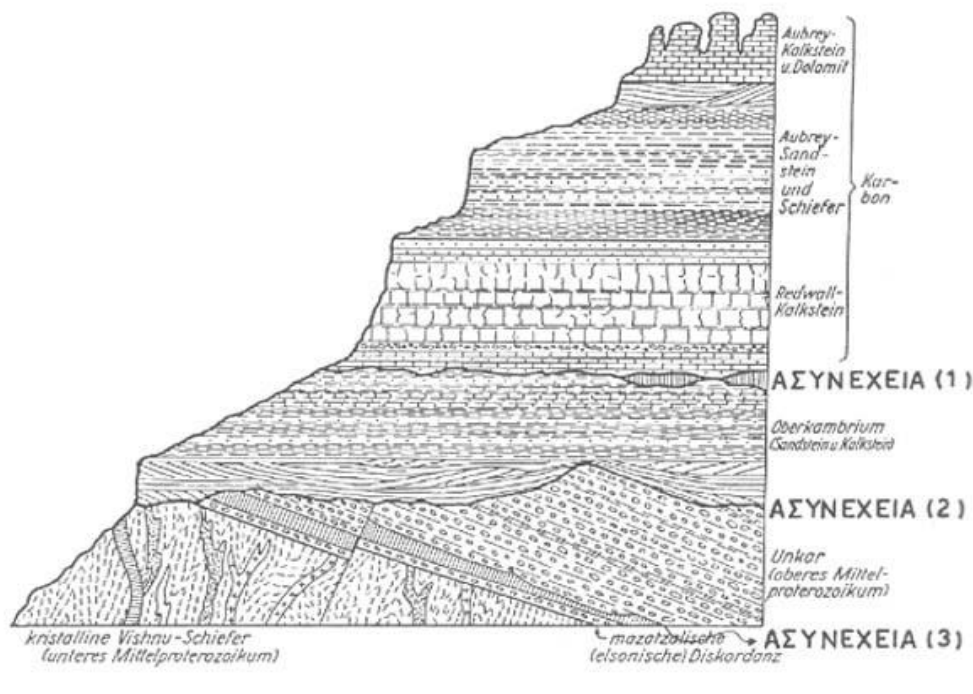
## 1.4. Η Ορογένεση στη γεωλογική εξέλιξη της Γης

Οι ορογένεσεις που έχουν οδηγήσει στη δημιουργία της δομής της γης όπως είναι σήμερα είναι δύο κατηγοριών, οι προκαμβρικές και οι μετακαμβρικές. Στον πίνακα που ακολουθεί και προέρχεται από τη μελέτη του Brinkmann, περιλαμβάνονται συνοπτικά οι προκαμβρικές ορογένεσεις όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.3.



Σχήμα 1.3: Οι τεκτονικές παραμορφωτικές φάσεις από το κάτω Παλαιζωϊκό μέχρι σήμερα, καθώς και οι συνδεδεμένες με αυτές επικλύσεις και αποσύρσεις της θάλασσας στην Ευρώπη και στη Β. Αμερική (Κίλιας, 2016).

Προκαμβρικές ορογενέσεις ονομάζονται αυτές που έγιναν πριν το Κάμβριο. Οι ορογενέσεις αυτές έχουν μία μακρόχρονη ιστορία αλλά δεν μπορεί να γίνει σε αυτές ολοκληρωμένη μελέτη γιατί λόγω του μεγάλου χρονικού διαστήματος επιβίωσης τους σήμερα υπάρχουν μόνο μικρά υπολείμματα τους. Ένα τέτοιο παράδειγμα προκαμβρικής ορογένεσης είναι η τομή που υπάρχει στο Grand Canyon του Colorado στην Αμερική και παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.4.



Σχήμα 1.4: Οι πρωτεροζωικοί σχηματισμοί εμφανίζονται πτυχωμένοι και κεκλιμένοι, ενώ σε ασυμφωνία πάνω από αυτούς παρατηρούνται οριζόντια στρώματα του Καμβρίου (Τομή στο Grand Canyon του Colorado, Β. Αμερική) (Κίλιας, 2016).

Με αφετηρία τις παλαιότερες, οι ορογενετικές περιόδους που περιλαμβάνουν οι προκαμβρικές ορογενέσεις είναι:

- Σααμίδες
- Μαρεαλβίδες
- Καρελίδες
- Γκοτίδες
- Ριφαΐδες (Κίλιας, 2016).

Όπως μαρτυρά και η ονομασία τους, οι μετακαμβρικές ορογενέσεις έγιναν μετά το Κάμβριο. Η διάκριση τους γίνεται σε τρεις ορογενέσεις:

1) Την Καληδονική ορογένεση που έγινε κατά τη διάρκεια του κάτω με μέσου Παλαιozoϊκού (600-400 εκ. χρόνια). Οι κυριότερες κινήσεις είναι αυτές που έγιναν στα όρια Ορδοβίσιου- Σιλούριου (παλαιοκαληδονική ορογένεση-τακονική φάση) και αυτές που έγιναν στο ανώτερο Σιλούριο (νεοκαληδονική ορογένεση-αρδενική φάση).

2) Την Ερκύνια ή Βαρύσκια ορογένεση που έγινε κατά τη διάρκεια του μέσου με άνω Παλαιozoϊκού (400-200 εκ. χρόνια). Οι κυριότερες κινήσεις της είναι αυτές που έγιναν στα όρια Δεβονίου κάτω Λιθανθρακοφόρου (μπρετονική φάση) και αυτές που έγιναν στα όρια άνω Λιθανθρακοφόρου κάτω Περμίου (σουδετική φάση).

3) Την Αλπική ορογένεση, όπου εντάσσεται και η Ελλάδα, που έγινε κατά τη διάρκεια του Μεσοζωϊκού και Καινοζωϊκού (200 εκ. χρόνια ως σήμερα). Η ορογένεση αυτή ενδεχομένως να συνεχίζεται και είναι η πιο νέα ορογένεση που υπάρχει και γι' αυτό υπάρχουν και περισσότερες πληροφορίες γι' αυτήν. Οι βασικές κινήσεις της ήταν:

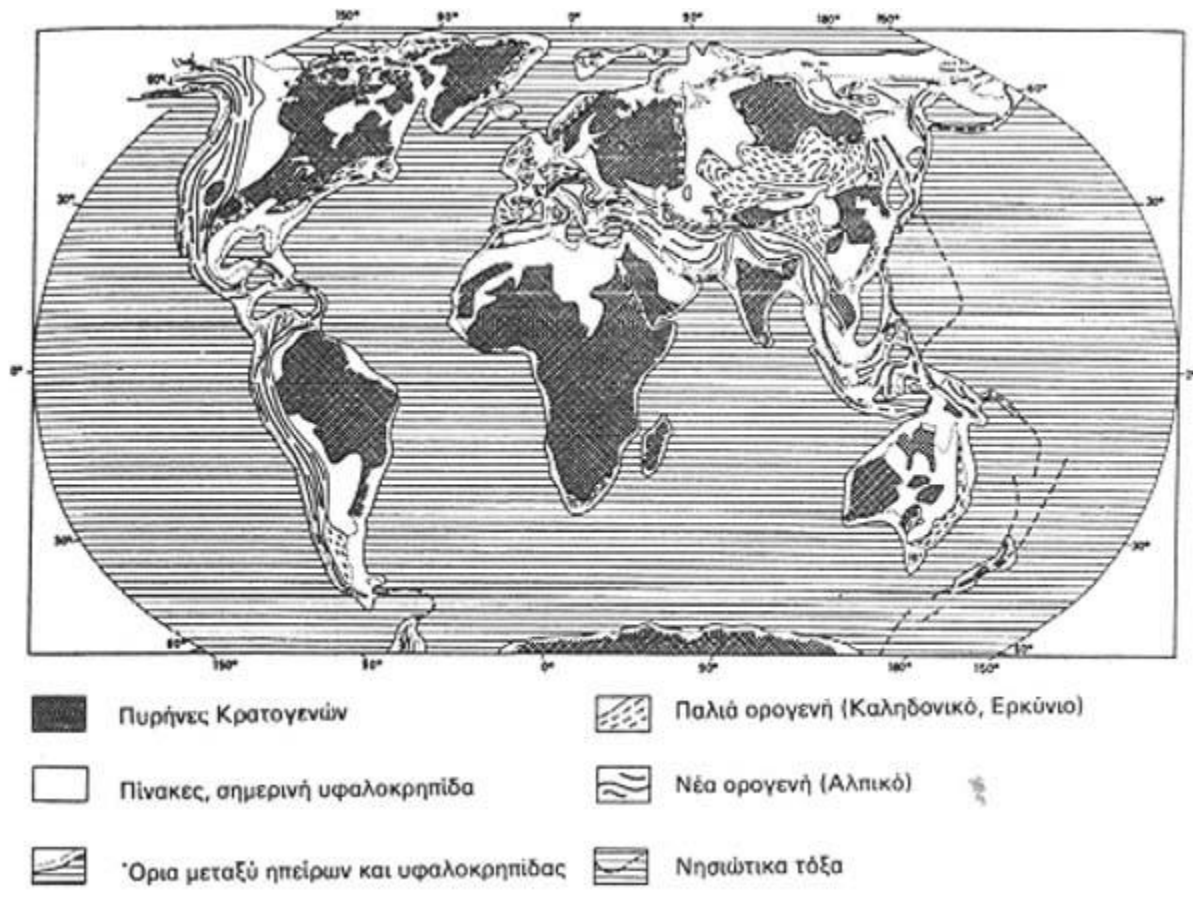
✓ Από το άνω Τριαδικό μέχρι το άνω Κρητιδικό, που χαρακτηρίζουν την παλαιοαλπική ορογένεση (κιμμερίδια φάση, αυστριακή φάση, μεσογειακή φάση, λαραμική φάση).

✓ Από το Ηώκαινο μέχρι το κάτω Μειόκαινο, που χαρακτηρίζουν τη μεσοαλπική ορογένεση (πυρηναιϊκή φάση, σαβική φάση).

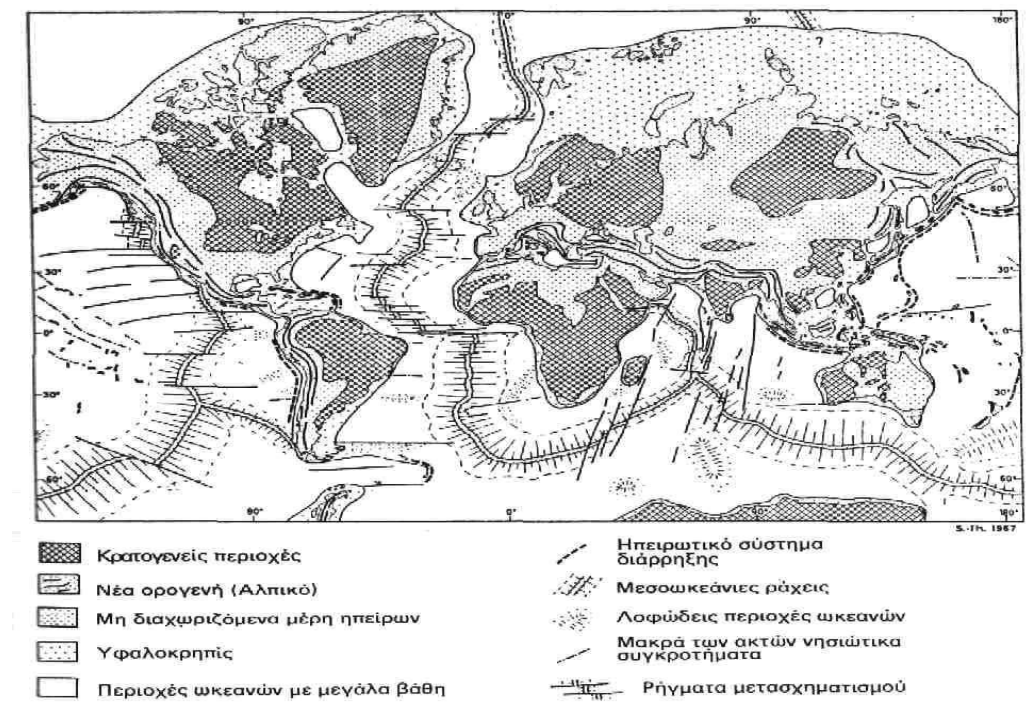
✓ Κατά το άνω Τριτογενές, στα όρια Μειόκαινου-Πλειόκαινου, που χαρακτηρίζουν τη νεοαλπική ορογένεση (Δερμιτζάκης & Λέκκας, 2010, Κίλιας, 2016).

Μία σειρά τεκτονικών μεγα-δομών και μεγα-μονάδων με στενή σύνδεση μεταξύ τους και καθορισμένη διάταξη σε ζώνες ή περιοχές πάνω στη γη, δημιουργούν τον ηπειρωτικό φλοιό. Η μελέτη του Brinkmann, όπως διαφαίνεται και από τα Σχήματα 1.5 και 1.6, διακρίνει τις μεγα-δομές και τις μεγα-μονάδες στις Κρατονικές πλατφόρμες ή κρατογενή (*Kratone* ή *Kratogene*), Ορογενείς ή ορογενετικές οροσειρές ή πτυχωσιγενείς οροσειρές (*Orogene*), Οροσειρές του τύπου του πτυχωμένου Γιούρα (*Faltenjura*), Δομές σαξονικής τεκτονικής (*Saxonische Tektonik*), Ρηξιγενείς και ταφρογενείς ζώνες (*Bruch-und Grabenzonen*), Μεγάλων διαστάσεων ρήγματα οριζοντίων μετατοπίσεων (*Grosse Lineamente*) (Κίλιας, 2016).





Σχήμα 1.5: Οι βασικοί τύποι δομής τον ηπειρωτικού φλοιού της γης (Κίλιας, 2016).

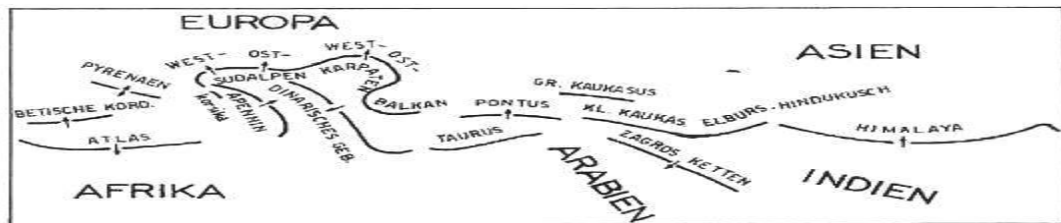


Σχήμα 1.6: Τύποι δομής τον ηπειρωτικού και του ωκεάνιου φλοιού (Κίλιας, 2016).

Οι κρατονικές πλατφόρμες είναι το μεγαλύτερο τμήμα του ηπειρωτικού φλοιού και αποτελούν συμπαγή σταθεροποιηθέντα τμήματα του που αποτελούνται από παλαιότερους γεωλογικούς σχηματισμούς και από τεκτονικές δομές που δημιουργήθηκαν από τις προκαμβρικές ορογενέσεις. Λόγω της παλαιότητας τους δεν εντοπίζονται τεκτονικές δομές της μετακαμβρίου εποχής και πιθανολογείται ότι ο μηχανισμός δημιουργίας ήταν διαφορετικός από αυτόν που υπήρξε στις νεότερες ορογενέσεις. Διακρίνονται δε σε ασπίδες και πίνακες ανάλογα με την ανύψωση ή τη βύθιση που προκαλείται αντίστοιχα από τις ηπειρογενετικές κινήσεις. Παραδείγματα κρατονικών πλατφόρμων είναι η ινδική ασπίδα, η βαλτική ασπίδα, η αφρικανική ασπίδα, ο σιβηρικός πίνακας, κ.ά. (Κίλιας, 2016).

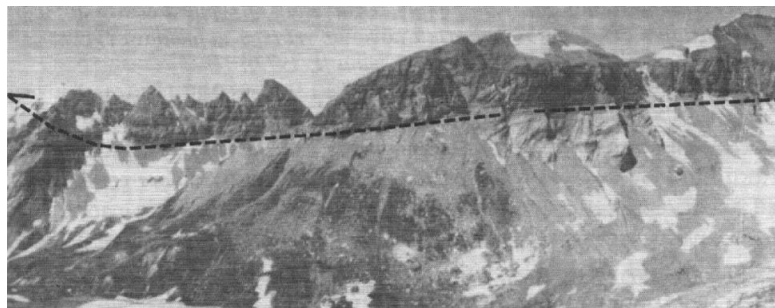
Οι ορογενείς είναι επιμήκη τμήματα του φλοιού της γης, στενά και μεγάλα, που μοιάζουν με αλυσιδωτές οροσειρές. Όσο νεότερες είναι, τόσο μεγαλύτερο υψόμετρο έχουν. Αποτελούν αποτέλεσμα των εξελίξεων των νεότερων μετακαμβρικών ορογενέσεων και βρίσκονται στην άκρη ή ανάμεσα στα κρατογενή με συνέπεια να φαίνεται ότι έχουν ενσωματωθεί σε αυτά. Η διαφορά ανάμεσα στα κρατογενή και στα ορογενή είναι η αδράνεια που υπάρχει στα πρώτα στην μετά Κάμβριο εποχή και στη διαφορετική δομή που φέρουν πλέον λόγω της διάβρωσης των κρατογενών.

Η τεκτονική δομή των ορογενών είναι περίπλοκη (πτυχές, τεκτονικά καλύμματα, κ.ά.) και υπάρχει ανομοιογένεια στο στυλ τους χωρίς όμως σημαντικές διαφοροποιήσεις. Λόγω των διαφορών τους όμως εντάσσονται και σε διαφορετικό τύπο (αλπικού τύπου, τύπου Άνδεων, ιβηρικού τύπου, κ.ά.). Βασικό χαρακτηριστικό τους όμως είναι ότι η βασική διεύθυνση ανάπτυξης τους αποτυπώνεται από τις βασικές πτυχωσιγενείς δομές τους. Αυτό διαφαίνεται και στο αλπικό ορογενές, που είναι και το νεότερο, όπου η εσωτερική τεκτονική δομή του και η εξωτερική ανάπτυξη και μορφολογία του ταυτίζονται πλήρως, όπως διαφαίνεται στο Σχήμα 1.7.



Σχήμα 1.7: Σχηματική απεικόνιση τον αλπικού ομογενούς στον ευρασιατικό χώρο. Τα βέλη δείχνουν τη φορά των κύριων κινήσεων που έλαβαν χώρα κατά τη δημιουργία του ορογενούς (Κίλιας, 2016).

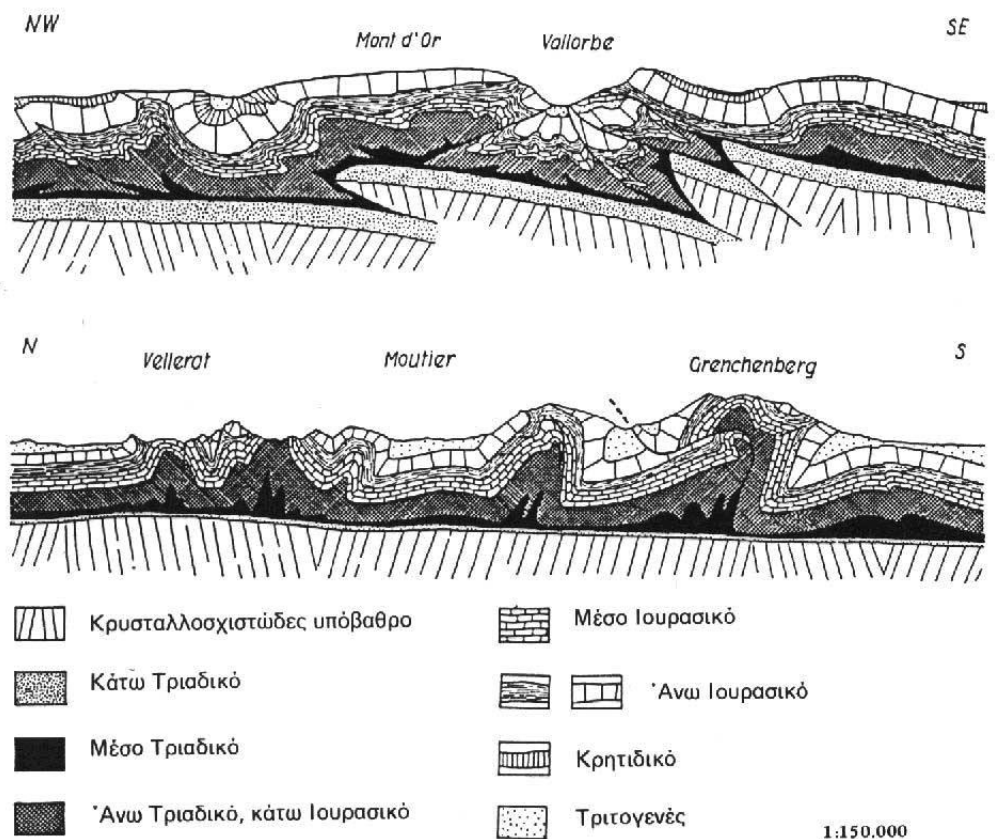
Ο βαθμός της έντασης των πλευρικών δυνάμεων στη διάρκεια της ορογένεσης στο στάδιο του γεωσυγκλίνου, μετατρέπει τις ορθές και ανοιχτές πτυχές που σχηματίζονται πρώτες σε κεκλιμένες. Στη συνέχεια, μετά από την ισχυρή τεκτονική καταπόνηση, μετατρέπονται σε κατακείμενες ή και βυθιζόμενες κλειστές πτυχές. Παράλληλα, αναπτύσσονται και άλλα τεκτονικά φαινόμενα που οδηγούν στη δημιουργία της πολύπλοκης τεκτονικής δομής των ορογενών. Ο τρόπος δημιουργίας αυτών των φαινομένων απεικονίζεται στα Σχήματα 1.8 και 1.9.



Σχήμα 1.8: Τυπικό παράδειγμα σχηματισμού τεκτονικού καλύμματος. Νεοπαλαιοζωικά πετρώματα (σκούρου χρώματος) βρίσκονται επωθημένα πάνω σε μεσοζωικά ανθρακικά ιζήματα, καθώς και σε τριτογενείς φλυσχοειδείς σχηματισμούς (Αλπεις) (Κίλιας, 2016).

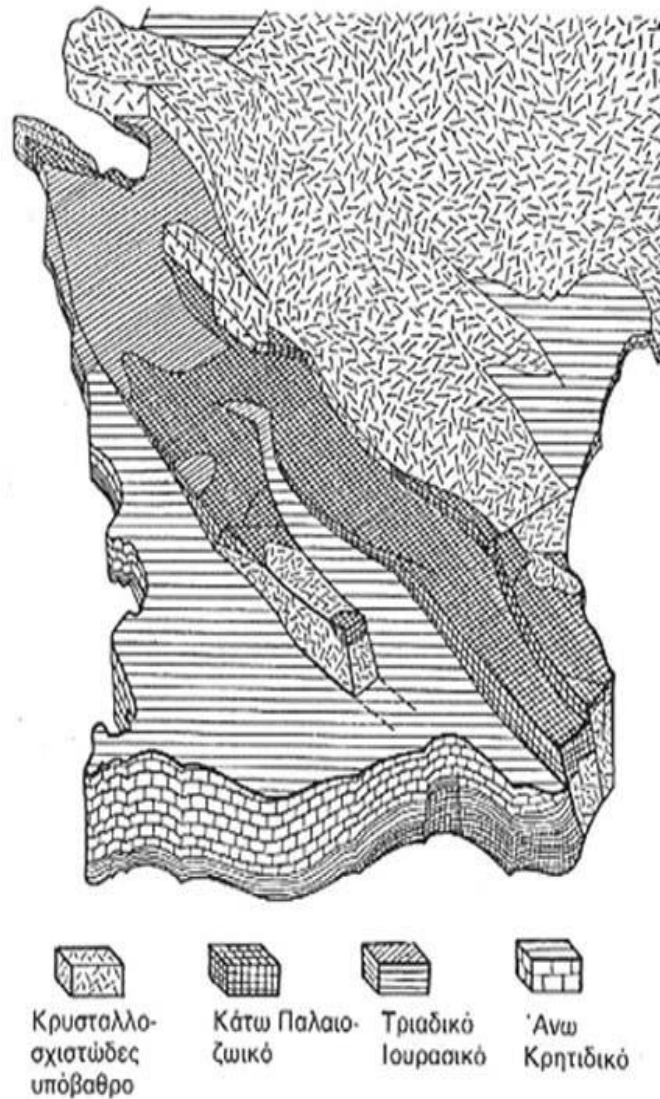


Οι οροσειρές του τύπου του πτυχωμένου Γιούρα, δεν είναι πολύ εξαπλωμένες. Αντιπροσωπευτικά τους δείγματα υπάρχουν στις Ελβετικές Άλπεις. Είναι οροσειρές μεταβατικού τύπου, ανάμεσα στις κρατογενείς και στις ορογενείς. Οι οροσειρές αυτές έχουν μικρό χρονικά στάδιο γεωσυγκλίνου ενώ η τεκτονική τους δομή είναι πιο απλή από αυτή του ορογενούς. Υπάρχουν και σε αυτό τον τύπο επωθητικά φαινόμενα και τεκτονικά καλύμματα αλλά είναι μικρότερα και έχουν πτυχές που είναι τραπεζοειδείς με ρομβική συμμετρία όπως διαφαίνεται και στο Σχήμα 1.10.



Σχήμα 1.10: Η τεκτονική δομή των οροσειρών του τύπου του πτυχωμένου Γιούρα (Κίλιας, 2016).

Οι δομές σαζονικής τεκτονικής είναι μεγάλες, ρηξιγενείς και πτυχωσιγενείς αν και οι δεύτερες δεν έχουν μεγάλο ποσοστό εντοπισμού. Εντοπίζονται σε περιοχές εκτός των τριών ορογενετικών ζωνών που είναι τεκτονικά αδρανείς. Οι περιοχές αυτές αποτελούνται από κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα στα οποία προστέθηκαν μεταγενέστερα χρονικά ιζήματα ρηχής θάλασσας. Στα πετρώματα και στα ιζήματα αυτά εντοπίζονται οι δομές της σαζονικής τεκτονικής όπως διαφαίνεται και στο παρακάτω Σχήμα 1.11.



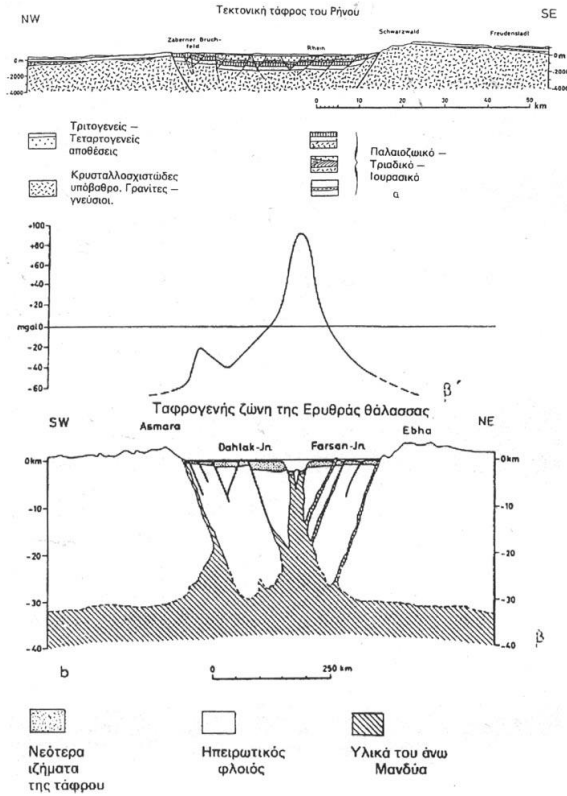
Σχήμα 1.11: Δομές σαζονικής τεκτονικής (Κύλιας, 2016).

Οι δομές αυτές δημιουργούνται με διεισδύσεις άλατος και μεταπτώσεις που τεμαχίζουν την περιοχή δημιουργώντας τεκτονικές τάφρους και κέρατα και ανοικτών ορθών πτυχών με κάμψεις μεγάλης ακτίνας. Η σαζονική τεκτονική εντοπίζεται στην κεντρική και βόρεια Ευρώπη όπως αποτυπώνεται και στο παρακάτω Σχήμα 1.12.



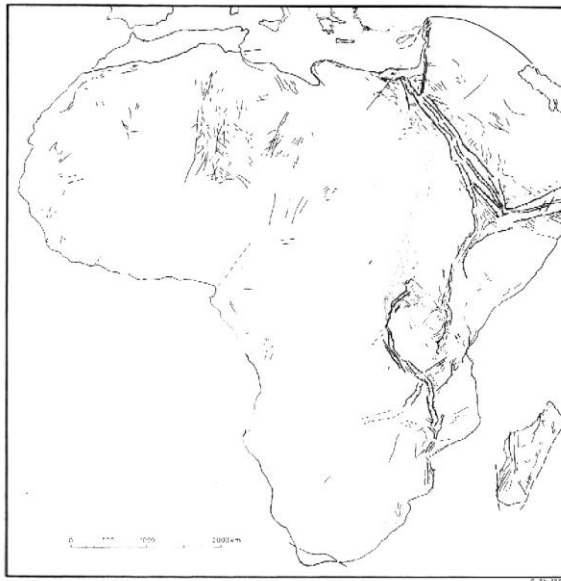
Σχήμα 1.12: Οι τρεις κύριες διευθύνσεις ρηγμάτων της Σαξονικής Τεκτονικής, στον χώρο της Κεντρικής Ευρώπης. Απεικονίζεται επίσης η θέση της τεκτονικής τάφρου του Ρήνου, καθώς και του πτυχωμένου Γιούρα (Κίλιας, 2016).

Οι ταφρογενείς ζώνες είναι τεκτονικοί τάφροι μεγάλων διαστάσεων που διαμελίζουν τις κρατογενείς περιοχές. Στις ζώνες αυτές υπάρχουν εφελκυστικές τάσεις μεγάλης ισχύος που απομακρύνουν τα ηπειρωτικά τμήματα που βρίσκονται εκατέρωθεν τους. Οι ρηξιγενείς δομές που αποτελούν τον παράγοντα δημιουργίας αυτών των ζωνών, φτάνουν μέχρι τον κάτω φλοιό ή ακόμα και στα όρια του με τον μανδύα ενώνοντας με αυτό τον τρόπο με μαγματισμό τις ταφρογενείς περιοχές. Ο μαγματισμός αυτός δεν υπάρχει στις τεκτονικές τάφρους της σαξονικής τεκτονικής όπως παρατηρείται και στο Σχήμα 1.13.



Σχήμα 1.13: α) Τομή της τεκτονικής τάφρου του Ρήνου, β') Ανωμαλίες-Bouguer στην ταφρογενή ζώνη της Ερυθράς θάλασσας, β) Τομή της ταφρογενούς ζώνης της Ερυθράς θάλασσας (Κίλιας, 2016).

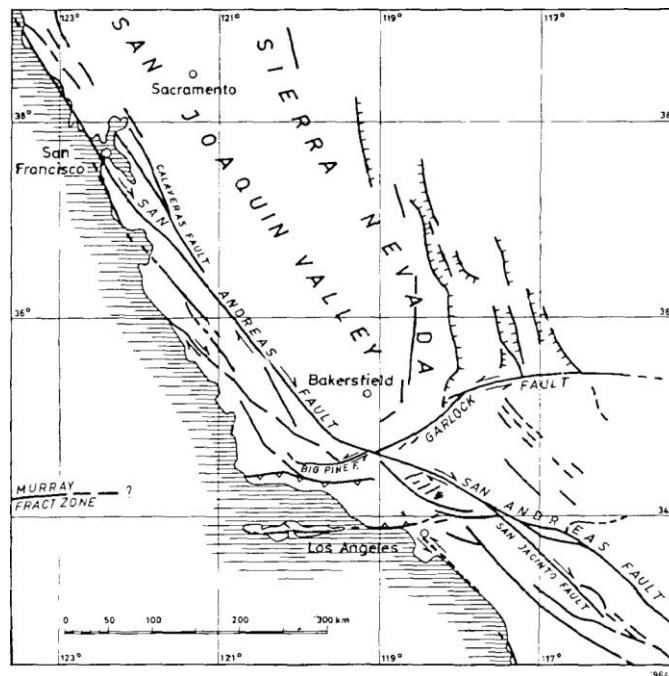
Ταφρογενής ζώνη είναι τα συστήματα ρήξεων και τεκτονικών τάφρων που βρίσκονται στην Ανατολική Αφρική και στην Ερυθρά θάλασσα:



Σχήμα 1.14: Η ηπειρωτική ταφρογενής ζώνη της Ανατολικής Αφρικής και της Ερυθράς θάλασσας (Κίλιας, 2016).



Τα ρήγματα οριζοντίων μετατοπίσεων, όπως μαρτυρά και η ονομασία τους, προκαλούν στον φλοιό οριζόντιες μετατοπίσεις μεγάλων διαστάσεων. Ονομάζονται έτσι διότι τα τμήματα εκατέρωθεν της διάρρηξης κινούνται οριζόντια χωρίς να μεταβάλλονται ιδιαίτερα οι διαστάσεις του γεωλογικού σχηματισμού. Διακρίνονται σε δεξιόστροφα ή αριστερόστροφα ρήγματα οριζοντίων μετατοπίσεων. Μαζί με αυτά λαμβάνουν χώρα και μικρότερα ρήγματα οριζοντίων μετατοπίσεων και μεταπτωτικού χαρακτήρα ρήγματα. Τα ρήγματα εντοπίζονται σε όλους τους τύπους που προαναφέρθηκαν. Με αυτά τα ρήγματα συνδέεται η σεισμική δραστηριότητα αλλά όχι η ηφαιστειακή. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου ρήματος είναι αυτό του Αγίου Ανδρέα που είναι δεξιόστροφο και αναπτύσσεται σε μήκος 1000 km στις δυτικές ακτές της Βόρειας Αμερικής. Το ρήγμα αυτό υποστηρίζεται ότι είναι προέκταση της μεσοωκεάνιας ράχης του Ειρηνικού ωκεανού όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.15.



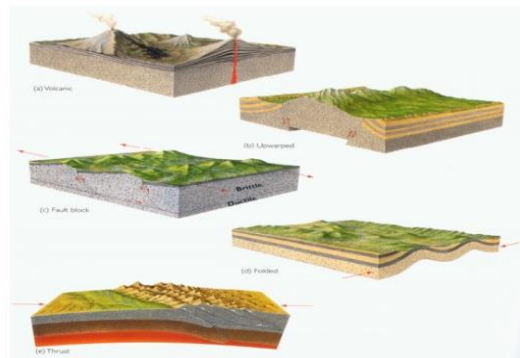
Σχήμα 1.15: Το ρήγμα του Αγίου Ανδρέα στις δυτικές ακτές της Β. Αμερικής (Κίλιας, 2016).

Σύμφωνα με τη θεωρία των λιθοσφαιρικών πλακών, όπου σύμφωνα με τη Γεωλογική Εταιρεία της Αμερικής, ο όρος «λιθοσφαιρικές πλάκες», χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια τεράστια, δύσκαμπτη ακανόνιστου σχήματος στερεή πλάκα η οποία αποτελείται από ωκεάνια και

ηπειρωτική λιθόσφαιρα, όλες οι ορογενετικές ζώνες βρίσκονται πάνω ή κοντά στα όρια συγκλινουσών πλακών (Κόκκινου, 2015). Υπάρχουν τέσσερα είδη ορογενετικών ζωνών:

1. Νησιωτικά τόξα και τάφροι.
2. Οροσειρές τύπου κορδιλιέρας.
3. Οροσειρές από συγκρούμενες πλάκες.
4. Οροσειρές από καθεστώς εφελκυσμού (extensionaltectonics) (Bloom, 2004).

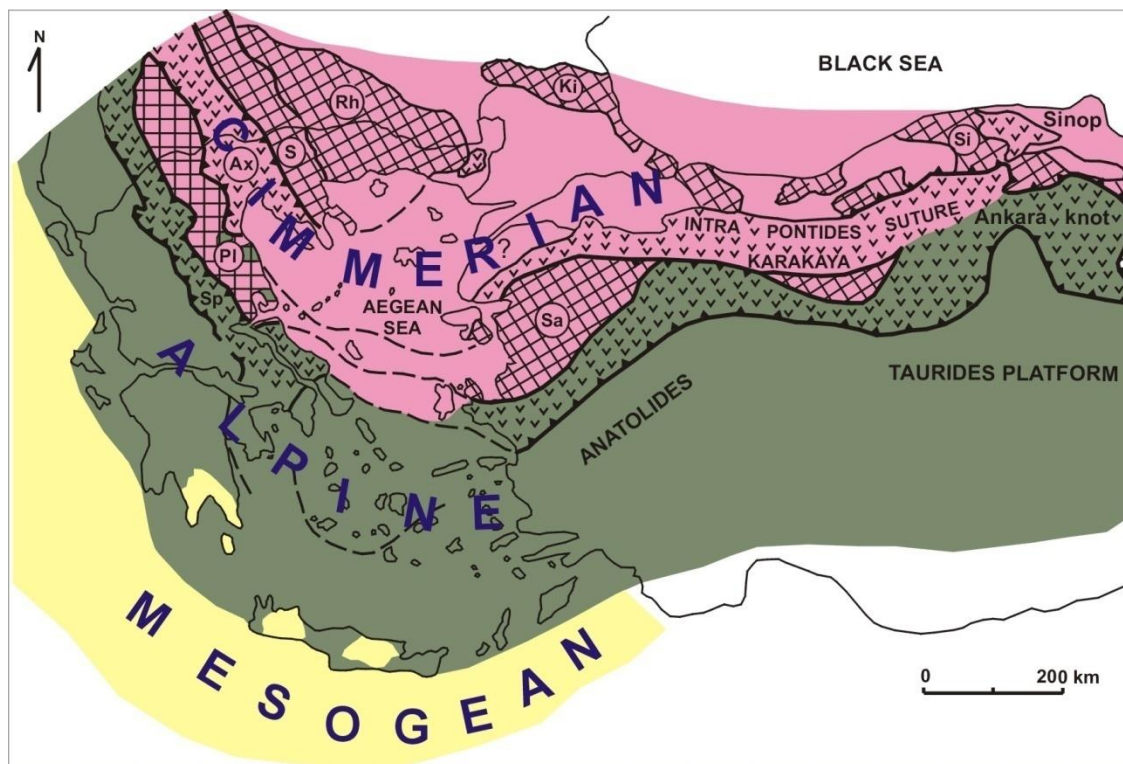
Στο παρακάτω Σχήμα 1.16, παρουσιάζεται μια άλλη κατηγοριοποίηση των τύπων των ορέων με κριτήριο τον τρόπο δημιουργίας και την προέλευση. Οπότε οι κατηγορίες είναι οι ακόλουθες: όρη που έχουν σχηματισθεί: α) λόγω ηφαιστειακής δραστηριότητας, β) από μεγάλης κλίμακας αναθλωμένα (ή ανορθωμένα, upwarped) τμήματα του φλοιού, τα οποία σε κάποιες περιπτώσεις σχετίζονται με ανάστροφα ρήγματα, γ) από μεγάλης κλίμακας περιστραμμένα ρηξιτεμάχη που οριοθετούνται από κανονικά ρήγματα, δ) από μεγάλης κλίμακας ανοικτές πτυχώσεις και ε) από μεγάλης κλίμακας επωθήσεις, πτυχές-εφιππεύσεις και ανάστροφα ρήγματα (Λέκκας et al, 2006).



Σχήμα 1.16: Κατηγοριοποίηση των τύπων των ορέων με κριτήριο τον τρόπο δημιουργίας και την προέλευση Αμερικής (Λέκκας et al, 2006).

## 1.5. Η Ορογένεση στην Ελλάδα (Ελληνικό Ορογενές)

Το ελληνικό ορογενές είναι πολυσύνθετο, διότι αποτελεί παράγωγο της γεωλογικής εξέλιξης διαφορετικών εποχών και των τεκτονικών διεργασιών που τις χαρακτήρισαν. Αποτελεί μέρος του μεγάλου Αλπικού ορογενούς και αποτελείται από τρεις ορογενετικές λωρίδες: την Κιμμερική, την Αλπική και την Μεσογειακή που είναι εξωτερική, όπως διαφαίνεται και στο Σχήμα 1.17.



Σχήμα 1.17: Οι τρεις ορογενετικές λωρίδες του ελληνικού ορογενούς και η επέκτασή τους στην Μικρά Ασία (Μουντράκης, 2016).

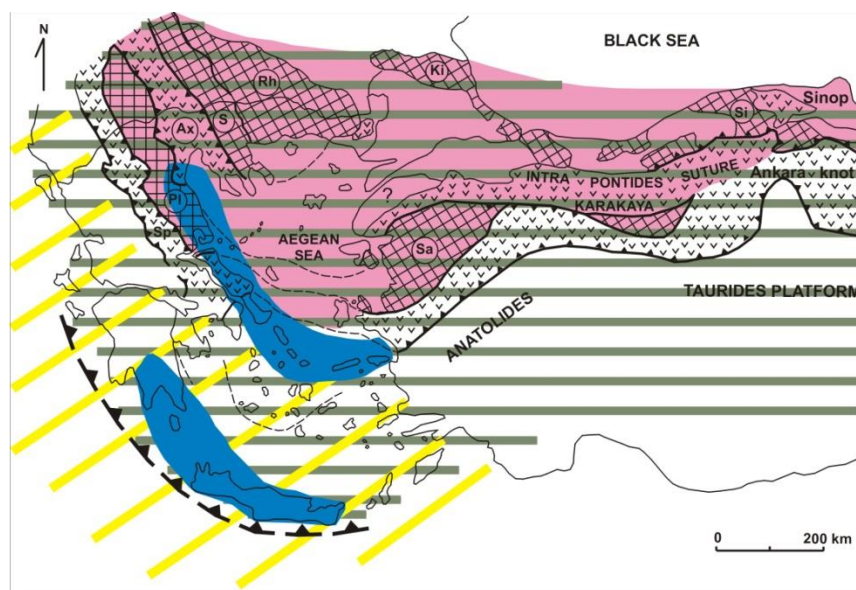
Η Κιμμερική ορογενετική λωρίδα χρονολογείται πριν το Άνω Ιουρασικό και αποτελεί παράγωγο των κινήσεων τους στην Κιμμερική ηπειρωτική πλάκα καθώς και των επιμέρους κινήσεων των μικροπλακών. Ο πρώτος έντονος τεκτονισμός των πετρωμάτων αποτέλεσε προϊόν των παραπάνω διεργασιών αλλά και της ενσωμάτωσης στην Ευρασιατική πλάκα δημιουργώντας την Κιμμερική-Ευρασιατική ηπειρωτική πλάκα που είχε ενιαία μορφή. Στην Κιμμερική ορογενετική λωρίδα περιλαμβάνονται παλαιότερες ζώνες όπως η Πελαγονική, η

Σερβομακεδονική και της Ροδόπης, ηπειρωτικά τμήματα της Μ. Ασίας όπως οι Ποντίδες, κ.ά, και οι ζώνες των ωκεάνιων πετρωμάτων και των ηπειρωτικών περιθωρίων που είναι ενδιάμεσες όπως του Αξιού, της Περιοδοπικής, κ.ά. (Μουντράκης, 2016).

Η Αλπική ορογενετική λωρίδα χρονολογείται την περίοδο Κρητιδικού- Παλαιογενούς και προέρχεται από τις διεργασίες που οδήγησαν στη σύγκλιση Απουλίας- Κιμμερικής και τη συγκόλληση της πρώτης στην Αλπική-Κιμμερική-Ευρασιατική ηπειρωτική πλάκα. Η Αλπική ορογενετική λωρίδα περιλαμβάνει τις ζώνες Πίνδου και Υποπελαγονικής, και τις εξωτερικές Ελληνίδες ζώνες Γαβρόβου, Ιονίου και Προαπουλίας (Μουντράκης, 2016).

Η νεότερη Μεσογειακή ορογενετική λωρίδα, όπως ήδη αναφέρθηκε είναι στο εξωτερικό μέρος του ελληνικού ορογενετικού τόξου. Χρονολογείται την περίοδο Μειοκαίνου-Πλειοκαίνου και προκλήθηκε από την υποβύθιση της Μεσογειακής –Αφρικανικής πλάκας κάτω από την Αλπική-Κιμμερική-Ευρασιατική πλάκα και την τεκτονική παραμόρφωση που αυτή προκάλεσε. Στο εξωτερικό τμήμα του Αλπικού ορογενετικού τόξου, τμήματα της υποβυθιζόμενης πλάκας ανυψώθηκαν και έγινε εκταφή τους με την μορφή τεκτονικών παραθύρων που μαζί με την περιβάλλονταν πετρώματα συγκροτούν την Μεσογειακή ορογενετική λωρίδα (Μουντράκης, 2016).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το ελληνικό ορογενές οφείλει το σχήμα που απέκτησε στις δύο ζώνες μεταμόρφωσης (υψηλής πίεσης και χαμηλής θερμοκρασίας) που είναι σχεδόν παράλληλες όπως διαφαίνεται και στο Σχήμα 1.18.

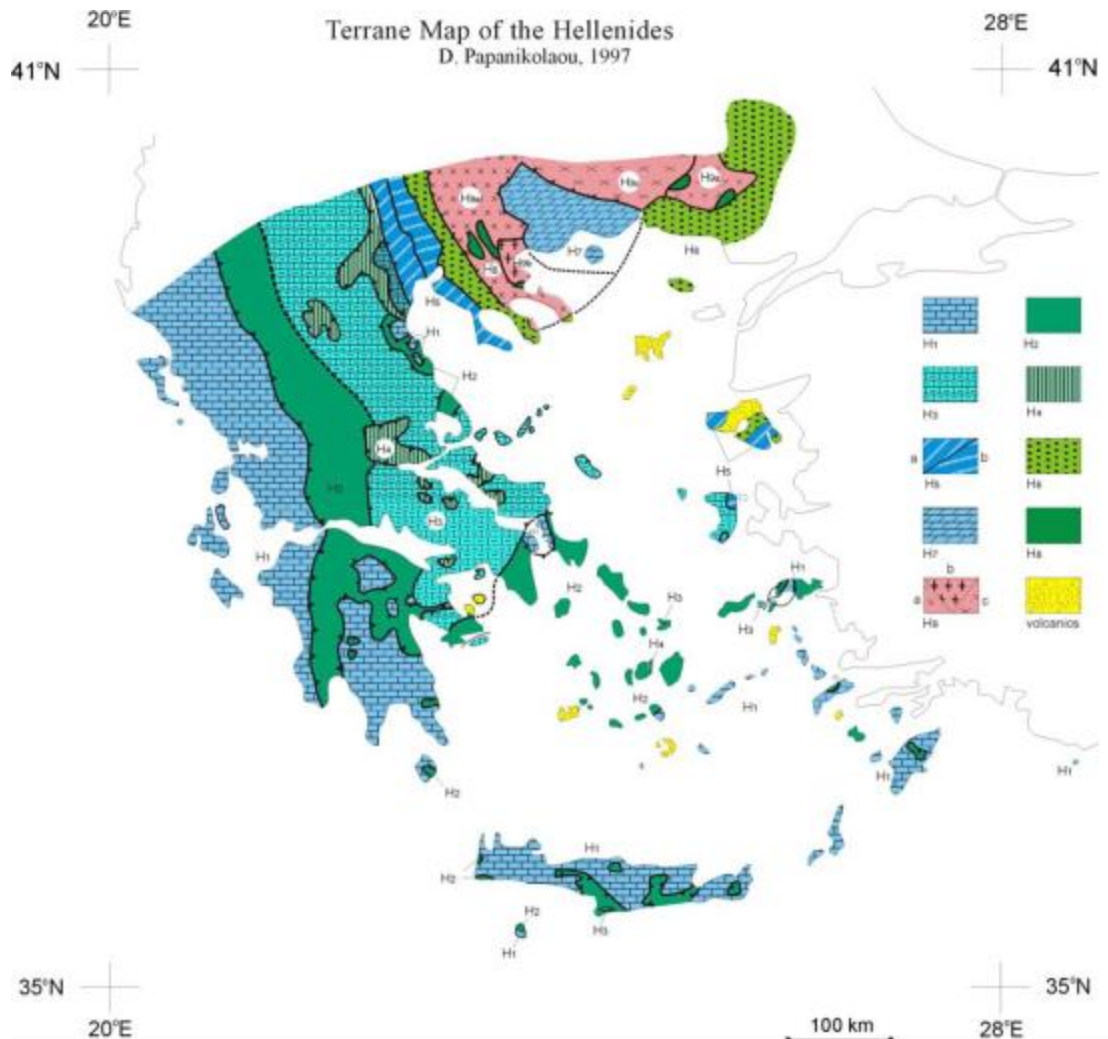


Σχήμα 1.18: Τεκτονικό σκαρίφημα που δείχνει το χώρο εξάπλωσης της τεκτονικής δράσης κάθε μιας από τις τρεις ορογενετικές περιόδους και την επικάλυψη των παραμορφώσεων της μιας επί της άλλης (Μουντράκης, 2016).

Οι Ελληνίδες οροσειρές διαιρούνται κλασικά σε εσωτερικές και σε εξωτερικές ισοπικές ζώνες και είναι τμήμα του συστήματος της Τηθύος, βορειοδυτικά από τις Δειναρίδες και της ζώνης κύρτωσης της Ατάλλειας. Αποτελούνται από τρεις τεκτονο-μεταμορφικές ζώνες που συγκροτούν τρεις ζώνες τεκτονικών παραθύρων. Ο διαχωρισμός τους γίνεται από τα καλύμματα των μη μεταμορφωμένων Ελληνίδων (Καρακίτσιος & Ζαμπετάκη-Λέκκα, 2011, Παπανικολάου & Κράνης, 2004).

Τα τεκτονο-στρωματογραφικά πεδία που περιλαμβάνουν είναι, η πλατφόρμα εξωτερικών Ελληνίδων, ο ωκεανός Πίνδου–Κυκλάδων, η πλατφόρμα εσωτερικών Ελληνίδων, ο ωκεανός Vardar–Αξιού, το Πάικο και αυτόχθονο Λέσβου, η Περιοδοπική ζώνη και το αλλόχθονο Λέσβου, η μάζα Ροδόπης, οι οφιόλιθοι Βόλβης –Ανατολικής Ροδόπης, οι ενότητες Σιδηρονερού, Κερδυλίων και Βερτίσκου (Paranikolaou, 1989, 1997) όπως φαίνεται και στο Σχήμα 1.19.

Οι εξωτερικές Ελληνίδες που υπέστησαν τεκτονισμό από το Ηώκαινο και μετά είναι: η Προαπούλια ή ζώνη Παξών, η Ιόνια ζώνη, η ζώνη Γαβρόβου-Τριπόλεως, η ζώνη Πίνδου, η ζώνη Παρνασσού και η Βοιωτική ζώνη. Καθεμία ισοπική ζώνη θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει έναν ορισμένο παλαιογεωγραφικό χώρο, θαλάσσιο κυρίως, όπου συνέβαινε ιζηματογένεση (Καρακίτσιος & Ζαμπετάκη-Λέκκα, 2011).



Σχήμα 1.19: Χάρτης των τεκτονο-στρωματογραφικών πεδίων των Ελληνίδων (Παπανικολάου & Κράνης, 2004).

Άξιο αναφοράς είναι επίσης ο διαχωρισμός των σχηματισμών της Ελλάδας σε μολασσικούς και σε μεταλπικούς. Μολασσικοί καλούνται οι σχηματισμοί, που αποτελούν τεκτονοϊζηματογενείς αποθέσεις του τελευταίου σταδίου της ορογένεσης. Οι μολασσικοί σχηματισμοί αποτέθηκαν στο πίσω μέρος του ορογενετικού τόξου, σε λεκάνες παράλληλες ή σχεδόν παράλληλες προς την ανάπτυξη των οροσειρών. Μεταλπικοί καλούνται οι σχηματισμοί που αποτέθηκαν μετά την ολοκλήρωση της αλπικής ορογένεσης. Σε αντίθεση με τους μολασσικούς, οι μεταλπικοί σχηματισμοί δε συνδέονται γενετικά με την ορογένεση αλλά αποτίθενται σε τάφρους που σχετίζονται με την νεοτεκτονική δομή που έπεται της ορογένεσης.

Δηλαδή, η γεωγραφική κατανομή των μεταλλικών σχηματισμών καθορίζεται από μια δομή που προστίθεται επί της προϋπάρχουσας αλπικής δομής (Καρακίτσιος & Ζαμπετάκη-Λέκκα, 2011).

Στη συνέχεια, δίνεται μια περιγραφή της ακολουθίας των ορογενετικών φαινομένων που συνέβησαν στον ελληνικό χώρο, από το Μειόκαινο μέχρι σήμερα:

1. Η ορογένεση στην Ελλάδα προέκυψε από την προσέγγιση της Ευρωπαϊκής και της Αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας. Η προσέγγιση αυτή εντάσσεται χρονολογικά στο Μειόκαινο.

2. Η Ευρωπαϊκή πλάκα είχε ηπειρωτικά χαρακτηριστικά, το οποίο φαίνεται από τα πετρώματα (πυριγενή και μεταμορφωμένα) και τα ιζήματά της (ασβεστόλιθοι).

3. Η Αφρικανική πλάκα, στα βόρεια, είχε ωκεάνια χαρακτηριστικά, δηλαδή περιελάμβανε την Τηθύ, τον αρχαίο ωκεανό. Από λιθολογικής άποψης, αποτελείτο από διάφορα εκρηξιγενή και ιζηματογενή πετρώματα, καθώς και αργιλοπυριτικά ιζήματα βαθιάς θάλασσας, (πχ. φλύσχης).

4. Αρχικά, δεν υπήρξε μετωπική σύγκρουση και παραμόρφωση των περιθωρίων των δύο πλακών. Αντ' αυτού, η αφρικανική πλάκα μπήκε ομαλά και σχεδόν οριζόντια, κάτω από την ευρωπαϊκή πλάκα. Αντιστρόφως, μπορούμε να πούμε ότι η ευρωπαϊκή πλάκα επωθήθηκε πάνω στην αφρικανική, κινούμενη από Βορρά προς Νότο.

5. Κατά την ολίσθηση της μιας πλάκας επί της άλλης, λόγω της τριβής, διαβρώθηκαν τεκτονικώς και καταστράφηκαν τα ανώτερα στρώματα της αφρικανικής πλάκας και, αντίστοιχα, τα κατώτερα στρώματα της ευρωπαϊκής. Έτσι, σήμερα, στην περίπτωση που επιθυμούμε να καθορίσουμε λεπτομερέστερα την στρωματογραφία των δύο πλακών, θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι τα ανώτερα στρώματα της αφρικανικής πλάκας και τα κατώτερα στρώματα της ευρωπαϊκής μπορεί να έχουν διαβρωθεί και να μην εμφανίζονται στο ύπαιθρο, ανάλογα με την περιοχή.

6. Η καταστροφή των στρωμάτων των δύο πλακών, που προκλήθηκε από την τεκτονική διάβρωση, είναι ανάλογη των αποστάσεων που διάνυσαν τα στρώματα και αντιστρόφως ανάλογη της μηχανικής αντοχής των πετρωμάτων. Έτσι, στο χείλος του Διναροταυρικού Τόξου (Δυτική Ελλάδα και Κρήτη) δεν κατόρθωσαν να φθάσουν τα βαθύτερα στρώματα της Ευρωπαϊκής Πλάκας, που αποτελούνταν από γρανίτες και γνεύσιους. Αντίθετα, τα στρώματα αυτά διατηρήθηκαν πιο ανατολικά, στον χώρο της Θράκης και του Αιγαίου.



7. Εξαιτίας της τεκτονικής διάβρωσης, ταυτόχρονα με την επώθηση της ευρωπαϊκής πλάκας επί της αφρικανικής συνέβη και σχηματισμός ενός στρώματος λατυποπαγούς επωθήσεως (μυλονίτης), που παρεμβλήθηκε μεταξύ της ανώτερης (ευρωπαϊκής) και της κατώτερης (αφρικανικής) πλάκας.

8. Στο μέτωπο της Ευρωπαϊκής Πλάκας, κατά την επώθησή της επί της Αφρικανικής, συσσωρεύθηκαν τεράστιες ποσότητες μολάσσας, σχηματιζόμενης από ογκόλιθους ασβεστολιθικών πετρωμάτων και άλλα λατυποπαγή-κροκαλοπαγή μεγάλου πάχους, που λέγονται Καρνεόλες και παρατηρούνται συστηματικά στα νησιά του Ιονίου πελάγους και την Κρήτη.

9. Κατά τη διάρκεια των επωθήσεων, τα γεωλογικά στρώματα που συγκροτούσαν τις δύο πλάκες, υποβλήθηκαν σε τεράστιες συμπιεστικές οριζόντιες τάσεις. Γενικώς, όμως, επέδειξαν μian αξιόλογη ακαμψία και δεν πτυχώθηκαν. Υπάρχουν, όμως, και εξαιρέσεις, όπως είναι οι πελαγικοί ασβεστόλιθοι της ενότητας της Πίνδου (ανήκουν στην ευρωπαϊκή πλάκα) και τα ανώτερα τμήματα του φλύσχη.

10. Κατά τη διάρκεια της αμοιβαίας ολίσθησης των δύο πλακών, υπήρξε κατακερματισμός των πετρογραφικών οριζόντων ή ενοτήτων της κάθε πλάκας. Τα τεμάχια, που δημιουργήθηκαν από τον κερματισμό υπό την επίδραση των πλευρικών τάσεων, εξακολούθησαν να μετακινούνται, ωθούμενα μεταξύ τους, κατά την οριζόντια, πάντοτε, έννοια.

Στη σύγχρονη γεωλογική ορολογία, τα τεμάχια που δημιουργήθηκαν από τον κατακερματισμό μεγάλων τεκτονικών πλακών ονομάζονται Τεκτονοστρωματογραφικά Πεδία (Tectonostratigraphic Terranes) και αντιστοιχούν σε τεμάχια που αποσπώνται από μια λιθοσφαιρική πλάκα και προσκολλώνται στο περιθώριο μιας άλλης. Όμως, στην περίπτωση της Ελλάδας, το φαινόμενο αυτό δεν ισχύει. Εδώ έχουμε έναν τεκτονικό κατακερματισμό, ο οποίος συμβαίνει ξεχωριστά σε κάθε πλάκα, την Αφρικανική ή την Ευρωπαϊκή, λόγω των πλευρικών ωθήσεων που υπέστησαν.

11. Κατά το τέλος Μειοκαίνου-αρχές Πλειοκαίνου, η κατάσταση αλλάζει άρδην. Λόγω κάποιου άγνωστου αιτίου, η ολίσθηση της ευρωπαϊκής πλάκας επί της αφρικανικής εμποδίζεται και σταματά όμως οι πλευρικές κινήσεις συνεχίζονται, οπότε εν τέλει συμβαίνει πτύχωση στην Τηθύ, που λόγω του τρόπου δημιουργίας της εμφανίζει μόνο αντίκλινα, καθένα από τα οποία αντιστοιχεί και σε ένα όρος (π.χ. Σμόλικας, Όλυμπος, Ταύρος) (Μπεζές, 2018).



## 1.6 Προβληματισμοί

Η απόκτηση βασικών γνώσεων, εννοιών, μεθόδων και τεχνικών συμβάλλουν στην κατανόηση των φυσικών, χημικών, βιολογικών, γεωγραφικών και γεωλογικών φαινομένων και στην ανάδειξη της σημασίας τους στην αρμονική συνύπαρξη ανθρώπου-περιβάλλοντος, όπως επίσης, δίνουν σε κάθε άνθρωπο τη δυνατότητα της δια βίου ανανέωσης και αξιοποίησης των γνώσεων και δεξιοτήτων. Για την κατάκτηση αυτών των δεξιοτήτων έχουν κατατεθεί στόχοι, θεματικές ενότητες και ενδεικτικές δραστηριότητες στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών της γενικής εκπαίδευσης. Οι Φυσικές Επιστήμες είναι ο τρόπος με τον οποίο εξερευνούμε το φυσικό κόσμο για να ανακαλύψουμε το πώς, το γιατί, το πότε και το που των φαινομένων. Αποτελούν μέθοδο χωρίς να είναι όμως μόνο μέθοδος και αποτελούν γνώση, χωρίς να είναι μόνο γνώση. Θα λέγαμε ότι οι Φυσικές Επιστήμες είναι συνδυαστικά και μέθοδος και γνώση. Η μάθηση είναι ένα προϊόν της εννοιολογικής αλλαγής που υφίσταται στους μαθητές λόγω της γνωστικής σύγκρουσης στην οποία υποβάλλονται. Στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση η θεματική προσέγγιση της οργάνωσης του αναλυτικού προγράμματος δεν κρίνεται ικανοποιητική, η διδασκαλία είναι αναποτελεσματική και τα μαθησιακά έργα περιορισμένης εμβέλειας. Η γλώσσα που διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στην κατανόηση αλλά και στην ανάπτυξη της σκέψης των παιδιών διδάσκεται και καλλιεργείται μόνο στο γλωσσικό μάθημα ενώ η διδασκαλία της θα μπορούσε να είναι αποτελεσματικότερη αν γινόταν και μέσω των Φυσικών Επιστημών. Οι γνώσεις που παίρνει ο μαθητής είναι περιορισμένες με αποτέλεσμα ο λειτουργικός αναλφαβητισμός μεταξύ των αποφοίτων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης να είναι υψηλός. Για παράδειγμα, στο μάθημα της Γεωγραφίας, που εξετάζεται στην παρούσα έρευνα οι μαθητές δεν πρέπει να βρίσκονται στη θέση να απομνημονεύουν και να γνωρίζουν μόνο το περιεχόμενο των κάθε εννοιών αλλά και την περιγραφή της διαδικασίας του κάθε φαινομένου.

Μετά τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας, καταλήξαμε ότι οι έννοιες που είναι απαραίτητο να μετασχηματιστούν σε σχολική γνώση είναι τα όρη, οι οροσειρές, οι λιθοσφαιρικές/τεκτονικές πλάκες, οι πτυχώσεις και η ορογένεση ως η διαδικασία σχηματισμού βουνών και οροσειρών λόγω της κίνησης των λιθοσφαιρικών πλακών. Λόγω του ότι κάνουμε λόγο για το ελληνικό σχολείο, έχει νόημα επίσης να συμπεριληφθεί ο τρόπος δημιουργίας των Ελληνίδων οροσειρών και των ευρωπαϊκών. Με αφορμή την προαναφερθείσα γνώση γύρω από τα βουνά και την εμπειρία μου σαν εκπαιδευτικός στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση σημαντικοί

όροι και έννοιες για τη διδασκαλία των βουνών απουσιάζουν από τα ΑΠΣ, όπως αυτές της ορογένεσης, της διαδικασίας σχηματισμού ορογενούς και της ορογενετικής διαταραχής, ενώ θα έπρεπε να υπάρχουν από τις πρώτες τάξεις διδασκαλίας του μαθήματος. Αποτέλεσμα πολλές φορές είναι να μην αντιμετωπίζονται και οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, όπως αναλύεται στο τρίτο κεφάλαιο.

Για να αντιμετωπιστούν οι δυσκολίες των μαθητών για την κατανόηση των διαδικασιών των φαινομένων που διδάσκονται και για την κατάκτηση της γεωγραφικής γνώσης έχουν γίνει πολλές προτάσεις που αφορούν σε ένα μεγάλο μέρος τη χρήση εποπτικών μέσων και την αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας. Ψηφιακοί χάρτες, διαδίκτυο, γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών, εικονικά τοπία και ταξίδια έχουν προταθεί από πολλούς ερευνητές για παροχή γεωγραφικής πληροφορίας με πολλαπλές αναπαραστάσεις, παροχή κινήτρων και ενεργό συμμετοχή των μαθητών στη διδακτική πράξη. Ειδικότερα μια προσέγγιση που υπόσχεται θετικά μαθησιακά αποτελέσματα, όπως άλλωστε και για τις άλλες φυσικές επιστήμες, είναι η αξιοποίηση των προσομοιώσεων (Μικρόπουλος, 2006). Οι δυναμικές προσομοιώσεις και η οπτικοποίηση ως μέσο απόδοσής τους, ενταγμένες σε ένα υπερμεσικό πλαίσιο αποτελούν για παράδειγμα, βασικό στοιχείο του εκπαιδευτικού λογισμικού «Γεωμορφές», που χρησιμοποιήθηκε σε έρευνα σε παιδιά Δημοτικού σχολείου όπου δημιουργείται η βασική γεωγραφική γνώση. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν η διαδοχική παρουσίαση μιας σειράς τριών εικόνων που απεικόνιζαν ένα φαράγγι, μια χαράδρα και μια κοιλάδα και απεικόνιζαν την εξέλιξη ενός τοπίου μέσα στο χρόνο, κάτω από τη διαβρωτική δράση του τρεχούμενου νερού. Τους ζητήθηκε να περιγράψουν τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά που απεικονίζονταν και να επισημάνει τις ομοιότητες και διαφορές των τοπίων. Στόχος ήταν να διαπιστωθεί αν θα ανακάλυπταν ότι πρόκειται για την εξέλιξη της ίδιας περιοχής. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν ημιδομημένες προσωπικές συνεντεύξεις που μαγνητοφωνούνταν. Στο πρώτο στάδιο της έρευνας τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά έχουν πολύ περιορισμένες αντιλήψεις για το φαινόμενο της διάβρωσης και τις αιτίες που το προκαλούν. Επίσης δεν έχουν ξεκάθαρες ιδέες για τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά και φαινόμενα που συμβαίνουν στη διαδικασία της διάβρωσης. Συγχέουν τους εμπλεκόμενους γεωγραφικούς όρους και οι απαντήσεις τους παρουσιάζουν αντιφάσεις. Στο δεύτερο μέρος για την αξιολόγηση της συμβολής του εκπαιδευτικού λογισμικού «Γεωμορφές» στη μάθηση και την κατανόηση εννοιών και φαινομένων που προαναφέρθηκαν, διεξήχθη έρευνα η οποία γενικά ακολούθησε τη δομή της

εφαρμογής. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε ήταν ημιδομημένη προσωπική συνέντευξη κάθε μαθητή η οποία μαγνητοφωνήθηκε. Η έρευνα άρχισε με μαγνητοφώνηση της ημιδομημένης συνέντευξης κάθε μαθητή, μπροστά από έναν υπολογιστή που είχε διαθέσιμο το λογισμικό. Αρχίζοντας με το λογισμικό ο μαθητής και κάνοντας την πρώτη επιλογή από το μενού της αρχικής σελίδας της εφαρμογής, εμφανιζόταν οπτικοποιημένο το φαινόμενο των γεωμορφολογικών μετασχηματισμών. Κάθε παιδί επαναλάμβανε την παρακολούθηση όσες φορές προτιμούσε. Από τη σύγκριση των αρχικών και τελικών απόψεων των μαθητών συμπεραίνεται ότι με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού λογισμικού «Γεωμορφές», οι αντιλήψεις τους βελτιώθηκαν και είναι εμφανής η ποιοτική αναβάθμιση των ιδεών τους. Συγκρίνοντας τα δεδομένα της αρχικής περιγραφής και αιτιολόγησης του φαινομένου με την περιγραφή και αιτιολόγηση μετά την αλληλεπιδραστική ενασχόληση των παιδιών με το λογισμικό «Γεωμορφές» διαπιστώνουμε ότι επιτεύχθηκε μια μετακίνηση των αντιλήψεων των παιδιών προς επιστημονικά αποδεκτές απόψεις. Οι κατηγορίες που σχηματίστηκαν από τις απαντήσεις στη δεύτερη περίπτωση είναι αναβαθμισμένες, κυρίως στον τομέα της αιτιολόγησης και της διαδικασίας του φαινομένου (Μπέλλου et al, 2001).

Είναι σημαντικό ο συνεργατικός και ανακαλυπτικός χαρακτήρας της μάθησης να οδηγεί στη μείωση της πληροφοριακής μορφής περιεχομένου των εννοιών, επιτρέποντας στους μαθητές να δώσουν έμφαση στις επιστημονικές διαδικασίες και να αποκτήσουν χρήσιμη και λειτουργική γνώση. Το γνωστικό περιεχόμενο που έχει ήδη αποκτήσει ο μαθητής αλληλεπιδρώντας με τον περιβάλλοντα κόσμο περιέχει διαδικασίες και περιεχόμενο το οποίο πρέπει να εξελιχθεί, να αλλάξει ή να τροποποιηθεί ώστε να μετατραπεί στο επιθυμητό. Οι Φυσικές Επιστήμες, πρέπει να διδάσκονται κατά τρόπο που δίνει έμφαση σε πρακτικές, σε ερευνητικές και σε σχετικές με τη λύση προβλημάτων δραστηριότητες. Η ισορροπία στην πρακτική εργασία πρέπει να βρίσκεται προς την κατεύθυνση της λύσης προβλημάτων και λιγότερο προς την επίδειξη της θεωρίας που προηγουμένως διδάχτηκαν οι μαθητές. Αρχικά, για τη σχολική πράξη, η παρατήρηση σαν αφετηρία της γνώσης είναι μία διαδικασία πολύ σημαντική. Όταν οι μαθητές ασκούνται στην παρατήρηση μπορούν να συγκεντρώνουν περισσότερες ενδείξεις και να περιγράφουν καλύτερα αυτό που συμβαίνει. Είναι λοιπόν σπουδαίοι οι μαθητές όχι μόνο να παρατηρούν αλλά και να περιγράφουν με κάθε λεπτομέρεια αυτό που παρατήρησαν. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές γίνονται ολοένα και πιο ικανοί να διαχωρίζουν την παρατήρηση από την ερμηνεία ή και από το συμπέρασμα. Τα συμπεράσματα, από την άλλη, είναι αντικειμενικές εξηγήσεις των

παρατηρήσεων. Είναι περισσότερο χρήσιμα από την παρατήρηση, γιατί ενώ ίσως την έχει αφητηρία φθάνει μέσω του συλλογισμού. Ο σχηματισμός υποθέσεων είναι μια θεμελιωμένη διαδικασία και παρουσιάζεται σαν εξήγηση φαινομένων που μένουν ανεξήγητα σε ορισμένη στιγμή. Η ιστορία των επιστημών δείχνει ότι πάρα πολύ συχνά μια υπόθεση έγινε ένα εξαιρετικά παραγωγικό κίνητρο για την παραπέρα ανάπτυξη της γνώσης. Για να επιτευχθεί καλύτερο μαθησιακό αποτέλεσμα στη διδασκαλία θα πρέπει να χρησιμοποιούνται έξυπνα τεχνάσματα ή εργαλεία για τις διδακτικές προσεγγίσεις. Ως τέτοια εργαλεία μπορούν να θεωρηθούν οι ερωτήσεις, οι σωκρατικοί διάλογοι, οι μεταφορές, οι αναλογίες, η λύση των προβλημάτων, η γνωστική σύγκρουση, οι σχηματικές αναπαραστάσεις του πλέγματος των εννοιών (Concept Mapping), το δραματικό παιχνίδι, η προσομοίωση στον ηλεκτρονικό υπολογιστή κ.α. που ο εκπαιδευτικός θα είναι σε θέση να κρίνει κατάλληλα (Κόκκοτας et al, 1995).

## Κεφάλαιο 2: Σχολικό Εγχειρίδιο και Εικονογράφηση

Τα σχολικά εγχειρίδια παίζουν σημαντικό ρόλο στη διδασκαλία και τη μάθηση και γι' αυτό έχουν αποτελέσει αντικείμενο συστηματικής ανάλυσης και αξιολόγησης (Ματσαγγούρας, 2006). Τα σχολικά εγχειρίδια έχουν καταγραφεί στο μυαλό όλων μας ως απαραίτητο στοιχείο της μαθησιακής διαδικασίας, ως συνώνυμο ίσως της έννοιας σχολείο και ως ένα από τα κυριότερα περιεχόμενα των εμπειριών της μαθητικής μας ζωής (Παπαγιαννόπουλος, 2011). Είναι ένα μέσο διδασκαλίας που χρησιμοποιείται από τους μαθητές κυρίως, από τους εκπαιδευτικούς και σε πολλές περιπτώσεις και από τους γονείς. Η επίδραση του στις μεθόδους διδασκαλίας και στην εκμάθηση από τον μαθητή μιας ορισμένης ύλης είναι χωρίς αμφιβολία εμφανής και σημαντική (Κλωνάρη, 1997). Η χρήση του καθιερώθηκε με τη θέσπιση της υποχρεωτικής εκπαίδευσης από τον 18<sup>ο</sup> αιώνα και μετά, αν και το ίδιο το σχολικό βιβλίο παραπέμπει στη χρήση του πάπυρου και του χαρτιού στο παρελθόν (Ξωχέλλης, 2002).

Τα σχολικά εγχειρίδια αποτελούν το σημαντικότερο και πιο διαδεδομένο μέσο διδασκαλίας στην εκπαίδευση. Έχουν χρησιμοποιηθεί πολλοί ορισμοί, κατά καιρούς, για να αποδώσουν την έννοια του βιβλίου που προορίζεται για χρήση στο σχολείο, όπως: *βιβλία, διδακτικά βιβλία, σχολικά βιβλία, σχολικά εγχειρίδια κ.α.* Ο επικρατέστερος, όμως, όρος σήμερα είναι *σχολικά εγχειρίδια (textbook)*. Οι απόψεις των ειδικών για το τι είναι το σχολικό εγχειρίδιο μπορούν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες. Στην πρώτη, ανήκουν αυτοί που υποστηρίζουν την άποψη ότι με την έννοια *σχολικά εγχειρίδια* εννοούμε τα βιβλία που εγκρίνονται από το κράτος, εκδίδονται και προορίζονται για τη διδασκαλία των διακριτών μαθημάτων όπως αυτά καθορίζονται από τα Αναλυτικά Προγράμματα σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και βοηθούν τον μαθητή στη διαδικασία της μάθησης. Η δεύτερη κατηγορία, από την άλλη, υιοθετεί έναν ευρύτερο ορισμό, υποστηρίζοντας ότι με τον όρο *σχολικά εγχειρίδια* εννοούμε κάθε βιβλίο και κάθε μέσο που χρησιμοποιείται για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Σύμφωνα, βέβαια, με αυτή τη κατηγορία περιορίζεται ο όρος ως βιβλίο που εκδίδεται για χρήση στην μαθησιακή διαδικασία, αποκλείοντας άλλα βιβλία που οι συγγραφείς τους δεν τα έχουν για τέτοια χρήση. Υποστηρίζουν, λοιπόν, ότι ένα λογοτεχνικό έργο ή μυθιστόρημα που διαβάζεται μέσα στην τάξη δεν θα μπορεί να συμβάλλει στη σχολική γνώση (Warren, 1981).

Ήδη από τον περασμένο αιώνα, τα σχολικά εγχειρίδια κατέχουν τον πρωταγωνιστικό ρόλο στη διαδικασία της μάθησης και είναι αναπόσπαστο κομμάτι της σχολικής πρακτικής. Η σημασία που τους έχει δοθεί παρουσιάζεται και από την εισηγητική έκθεση που συνοδεύει το Ν. 540/1931 «περί σχολικών βιβλίων», όπου αναφέρει ότι: «είναι πλέον ή γνωστόν ότι ο ουσιωδέστερος μετά του διδασκάλου παράγων της προκοπής του σχολείου είναι το βιβλίο. Δι' αυτό και κάθε προσπάθεια υπέρ ανυψώσεως του σχολικού βιβλίου είναι η προσπάθεια υπέρ της ενισχύσεως του όλου έργου και της όλης αποδόσεως του σχολείου» (Κλωνάρη, 1997).

Όπως αναφέρεται και στην πρόταση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου για τα σχολικά βιβλία, «μια από τις βασικές αρμοδιότητες του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου είναι η εισήγηση σχετικά με τη συγγραφή βιβλίων για τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς, καθώς και με τη λήψη μέτρων για τη βελτίωση των μεθόδων της διδακτικής πράξης και γενικότερα του εκπαιδευτικού έργου. Πέρα από τις επιμέρους προδιαγραφές, τη μέθοδο προσέγγισης και οργάνωσης της διδακτικής ύλης, στοιχεία τα οποία ορίζονται και περιγράφονται από κοινού με τα Προγράμματα Σπουδών, το ΠΙ έχει και την ευθύνη για τη συγγραφή και την έγκριση των διδακτικών βιβλίων, προσδιορίζοντας πρακτικά κάθε φορά και τον τρόπο συγγραφής είτε με τη διαδικασία της ανάθεσης, είτε με τη διαδικασία της προκήρυξης σχετικού διαγωνισμού» (Σύμφωνα με Νόμο Πλαίσιο 1566/85, (κεφ. Η', άρθρο 24) & Νόμο 2525/1997).

Αρκετοί είναι αυτοί που υπολογίζουν ότι τουλάχιστον 90% του χρόνου της τάξης και της κατ'οίκον εργασίας εστιάζεται αποκλειστικά στο σχολικό εγχειρίδιο. Ως αιτίες για το γεγονός ότι το σχολικό εγχειρίδιο είναι η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη πηγή διδασκαλίας αναφέρονται:

- η παροχή βασικών πληροφοριών για το υπό μελέτη αντικείμενο,
- η εύκολη μεταφορά,
- η χρησιμοποίηση του εξατομικευμένα από τον μαθητή με ρυθμό που αυτός ο ίδιος καθορίζει,
- το γεγονός ότι είναι ελαφρύ και
- το ότι παρέχεται δωρεάν (Καψάλης & Χαραλάμπους, 1995)

Έρευνες στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής έδειξαν ότι τα σχολικά εγχειρίδια παίζουν σημαντικότερο ρόλο στη διαδικασία της μάθησης από ότι αρχικά θεωρούνταν, ενώ η παρουσία των σχολικών εγχειριδίων στα σχολεία φαίνεται να συνδέεται με υψηλότερες επιδόσεις εκ μέρους των μαθητών. Σε έρευνα των Heyneman et al. από 18 σχετιζόμενες μελέτες, αποδείχθηκε ότι το 83% των μελετών αυτών εμφάνισε στατιστικά σημαντικούς θετικούς

συσχετισμούς μεταξύ της διαθεσιμότητας εγχειριδίων και των επιδόσεων των μαθητών. Αρκετές από τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες που άρχισαν να πραγματοποιούν τη μεταρρύθμιση των εκπαιδευτικών τους προγραμμάτων κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, ενδιαφέρθηκαν πρώτα για την ανάπτυξη των σχολικών εγχειριδίων. Με την υποστήριξη της Παγκόσμιας Τράπεζας δέκα χώρες του λεγόμενου Τρίτου Κόσμου υλοποίησαν προγράμματα ανάπτυξης σχολικών εγχειριδίων με πολύ θετικά αποτελέσματα. Στις Φιλιππίνες, για παράδειγμα, η αύξηση της αναλογίας σπουδαστής-εγχειρίδιο από 10:1 σε 2:1 στην πρώτη και δεύτερη τάξη των σχολείων πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης προς το τέλος της δεκαετίας του '70, οδήγησε σε σημαντική αύξηση της επίτευξης των στόχων διδασκαλίας (Heyneman et al., 1981).

Το γνωστικό αντικείμενο των σχολικών εγχειριδίων επιπρόσθετα, η γνώση του παιδαγωγικού περιεχομένου δηλαδή, αποτελείται από τρία κύρια συστατικά:

- Τη γνώση του περιεχομένου της διδακτέας ύλης,
- τη γνώση σχετικά με τους μαθητές και τα χαρακτηριστικά τους και
- τη γνώση σχετικά με το πλαίσιο του σχολείου, της κοινότητας και της σχολικής τάξης όπου λαμβάνει χώρα η μάθηση.

Επομένως η γνώση του σχολικού εγχειριδίου, του παιδαγωγικού περιεχομένου, θα μπορούσε να οριστεί ως το σημείο συνάντησης της επιστημονικής γνώσης του διδασκόμενου κλάδου με την παιδαγωγική γνώση. Ως τέτοια αναφέρεται στη διαδικασία εμπλουτισμού και μετασχηματισμού της επιστημονικής γνώσης και τη μετατροπή της σε διδάξιμη σχολική γνώση που συγκροτεί τη διαδικασία αναπλαισίωσης της σχολικής γνώσης. Μεταξύ άλλων περιλαμβάνει τρόπους παρουσίασης του γνωστικού αντικειμένου οι οποίοι το κάνουν κατανοητό στους άλλους ή τη γνώση του τι κάνει την εκμάθηση συγκεκριμένων θεμάτων εύκολη ή δύσκολη. Συνεπώς η γνώση του παιδαγωγικού περιεχομένου είναι σχετική και αλληλοσυμπληρώνεται με τη διδακτική της χρήσης του σχολικού βιβλίου (Ματσαγγούρας, 2006).

Επιπλέον, τα σχολικά εγχειρίδια αντικατοπτρίζουν τις στάσεις και τις αξίες που επικρατούν σε μια κοινωνία και μέσω των οποίων ορίζεται ο τρόπος συμπεριφοράς του μαθητή απέναντι στο κοινωνικό του περιβάλλον διαμορφώνοντας τη δική του προσωπική και κοινωνική ταυτότητα αλλά και ο τρόπος με τον οποίο θα ενεργεί σε πολιτισμικά διαφορετικές ομάδες. Παρόλα αυτά, τα σχολικά βιβλία προβάλλουν την κοινωνικοποιητική τους πρόθεση παραλείποντας πληροφορίες και στοιχεία ή υπονοώντας κάποια από αυτά, όπως συμβαίνει

παραδείγματος χάριν στη περίπτωση του βιβλίου της Ιστορίας του οποίου οι αναφορές για την Τουρκία περιορίζονται μόνο σε αρνητικά στοιχεία.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο το σχολικό εγχειρίδιο επιτελεί ορισμένες λειτουργίες, με τις οποίες στοχεύει στην επίτευξη ηθικών, εθνικών, πολιτικοοικονομικών, αισθητικών, θρησκευτικών κ.α. αξιών. Σύμφωνα με την ελληνική και ξένη βιβλιογραφία, οι λειτουργίες που επικαλείται να επιτελέσει το σχολικό εγχειρίδιο είναι οι παρακάτω:

- Να μεταφέρουν τη γνώση προσαρμοσμένη κατάλληλα για την ηλικία των μαθητών στους οποίους απευθύνεται. Στόχος του εγχειριδίου είναι να παρέχει πληροφορίες, έννοιες, να αξιολογεί, να αναλύει και να συνθέτει τα στοιχεία που αποτελούν τη νέα γνώση. Ένα καλά δομημένο σχολικό εγχειρίδιο συμπεριλαμβάνει βασικές πληροφορίες για το γνωστικό αντικείμενο που αναλύει, περιλαμβάνει δραστηριότητες τόσο για την κατανόηση του κειμένου όσο και για τη μεταφορά της αποκτηθείσας γνώσης σε πρακτικό επίπεδο και προκαλεί επιπρόσθετη μελέτη.

- Να καθοδηγούν τους μαθητές στη διαδικασία μάθησης. Το γραπτό κείμενο και οι απεικονίσεις να είναι σχεδιασμένα κατάλληλα για να διευκολύνουν την ανάγνωση και την κατανόηση του κειμένου.

- Να διαμορφώνουν τον χαρακτήρα του μαθητή. Ο στόχος αυτός μπορεί να είναι ακόμη και η σημαντικότερη λειτουργία των εγχειριδίων. Το σχολικό εγχειρίδιο επηρεάζει τη διαμόρφωση του χαρακτήρα του μαθητή, έτσι ώστε να τον προσανατολίσει σε επιθυμητές στάσεις ζωής. Το διδακτικό βιβλίο λειτουργεί ως μοχλός για την επίτευξη των επιδιώξεων της πολιτείας στη διαμόρφωση της συμπεριφοράς του αυριανού ενεργού πολίτη. Παράλληλα, πρέπει να προωθεί αξίες και κίνητρα καθώς τα εγχειρίδια ασκούν επίδραση και πέρα από την τάξη.

- Να παρακινούν το ενδιαφέρον των μαθητών. Από τη μια μεριά η σύγχρονη έκρηξη των πληροφοριών και των γνώσεων καθιστά αδύνατο να συμπεριληφθούν όλες αυτές στα εγχειρίδια, ενώ, από την άλλη, οι μαθητές έχουν πολλές πηγές πληροφοριών διαθέσιμες και, αν τα εγχειρίδια τους δεν τους παρακινούν το ενδιαφέρον, είναι απρόθυμα να τα μελετήσουν.

- Η διαφοροποίηση της διδασκαλίας αποτελεί μια λειτουργία του σχολικού εγχειριδίου που στη σημερινή εποχή κρίνεται απαραίτητη. Τα καλά σχολικά εγχειρίδια μπορούν και πρέπει να ποικίλουν αρκετά το περιεχόμενό τους.



- Να βοηθούν τον μαθητή στην κατανόηση του γνωστικού αντικειμένου, στην αξιολόγηση και την αυτό-αξιολόγησή του, στην κατάκτηση γνώσης και εμπειρίας, έτσι ώστε να εφαρμόζει την αποκτηθείσα γνώση σε παρόμοιες καταστάσεις που θα συναντήσει στη ζωή του.

- Να αποτελούν βάση πληροφοριών. Τα σχολικά βιβλία πρέπει να αποτελέσουν τα σημεία εκκίνησης για το δάσκαλο και την τάξη.

- Να προσφέρουν βοήθεια στους δασκάλους για την υλοποίηση της διδασκαλίας. Το καλό σχολικό βιβλίο δεν αντικαθιστά τη διδασκαλία αλλά αντίθετα, την ενισχύει και την υποστηρίζει. Βοηθάει τον δάσκαλο στον προγραμματισμό, στην προετοιμασία και στην υλοποίηση της διδασκαλίας.

- Να προσφέρουν βοήθεια και στους ίδιους τους γονείς, οι οποίοι, μέσω αυτού, μπορούν να ελέγχουν και να αξιολογούν την πρόοδο των παιδιών τους, καθώς, επίσης, και την εργασία που γίνεται στο σχολείο (Καψάλης & Χαραλάμπους, 1995).

Για τα σχολικά εγχειρίδια και τα Νέα Αναλυτικά Προγράμματα στο μάθημα της Γεωγραφίας δεν υπάρχουν αρκετές έρευνες στον ελληνικό χώρο. Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο παρά την υπόσχεση που έδωσε σχετικά με την αξιολόγηση των σχολικών βιβλίων και των Προγραμμάτων Σπουδών δεν προχώρησε άμεσα σε κάτι τέτοιο (Γαλάνη, 2009).

Συνοψίζοντας, το εγχειρίδιο του μαθητή αποτελεί το βασικό εργαλείο της εργασίας του και έχει ως σκοπό να τον βοηθήσει να κατανοήσει και να αφομοιώσει βασικές έννοιες των επιστημών, να αναπτύξει δημιουργικές ικανότητες και να αποκτήσει στάσεις και συμπεριφορές που θα συμβάλλουν στην ολόπλευρη και ομαλή ανάπτυξη της προσωπικότητάς του. Σύμφωνα με τον Swan, είναι σημαντικό να θυμόμαστε ότι ένα σχολικό εγχειρίδιο δεν πρέπει να είναι μόνο το ίδιο καλό αλλά πρέπει να αφήνει χώρο και στους μαθητές να είναι καλοί (Swan, 1991).

Η εικονογράφηση, από την άλλη, αποτελεί από μόνη της ένα «πολιτισμικό εργαλείο», που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διδακτική πράξη και να αλλάξει δραστικά το περιεχόμενο και τη μορφή της μάθησης. Το ρήμα εικονογραφώ, γενικότερα, χαρακτηρίζει λεξικογραφικά την ενέργεια της περιγραφής, της ζωγραφικής και της διακόσμησης. Η εικονογράφηση ειδικότερα σαν εφαρμογή «είναι η τέχνη της διασαφήνισης και της μεταβίβασης μιας ιδέας, διάθεσης ή ιστορίας με οπτικά μέσα» (Chapman, 1993). Σκοπός της εικονογράφησης είναι να ερμηνεύει οπτικά τα κείμενα που συνοδεύει, για αυτό και η αγγλική λέξη «illustration», που αντιστοιχεί σημασιολογικά με την ελληνική λέξη «εικονογράφηση», χρησιμοποιείται ετυμολογικά, για να χαρακτηρίσει αυτό που έρχεται στο φως και που εννοεί την οπτική αποκάλυψη των άδηλων

πλευρών ενός κειμένου. Η εικονογράφηση, επίσης, χρησιμοποιείται, για να δώσει οδηγίες, να διδάξει, να διακοσμήσει, να ψυχαγωγήσει κ.α. (Hillis, 1992).

Η εικονογράφηση, δηλαδή το οπτικό μέρος, ενός βιβλίου είναι το πρώτο ερέθισμα που λαμβάνει ο εγκέφαλος προτού ο αναγνώστης αφομοιώσει το περιεχόμενο του κειμένου. Η εικόνα δεν είναι αυτή που θα μεταφέρει τη γνώση στο μαθητή, αλλά αποτελεί το μέσο που θα βοηθήσει στην κατανόηση και την επεξήγηση της πληροφορίας στο νου του μαθητή. Η παιδαγωγική σημασία και διάσταση παρατηρείται στο περιεχόμενο και τη λειτουργικότητα της εικόνας. Το εικονογραφημένο βιβλίο έχει μακρά ιστορία, αλλά η πρώτη γνωστή επίσημη χρήση του στην εκπαίδευση έγινε από τον Κομένιο<sup>22</sup>, γύρω στο 1658, στη Νυρεμβέργη. Η χρήση εικόνων σε ένα σχολικό βιβλίο προσθέτει στο μαθητή οπτικές εμπειρίες βοηθώντας τον με αυτόν τον τρόπο στην εκμάθηση και την αντίληψη του ορατού πραγματικού. Δημιουργούνται εικόνες και εντυπώνονται στο μυαλό του ολοκληρωμένες σκέψεις και πληροφορίες, προσπαθώντας να αποφευχθεί ο αυστηρός και μονοσήμαντος διδακτισμός. Η εικονογράφηση των σχολικών εγχειριδίων μπορεί να έχει καθοριστική συμβολή στην απόκτηση των παρεχόμενων γνώσεων, στάσεων και αξιών καθώς και στερεοτύπων και προκαταλήψεων που επιχειρεί να μεταδώσει το σχολικό βιβλίο. Η εικόνα μπορεί πολύ ευκολότερα να παραμείνει στη μνήμη των μαθητών σε σύγκριση με ένα γραπτό κείμενο και για περισσότερο χρόνο είτε επειδή είναι ιδιαίτερα ελκυστική, είτε γιατί σταδιακά ενσωματώνεται στη ζωή των ανθρώπων. Ειδικότερα οι νεότεροι άνθρωποι τις συνηθίζουν με μεγαλύτερη ευκολία και επομένως μπορούν τόσο να τις κατανοήσουν όσο και να τις χρησιμοποιήσουν περισσότερο, γι' αυτό και δεν θα πρέπει να παραβλέπεται η σημασία τους στα σχολικά εγχειρίδια. Οι χρήσεις των εικόνων στα σχολικά βιβλία είναι πολλαπλές. Μπορούν να έχουν διακοσμητική παρουσία, να διευκρινίζουν ή να συμπληρώνουν σχετικό με αυτές κείμενο, να γίνονται αντικείμενο εποικοδομητικής συζήτησης κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας ή ακόμη να τοποθετούνται για καλύτερη απομνημόνευση και οπτική αναπαράσταση ιδεών και γνώσεων (Καψάλης & Χαραλάμπους, 1995).

Πολλές φορές μια εικόνα μπορεί και να παραπλανήσει τους μαθητές από τον τρόπο που χρησιμοποιείται και τη θέση που έχει μέσα στο σχολικό εγχειρίδιο. Οι εικόνες πρέπει να έχουν επεξηγηματικό ρόλο σε σχέση με το κείμενο ή η αναπαράστασή τους να σχετίζεται με αυτό και να διευκολύνει τη πληρέστερη κατανόηση του κειμένου. Σε αυτή τη διαδικασία συμβάλλει η

---

<sup>22</sup>Τσέχος φιλόσοφος, παιδαγωγός και θεολόγος.

σωστή τοποθέτηση της στη διδακτική ενότητα και ο βαθμός αισθητικής αρτιότητας που διαθέτει η εικόνα προκειμένου να είναι σε θέση να προσδώσει πολλαπλές σημασίες (Δάλκος, 1990). Για την αποτελεσματικότερη λειτουργία μιας εικόνας μέσα στο σχολικό εγχειρίδιο είναι απαραίτητο να είναι συναφής με το διδακτικό αντικείμενο το οποίο επιχειρεί να επεξηγήσει αλλά και με το γνωστικό επίπεδο ανάπτυξης της ηλικιακής ομάδας των μαθητών στην οποία απευθύνεται ώστε να μπορεί να γίνει ευκολότερα η επεξεργασία και κριτική ανάλυσή της από τους μαθητές προκειμένου να αποτραπούν παρανοήσεις και διαρκής αναπαραγωγή στερεοτύπων και προκαταλήψεων (Γκιζέλη, 2005).

Σύμφωνα με την ταξινόμια του Levin, πέντε είναι οι κυριότερες λειτουργίες της εικονογράφησης σε ένα βιβλίο:

- Διακοσμητική λειτουργία: Αναδεικνύει την αισθητική διάσταση και την ελκυστικότητα του βιβλίου, με σκοπό να δημιουργήσει ένα ευχάριστο ανάγνωσμα για το μαθητή και να προκαλέσει το ενδιαφέρον του για περισσότερη μάθηση (Ματσαγγούρας, 2006).
- Αφηγηματική λειτουργία: Η απεικόνιση αφηγείται παραστατικά το περιεχόμενο του κειμένου, αποδίδοντας ακριβώς το αντικείμενο ή φαινόμενο που αναφέρεται στο κείμενο.
- Μνημονική λειτουργία: Η απεικόνιση μέσα από σχηματοποιήσεις και αναπαραστάσεις που οργανώνει και απλοποιεί τα δεδομένα του κειμένου για να διευκολύνει την κατανόηση του, όπως π.χ. οι εννοιολογικοί χάρτες.
- Λειτουργία οργάνωσης: Η εικόνα ταξινομεί το περιεχόμενο του κειμένου.
- Αναλυτική λειτουργία: Απεικονίσεις ρεαλιστικές παριστάνουν με ευδιάκριτο τρόπο τα επιμέρους στοιχεία ενός συνόλου, διευκρινίζοντας και επισημαίνοντας τις κύριες πληροφορίες που πρέπει να αποκομίσει ο μαθητής.
- Λειτουργία μεταμόρφωσης: Η εικόνα συμβάλλει στην απομνημόνευση σύνθετων ιδεών (Καψάλης & Χαραλάμπους, 1995).

Παρότι υπάρχουν πολλοί και διαφορετικοί τύποι οπτικών μέσων, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.2, για την εικονογράφηση των σχολικών εγχειριδίων για το μάθημα της γεωγραφίας παγκοσμίως δε χρησιμοποιείται συνήθως ευρεία γκάμα, αλλά μόνο δύο-τρεις συγκεκριμένοι τύποι είναι επικρατέστεροι (φωτογραφία, εικόνα, χάρτης) (Κουλοβασίλη, 2016).

<b>Κατηγορία</b>	<b>Τύπος Αντικειμένου</b>
Χαρτογραφικό	1.1 Χάρτης
	1.2 Απόσπασμα Χάρτη
	1.3 Σχέδιο
Χαρτογραφικό-Στατιστικό	2.1 Χαρτογράφημα
	2.2 Χαρτοδιάγραμμα
Γραφικό-Στατιστικό	3.1 Γράφημα
Πινακοειδής	4.1 Πίνακας
Εικονοειδής	5.1 Φωτογραφία
	5.2 Σκίτσο
	5.3 Αναπαραγωγή έργου τέχνης
Σχηματικός	6.1 Γεωγραφική διατομή-καμπύλη
	6.2 Σχήμα

Άλλο	7.1 Χαρτογραφική επιγραφή
	7.2 Λογότυπο
	7.3 Άλλη πινακίδα/σημείο
Συνδυασμός	8.1 Συνδυασμός εικόνων
	8.2 Σειρά εικόνων

Πίνακας 2.1: Σύστημα κατηγοροποίησης των τύπων των οπτικών μέσων (Κουλοβασιλή, 2016).

Η επιστήμη της Γεωγραφίας, όπως προείπαμε, μελετά τη μορφολογία της επιφάνειας της γης αναλύοντας και ερευνώντας το περιβάλλον και τις αλληλεπιδράσεις του με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η σύγχρονη Γεωγραφία δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στην κατανόηση και στη γνώση του φυσικού περιβάλλοντος, πάνω στο οποίο βασίζεται η μέγιστη ερμηνεία της γεωγραφικής κατανομής του χώρου, των ανθρώπων και των δραστηριοτήτων τους.

Οι χάρτες και γενικά η εικονογράφηση στα συγκεκριμένα εγχειρίδια, το οπτικό, δηλαδή, βοηθητικό υλικό είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για το μαθητή, με στόχο τη μελέτη του κόσμου. Οι μαθητές πρέπει να αναγνωρίζουν τους χάρτες ως εργαλεία μελέτης του πραγματικού κόσμου έτσι ώστε να εντοπίζουν και να αποκωδικοποιούν τα σύμβολα που περιλαμβάνουν. Εφόσον είναι ικανοί να διακρίνουν τα είδη του οπτικού μέσου, τις αντίστοιχες πληροφορίες που παρέχουν και τη χρησιμότητα τους, επισημαίνουν βασικά χαρακτηριστικά που τα συνοδεύουν και είναι σε θέση να παρατηρήσουν τυχόν ελλείψεις. Η εικόνα που περιλαμβάνεται σε ένα σχολικό βιβλίο πρέπει να επιλέγεται με τέτοιο τρόπο ώστε να καταγράφεται στην οπτική αντίληψη του μαθητή με τον πιο κατάλληλο τρόπο.

Για τη Halverson (1929), η χρήση εικόνων υψηλής γεωγραφικής ποιότητας βοηθά στο να κάνει τη γεωγραφία απτή και συγκεκριμένη, παρέχοντας υλικό σχετικά με τις ερμηνείες που μπορούν να γίνουν και αναπτύσσοντας τη ικανότητα γεωγραφικής σκέψης. Η ερμηνεία των γεωγραφικών σχέσεων μεταξύ των αντικειμένων του τοπίου που παρουσιάζονται στις εικόνες παρουσιάζει μία εξαιρετική ευκαιρία για άσκηση στη γεωγραφική σκέψη. Τα περισσότερα από τα σύγχρονα γεωγραφικά κείμενα έχουν καλές εικόνες, αλλά λίγοι τις καθιστούν αναπόσπαστο μέρος της διδασκαλίας. Η Halverson παρατηρεί ότι σπάνια οι φοιτητές ρίχνουν μια ματιά στις εικόνες στα βιβλία τους, το οποίο δείχνει ότι κατά τη διάρκεια των σχολικών τους χρόνων δεν έλαβαν οδηγίες για την αξία στη χρήση των εικόνων, κάτι σημαντικό, όταν μάλιστα αναλογιστείς ότι οι εικόνες είναι το επόμενο καλύτερο από την άμεση παρατήρηση του τοπίου.

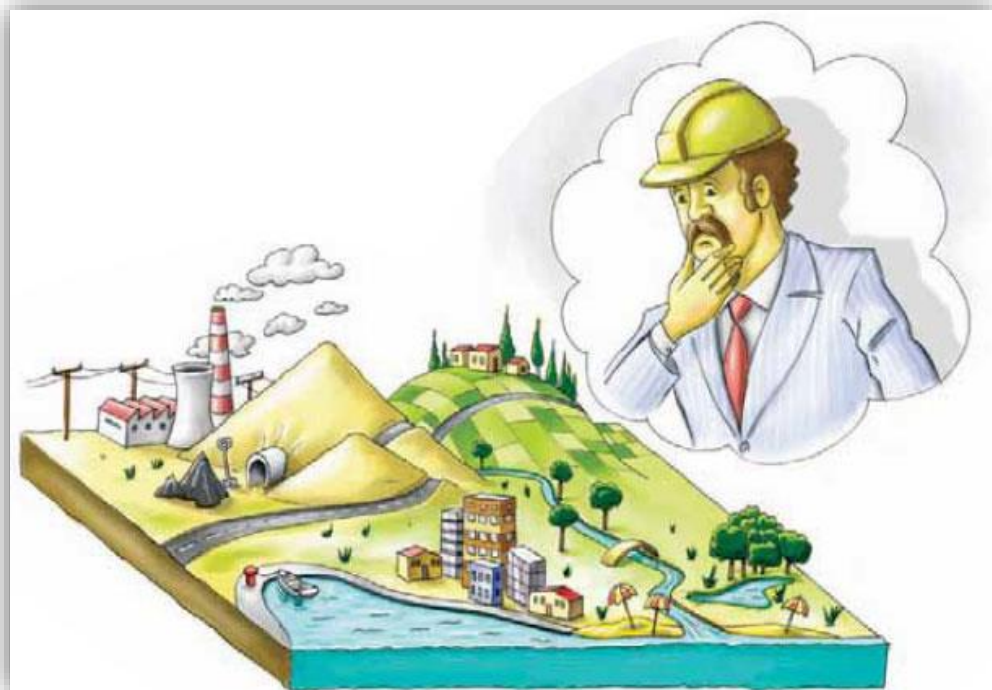
Οι Janko & Knecht (2013) υποστηρίζουν πως, αν και ο όγκος των εικόνων στα εγχειρίδια γεωγραφίας αυξάνεται σταδιακά σε βάρος του κειμένου, το οπτικό υλικό γίνεται κυρίως αντιληπτό ως προσθήκη αντί για πλήρως ανεξάρτητο εκπαιδευτικό εργαλείο. Έτσι, υπάρχει έλλειψη σοβαρών και με ερευνητική βάση προβληματισμών σχετικά με το οπτικό συστατικό των εγχειριδίων.

Συνοψίζοντας, η ανάλυση, η αποκωδικοποίηση και η παροχή οπτικών ερεθισμάτων είναι το κύριο χαρακτηριστικό στην οπτική επικοινωνία. Η δημιουργία αποτελεσματικού και λειτουργικού συνδυασμού εικόνας και κειμένου, καθώς και η χρήση εικονογραφίας και οπτικής γλώσσας είναι τα βασικά εργαλεία για τη διαδραστική σχεδίαση, η οποία επιδιώκει τη μεταβίβαση της πληροφορίας. Στον κλάδο της γεωγραφίας, τα εγχειρίδια μπορούν να αποτελέσουν ένα καθημερινό σύνδεσμο της οπτικής επικοινωνίας και της γεωγραφικής γνώσης, εφόσον οφείλουν να συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση του χώρου και της πραγματικότητας. Η ανάλυση και η σύνδεση οπτικών μέσων με το κείμενο απαιτεί συστηματική και κριτική σκέψη, σωστή ποιοτική ερμηνεία και αντίληψη συσχέτισης. Ένα κείμενο γίνεται καλύτερα κατανοητό και εντυπώνεται ως γνώση, όταν συνοδεύεται από οπτικό ερέθισμα, το οποίο απεικονίζει ρεαλιστικά και λεπτομερώς το αντικείμενο. Η απόκτηση και η άσκηση οπτικών αρμοδιοτήτων είναι βασικές προϋποθέσεις για την εκμάθηση αλλά και τη διδασκαλία της επιστήμης της γεωγραφίας. Η οπτική ανάγνωση είναι μια σημαντική νέα επιδεξιότητα, την οποία η επιστήμη της Γεωγραφίας χρειάζεται να αφομοιώσει, ώστε να μπορεί να δομεί αλλά και να αποδομεί τις εικόνες στα συστατικά τους στοιχεία καθώς η δημιουργία και η ερμηνεία της εικόνας είναι σημαντικό κομμάτι στην επιστήμη και στη διδακτική της Γεωγραφίας. Στη

συνέχεια δίνονται ενδεικτικές φωτογραφίες μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια της γεωγραφίας που απεικονίζουν βουνά και οροσειρές.

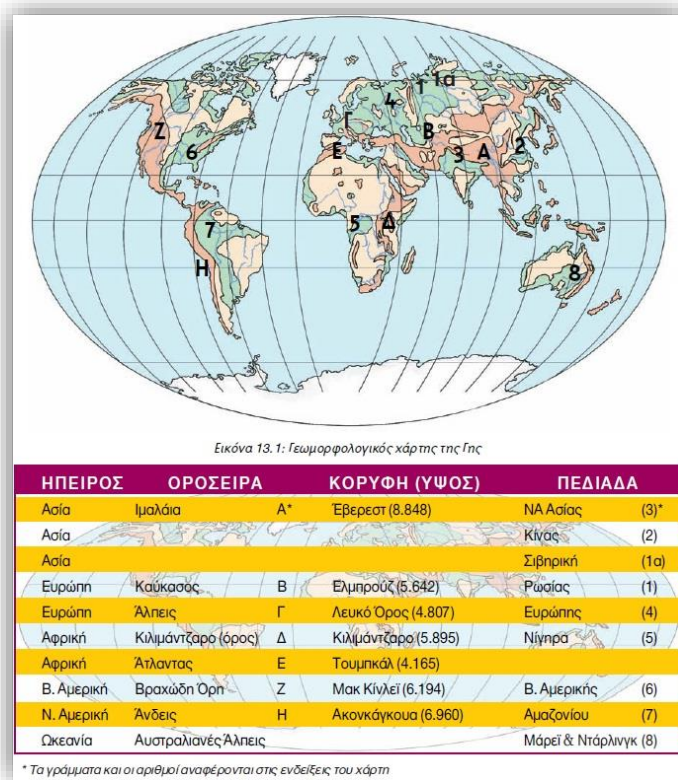


Εικόνα 2.1: Ταύγετος, εικονοειδής κατηγορία, Φωτογραφία. Βιβλίο Μαθητή, Ε' Δημοτικού, σσ. 47.



Εικόνα 2.2: Εικονοειδής κατηγορία, Σκίτσο, Βιβλίο Μαθητή Α' Γυμνασίου, σσ 20.

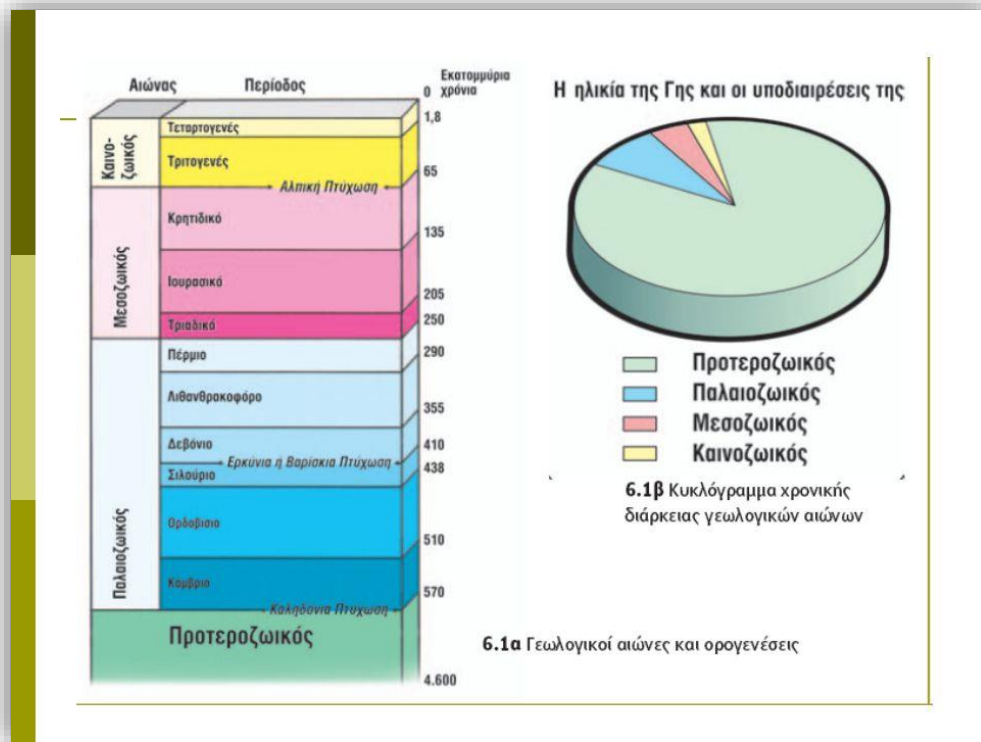




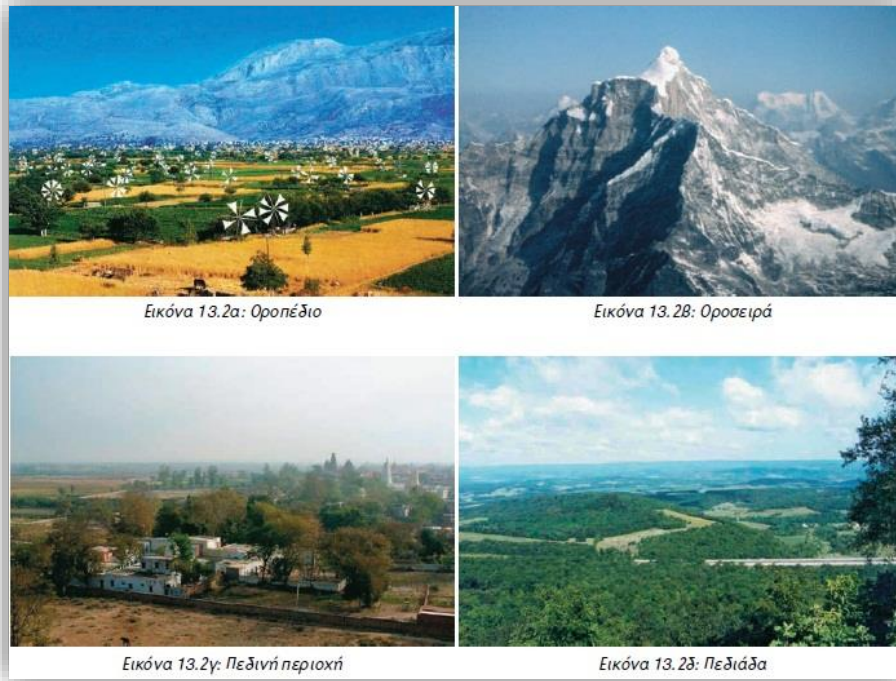
Εικόνα 2.3: Γεωμορφολογικός χάρτης της γης, Συνδυασμός χαρτογραφικής και πινακοειδούς κατηγορίας, χαρτογράφημα & πίνακας, Βιβλίο μαθητή ΣΤ' Δημοτικού, σσ. 49.



Εικόνα 2.4: Οι Άλπεις από δορυφόρο, Χαρτογραφική-στατιστική κατηγορία, Χαρτογράφημα, Βιβλίο μαθητή Β' Γυμνασίου, σσ 58.



Εικόνα 2.5: Γεωλογικοί αιώνες και ορογενέσεις, Γραφική-στατιστική κατηγορία, Γράφημα, Βιβλίο Μαθητή, Β' Γυμνασίου, σσ 26.



Εικόνα 13.2α: Οροπέδιο

Εικόνα 13.2β: Οροσειρά

Εικόνα 13.2γ: Πεδινή περιοχή

Εικόνα 13.2δ: Πεδιάδα

Εικόνα 2.6: Συνδυαστική, εικονοειδής κατηγορία, Φωτογραφίες, Βιβλίο Μαθητή, ΣΤ' Δημοτικού, σσ. 46



Εικόνα 12.1: Κατακόρυφος διαμελισμός

Εικόνα 12.2: Οριζόντιος διαμελισμός

Εικόνα 2.7: Κατακόρυφος & οριζόντιος διαμελισμός, Εικονοειδής κατηγορία, Φωτογραφίες, Βιβλίο Μαθητή, ΣΤ' Δημοτικού.



---

Εικόνα 2.8: Παρνασσός, Εικονοειδής κατηγορία, Φωτογραφία, Βιβλίο Μαθητή, Β' Γυμνασίου, σσ. 64.

## **2.1 Τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών για τη Διδασκαλία των Βουνών**

Οι έννοιες που εξετάζει η επιστήμη της γεωγραφίας στο σχολείο θα πρέπει να απαντούν στα παρακάτω κύρια ερωτήματα που απασχολούν τη γεωγραφική εκπαίδευση:

- Ποια είναι τα φαινόμενα, τα γεωγραφικά φαινόμενα, τα θέματα ή οι διεργασίες που μελετώνται και πώς είναι κατανοημένα στο χώρο.
- Ποια είναι τα αποτελέσματά της στο περιβάλλον και στους ίδιους τους ανθρώπους.
- Πώς μια συγκεκριμένη κατάσταση έχει αναπτυχθεί κάπου, με ποιον τρόπο και γιατί σε αυτήν ειδικά τη θέση.

Τα ερωτήματα αυτά οδηγούν, όμως, στη μελέτη των παρακάτω θεμάτων:

- Χαρακτηριστικά των τόπων.
- Θέσεις.
- Σχέσεις μεταξύ ανθρώπου και περιβάλλοντος.
- Χωρικές αλληλεπιδράσεις.
- Περιφέρειες (Γαλάνη, 2009)

Τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών δεν είναι απλοί κατάλογοι θεμάτων προς διδασκαλία. Αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για την ποιότητα της διδασκαλίας και της μάθησης. Συμβάλλουν ουσιωδώς στη βελτίωση του ανθρώπινου κεφαλαίου, ενθαρρύνουν τη συνέχιση της εκπαίδευσης και κατάρτισης και προωθούν έτσι τη διά βίου μάθηση. Στην ισόρροπη συναισθηματική, πνευματική και σωματική ανάπτυξη των μαθητών, η οποία επιδιώκεται με τον αναπροσανατολισμό των ποιοτικών χαρακτηριστικών της διδασκαλίας ο στόχος αυτός μπορεί να πραγματοποιηθεί με ποικίλες διδακτικές και παιδαγωγικές μεθόδους, καθώς και με την εισαγωγή δραστηριοτήτων, οι οποίες προάγουν την αυτογνωσία, την αυτενέργεια, την υπευθυνότητα, τη δημοκρατική συνείδηση, τη διαλεκτική ικανότητα, τη συνεργατικότητα, τον σεβασμό στη διαφορετικότητα, την ανακαλυπτική μάθηση, την καλλιέργεια μεταγνωστικών δεξιοτήτων, την κριτική σκέψη, τη φαντασία, την αναζήτηση και αξιοποίηση πηγών, την ικανότητα για τη λήψη αποφάσεων, την ευαισθητοποίηση σε κοινωνικά θέματα, τις ανθρωπιστικές αρχές και αξίες:

- στην ανάπτυξη δεξιοτήτων εφαρμογής της γνώσης και επίλυσης προβλημάτων σε αυθεντικά περιβάλλοντα,
- στην καλλιέργεια της ικανότητας κάθε ατόμου για κριτική προσέγγιση και αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών,
- στη δημιουργία συνθηκών που παρέχουν σε κάθε άτομο τη δυνατότητα της διά βίου μάθησης ,
- στην αξιοποίηση τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών μεθόδων αξιολόγησης (π.χ. φάκελος μαθητή, ευρωπαϊκό portfolio γλωσσών κ.ο.κ.) που λειτουργούν ανατροφοδοτικά σε σχέση με την επίτευξη μαθησιακών διδακτικών στόχων και τη βελτίωση της εκπαιδευτικής πράξης,
- στη διατήρηση της κοινωνικής συνοχής μέσα από την παροχή ίσων ευκαιριών και την καλλιέργεια κοινών στάσεων και αξιών,
- στην καλλιέργεια της συνείδησης του ευρωπαϊού πολίτη με την ταυτόχρονη διατήρηση της εθνικής μας ταυτότητας και την ενίσχυση της πολιτισμικής μας αυτογνωσίας (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο).

Η Γεωγραφία είναι το διδακτικό αντικείμενο που δημιουργεί και διατηρεί το ενδιαφέρον και την αίσθηση αναζήτησης για τόπους και βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν έναν πολύπλευρο και δυναμικό κόσμο που αλλάζει. Εξηγεί πού βρίσκονται οι τόποι, πώς οι τόποι και τα τοπία σχηματίστηκαν, πώς άνθρωποι και περιβάλλοντα αλληλεπιδρούν και πώς μια σειρά από διαφορετικές οικονομίες, κοινωνίες και περιβάλλοντα συνδέονται μεταξύ τους. Παρακάτω δίνονται τα σημεία των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών στο μάθημα της Γεωγραφίας όπου γίνεται αναφορά στην διδασκαλία των βουνών που εξετάζονται στην παρούσα διπλωματική εργασία.



## I. Δημοτικό

### E' Τάξη

Στόχοι	Θεματικές Ενότητες (Διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
B' Ενότητα: Το φυσικό περιβάλλον της Ελλάδας.		
Να εντοπίζουν στον χάρτη τη θέση κύριων ορεινών όγκων και πεδιάδων της Ελλάδας συνολικά και κατά γεωγραφικό διαμέρισμα και να τις ονομάζουν. Να εντοπίζουν σε χάρτη και να περιγράφουν την κατεύθυνση των μεγάλων ελληνικών οροσειρών. Να χρησιμοποιούν κατάλληλη ορολογία για να περιγράψουν το ανάγλυφο της Ελλάδας. Να εντοπίζουν και, όσο τους επιτρέπει η ηλικία τους να περιγράφουν ορισμένες χαρακτηριστικές επιδράσεις του ανάγλυφου στις ανθρώπινες δραστηριότητες.	Τα βουνά και οι πεδιάδες της Ελλάδας Κύριοι ορεινοί όγκοι και πεδιάδες της Ελλάδας Η ζωή στα βουνά και στις πεδιάδες.  (3 ώρες)	Εντοπίζουν στο χάρτη της Ελλάδας τα μεγαλύτερα βουνά και τις μεγαλύτερες πεδιάδες, τα ονομάζουν και τα αντιστοιχίζουν με τα γεωγραφικά διαμερίσματα. Χρησιμοποιούν φωτογραφίες, διαφάνειες και βίντεο που δείχνουν ορεινές και πεδινές περιοχές της Ελλάδας, τις περιγράφουν και συζητούν για τον πιο πιθανό τρόπο ζωής των ανθρώπων σ' αυτές. Χωρίζονται σε μικρές ομάδες και καταγράφουν λέξεις ικανές να περιγράψουν το ανάγλυφο που δείχνει η εικόνα ή το τμήμα του χάρτη που έχει κάθε ομάδα. Ζωγραφίζουν έναν υποθετικό οικισμό (ορεινό ή πεδινό) και

		επιχειρηματολογούν για τις επιλογές τους (Αισθητική Αγωγή, Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή, Γλώσσα).
<p>Να αναφέρουν εξωγενείς παράγοντες που προκαλούν μεταβολές στην επιφάνεια της Γης. Να περιγράψουν το ρόλο του νερού και του αέρα στη διάβρωση των πετρωμάτων. Να αναφέρουν συγκεκριμένα παραδείγματα φυσικών καταστροφών στον χώρο της Ελλάδας και να τις συνδέουν με τα φυσικά και ανθρωπογενή αίτιά τους. Να γνωρίζουν χαρακτηριστικά είδη εδαφών του ελληνικού χώρου. Να αναγνωρίζουν το ρόλο των ηφαιστειών και των σεισμών στις μεταβολές του φυσικού περιβάλλοντος. Να γνωρίζουν πώς θα πρέπει να αντιδρούν σε περίπτωση σεισμού ή πυρκαγιάς.</p>	<p>Οι μεταβολές της επιφάνειας της γης στον ελληνικό χώρο. Αλλαγές στην επιφάνεια της Γης Ο ρόλος των ηφαιστειών και των σεισμών στις αλλαγές της φύσης Οι φυσικές καταστροφές στον χώρο της Ελλάδας.  (3 ώρες)</p>	<p>Τοποθετούν πάνω σε όχι απόλυτα λεία επιφάνεια λεπτό χώμα, άμμο και πέτρες και τοποθετούν το σύνολο μπροστά σε έναν ανεμιστήρα ή με μικρή κλίση κάτω από μια βρύση που τρέχει αργά. Παρατηρούν τα αποτελέσματα και τα συσχετίζουν με αυτά που συμβαίνουν στη φύση. Συγκεντρώνουν πληροφορίες για την παλαιότερη μορφή τόπων (π.χ. των Θερμοπυλών) και τη συγκρίνουν με τη σημερινή. Συμπεραίνουν για τις αιτίες (Ιστορία, Γλώσσα). Συγκεντρώνουν άρθρα του τύπου και άλλο πληροφοριακό υλικό που αναφέρεται σε φυσικές καταστροφές, σχολιάζουν τις αιτίες τους και τις ταξινομούν σε κατηγορίες. Σχολιάζουν τις υλικές και ψυχολογικές συνέπειες των φυσικών καταστροφών στη ζωή των ανθρώπων και εξάγουν συμπεράσματα για την ανάγκη συμπαράστασης σε αυτούς που τις έχουν υποστεί (Κοινωνική και</p>



		Πολιτική Αγωγή, Γλώσσα, Τεχνολογία). Επεξεργάζονται και παρουσιάζουν υλικό που συγκέντρωσαν σχετικά με τις φυσικές καταστροφές στο χώρο της Ελλάδας. Συμμετέχουν σε άσκηση για σωστή συμπεριφορά σε περίπτωση σεισμού και μαθαίνουν να αντιδρούν χωρίς πανικό.
--	--	--

### ΣΤ' Τάξη

Στόχοι	Θεματικές Ενότητες (Διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
B' Ενότητα: Το φυσικό περιβάλλον.		
Να διακρίνουν τις έννοιες «οριζόντιος» και «κάθετος διαμελισμός». Να αποκτήσουν μια συνολική εικόνα του ηπειρωτικού και του υποθαλάσσιου ανάγλυφου της Γης και να εντοπίζουν τα κύρια	Το ανάγλυφο της Γης Οι μεγάλες οροσειρές Οι μεγάλες πεδιάδες.  (2 ώρες)	Καταγράφουν τις πιο έντονες εδαφικές εξάρσεις και πεδιάδες κάθε ηπείρου. Αναφέρουν τα αποτελέσματα και περιγράφουν με δικά τους λόγια το ανάγλυφο της ηπείρου που εξέτασαν. Κάνουν φανταστικά ταξίδια με αεροπλάνο κατά μήκος ενός παραλλήλου ή ενός

<p>στοιχεία του σε κατάλληλους χάρτες. Να εντοπίζουν σε χάρτη και να ονομάζουν τα μεγάλα ορεινά συγκροτήματα και τις μεγάλες πεδιάδες της επιφάνειας της Γης.</p>		<p>μεσημβρινού και καταγράφουν τη θέση των μεγάλων οροσειρών και πεδιάδων που θα συναντήσουν με τη βοήθεια των μεσημβρινών ή παραλλήλων αντίστοιχα.</p>
<p>Να συσχετίζουν ορισμένες εξωτερικές εκδηλώσεις των γεωλογικών φαινομένων με τα αίτια στα οποία οφείλονται. Να επισημαίνουν τις συνέπειες που έχουν τα φαινόμενα αυτά για τον άνθρωπο. Να διακρίνουν τις εξωγενείς δυνάμεις από τις ενδογενείς οι οποίες επιδρούν στη διαμόρφωση του ανάγλυφου της γης και εξηγούν τις μεταβολές που προκαλούνται από τη δύναμη του ανέμου και του νερού. Να αποκτούν τη διάθεση και τη θέληση να συμπαρίστανται και να βοηθούν εκείνους που πλήττονται από φυσικές καταστροφές. Να κατανοούν ότι και οι ανθρώπινες δραστηριότητες είναι παράγοντας μεταβολών της επιφάνειας της Γης.</p>	<p>Αλλαγές στην επιφάνεια της γης Οι φυσικές καταστροφές και οι συνέπειές τους στη ζωή του ανθρώπου Οι ανθρώπινες δραστηριότητες ως παράγοντας μεταβολών στην επιφάνεια της Γης.  (2 ώρες)</p>	<p>Παρατηρούν ένα μοντέλο ηφαιστείου και συνδέουν τη δράση του με διεργασίες στο εσωτερικό της Γης. Διαβάζουν στην τάξη κείμενα για την έκρηξη του ηφαιστείου της Θήρας, του Κρακατόα και σύγχρονων παρόμοιων φαινομένων και συμπεραίνουν για την επίδρασή τους στη ζωή των ανθρώπων. Παρατηρούν χάρτη του κόσμου που παρουσιάζει τη σεισμικότητα κάθε περιοχής, διαβάζουν κείμενα για καταστροφές που προήλθαν από σεισμούς και κάνουν ασκήσεις "σωστής συμπεριφοράς" σε ώρα σεισμού. Κατασκευάζουν μοντέλα τοπίων με χώμα ή άμμο και φυσώντας με φουσερό παρατηρούν και καταγράφουν τις αλλαγές που συμβαίνουν (διάβρωση, μεταφορά, εναπόθεση). Παρατηρούν τα ίδια φαινόμενα στη φύση με τη βοήθεια καλλιτεχνικών αναπαραστάσεων του ίδιου τοπίου σε διάφορες εποχές (π.χ. οι Θερμοπύλες άλλοτε και τώρα).</p>

## II. ΓΥΜΝΑΣΙΟ

### A' Γυμνασίου

Στόχοι	Θεματικές Ενότητες (Διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
B' Ενότητα: Το φυσικό περιβάλλον.		
Να διακρίνουν τη θέση των λιθοσφαιρικών πλακών και να τη συσχετίζουν με τις ηπείρους και τους ωκεανούς. Να συσχετίζουν τη σχετική κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών με ορισμένα συνδεδεμένα φαινόμενα. Να διακρίνουν τη δυναμική των γεωλογικών παραγόντων, οι οποίοι διαμορφώνουν τη μορφή της επιφάνειας της Γης και να αναγνωρίζουν τη μεταβλητότητα αυτής τη μορφής στο χρόνο. Να συσχετίζουν τη δράση των γεωλογικών δυνάμεων με ορισμένες εκδηλώσεις τους στην επιφάνεια του πλανήτη (ηφαίστεια, σεισμοί). Να	Η λιθόσφαιρα Λιθοσφαιρικές πλάκες, σχετική κίνηση, συνέπειες. Ενδογενείς δυνάμεις (ηφαίστεια, σεισμοί) και εξωγενείς δυνάμεις (διάβρωση, απόθεση) Γεωλογικός χρόνος Γενικό ανάγλυφο της Γης, γενική περιγραφή των ηπείρων, μεγάλες οροσειρές.  (15 ώρες)	Με τη βοήθεια κατάλληλων χαρτών και σχεδίων παρατηρούν τη θέση των λιθοσφαιρικών πλακών, τη συσχετίζουν με τη θέση ηπείρων και ωκεανών και μελετούν τις συνέπειες της σχετικής κίνησής τους και τα επακόλουθα φαινόμενα. Παρατηρούν σε χάρτες τη γεωγραφική κατανομή ηφαιστειών και ζωνών υψηλής σεισμικότητας και τη συσχετίζουν με τη θέση και την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών. Συγκεντρώνουν πληροφορίες για την αξία των ηφαιστειογενών εδαφών και σχολιάζουν την επίδραση των σεισμών στη ζωή των ανθρώπων. Παρατηρούν σε σχεδιάγραμμα τις φάσεις της ηλικίας τη Γης και τις συνδέουν με ορισμένους χαρακτηριστικούς οργανισμούς που έζησαν εκείνη την εποχή (Γλώσσα, Μαθηματικά, Ιστορία, Οικιακή

<p>αναγνωρίζουν επιδράσεις αυτών των εκδηλώσεων (ιδιαίτερα των σεισμών) στη ζωή των ανθρώπων. Να προσεγγίζουν, όσο τους επιτρέπει η ηλικία τους, την έννοια του γεωλογικού χρόνου και ορισμένους τρόπους σχετικού προσδιορισμού του (χώρος και χρόνος). Να συσχετίζουν τη δράση των εξωγενών δυνάμεων με ορισμένες εκδηλώσεις τους στην επιφάνεια του πλανήτη. Να αναγνωρίζουν το σχήμα όλων των ηπείρων και να περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Να εντοπίζουν στον χάρτη σημαντικά στοιχεία του ανάγλυφου της Γης και να μπορούν να περιγράφουν με συγκεκριμένα παραδείγματα την επίδρασή τους στις δραστηριότητες των ανθρώπων.</p>		<p>Οικονομία, Βιολογία). Ορίζουν την έννοια του απολιθώματος και συνδέουν ορισμένα χαρακτηριστικά απολιθώματα με φάσεις της ηλικίας της Γης.</p>
---	--	--

## Β' Γυμνασίου

Στόχοι	Θεματικές Ενότητες (Διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
<b>A' Ενότητα: Οι χάρτες.</b>		
<p>Οι μαθητές επιδιώκεται: Να ορίζουν τη σχετική θέση τόπων ως προς συγκεκριμένα στοιχεία του χώρου που χρησιμοποιούνται ως σημεία αναφοράς. Να διατυπώνουν συμπεράσματα για τις πιθανές ιδιότητες ενός τόπου ανάλογα με τη σχετική του θέση ως προς κάποια σημεία αναφοράς (π.χ. την απόστασή του από τον Ισημερινό, τους πόλους, τη θάλασσα κτλ.) Να διακρίνουν και να περιγράφουν με συγκεκριμένα παραδείγματα εφαρμογές, οι οποίες αποδεικνύουν την πρακτική σημασία της σχετικής θέσης στην καθημερινή ζωή.</p>	<p>Γεωγραφική και σχετική θέση.  (2 ώρες)</p>	<p>Οι μαθητές: Εντοπίζουν τη γεωγραφική θέση ενός τόπου σε χάρτη. Περιγράφουν τα πιθανά χαρακτηριστικά αυτού του τόπου, ανάλογα με τη σχετική του θέση ως προς άλλα στοιχεία του χώρου (ανάγλυφο, υδρογραφικό δίκτυο κτλ.). Επιλέγουν χώρο κατοικίας ή εργασίας στον οικισμό που ζουν και αιτιολογούν την επιλογή τους με κριτήρια τις ιδιότητες του χώρου που επέλεξαν, ανάλογα με τη σχετική του θέση ως προς τα συγκοινωνιακά δίκτυα, τα εμπορικά κέντρα κ.λπ. (Γλώσσα, Μαθηματικά, Τεχνολογία, Πληροφορική, Ιστορία, Οικιακή Οικονομία, Βιολογία).</p>
<b>B' Ενότητα: Το φυσικό περιβάλλον.</b>		

<p>Να εντοπίζουν τη θέση των μεγάλων ευρωπαϊκών οροσειρών και πεδιάδων, να τις ονομάζουν και να τις συσχετίζουν με συγκεκριμένες χώρες. Να εκτιμούν και περιγράφουν την επίδραση του ανάγλυφου στη ζωή και τις δραστηριότητες των Ευρωπαίων.</p>	<p>Το ανάγλυφο της Ευρώπης Οροσειρές Πεδιάδες Επίδραση του ανάγλυφου στη ζωή των Ευρωπαίων.  (3 ώρες)</p>	<p>Με τη βοήθεια του γεωμορφολογικού χάρτη της Ευρώπης χαρακτηρίζουν τη θέση των μεγάλων οροσειρών και πεδιάδων της ηπείρου. Ορίζουν σε ποια Ευρωπαϊκά κράτη βρίσκονται. Μελετούν ευρωπαϊκές χώρες με χαρακτηριστικό ορεινό ή πεδινό ανάγλυφο (Ελβετία, Αυστρία, Ουγγαρία, Ουκρανία κτλ.). Συζητούν σχετικά με το πώς επηρεάζει το ανάγλυφο αυτών των χωρών τη ζωή των κατοίκων τους (Γλώσσα, Ιστορία, Οικιακή Οικονομία).</p>
--	---	--

Πηγή: Αριθμ. Φ.20/426/84240/γ1

Από τη διδασκαλία της Γεωγραφίας στο Δημοτικόμέσα από τα ΑΠΣ, επιδιώκονται οι παρακάτω επιμέρους σκοποί:

- Η γνωριμία με το φυσικό περιβάλλον και η παρατήρηση της γεωγραφικής κατανομής των ανθρώπων και των δραστηριοτήτων τους.
- Η μελέτη των αλληλεπιδράσεων και αλληλεξαρτήσεων που αναπτύσσονται μεταξύ του φυσικού περιβάλλοντος και των ανθρώπων.
- Η αναγνώριση της σημασίας που έχει η ορθολογική διαχείριση του περιβάλλοντος.
- Η ευαισθητοποίηση για τα μεγάλα προβλήματα που αντιμετωπίζει σήμερα η ανθρωπότητα.
- Η υιοθέτηση στάσεων και συμπεριφορών που θα επιτρέψουν στους μαθητές να ενταχθούν ομαλά και δημιουργικά στο φυσικό και κοινωνικόπολιτιστικό τους περιβάλλον.
- Η ανάπτυξη ικανοτήτων και δεξιοτήτων σχετικών με τη χρήση λεκτικών, ποσοτικών και συμβολικών μορφών δεδομένων.

- Η εφαρμογή μεθόδων συναφών με τη φύση του μαθήματος, όπως η παρατήρηση του χώρου, η χαρτογράφηση, η ερμηνεία στατιστικών δεδομένων και η αναζήτηση και επεξεργασία πληροφοριών από διάφορες πηγές.
- Η επικοινωνία με τις πρακτικές και κοινωνικές δεξιότητες με στόχο την έρευνα γεωγραφικών θεμάτων και την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων.

Όσον αφορά τα ΑΠΣ της διδασκαλία της Γεωλογίας-Γεωγραφίας στο Γυμνάσιο επιδιώκονται για το μαθητή, οι επιμέρους ειδικοί σκοποί:

- Να ερμηνεύουν φαινόμενα και διαδικασίες που ξεφεύγουν από την άμεση παρατήρηση και συχνά απαιτούν αυξημένη ικανότητα αφηρημένης σκέψης και συνδυασμού δεδομένων.
- Να χρησιμοποιούν με σχετική ευχέρεια ορισμένες απλές, αλλά εξειδικευμένες μεθόδους μελέτης δεδομένων που συνδέονται με τη Γεωλογία και τη Γεωγραφία (π.χ. αξιοποίηση χαρτών, γραφημάτων).
- Να αξιολογούν και να αξιοποιούν τα αποτελέσματα των παρατηρήσεών τους, ώστε να προτείνουν λύσεις σε συγκεκριμένα προβλήματα.
- Να αναπτύσσουν τις απαραίτητες διαθέσεις και στάσεις που θα τους επιτρέψουν να ενταχθούν ομαλά και δημιουργικά στο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον τους.(ΦΕΚ τεύχος Β΄ αρ. φύλλου 304/13-03-03).

Ωστόσο, σημαντικοί όροι και έννοιες για τη διδασκαλία των βουνών απουσιάζουν από τα ΑΠΣ του δημοτικού, όπως αυτές της ορογένεσης και της ορογενετικής διαταραχής, ενώ πιστεύουμε ότι θα έπρεπε να υπάρχουν, μετασχηματισμένες, από τις πρώτες τάξεις διδασκαλίας του μαθήματος.





### **Κεφάλαιο 3: Εναλλακτικές Ιδέες των Μαθητών**

Τα παιδιά μέσω των μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων και μέσα από την κοινωνική επαφή και τη γλώσσα, αρχίζουν να οικοδομούν ένα ευρύ φάσμα ιδεών για το πως λειτουργεί ο κόσμος. Οι ιδέες αυτές χρησιμοποιούνται για να προβλέψουν και να ερμηνεύσουν ότι υποπίπτει στην αντίληψή τους (Κόκκοτας, 1998).

Στη βιβλιογραφία υπάρχει πλήθος όρων για την εννοιολογική προσέγγιση των εναλλακτικών ιδεών των μαθητών, όπως παρανοήσεις, προϋπάρχουσες ιδέες, αυθόρμητες αντιλήψεις, λανθασμένες αντιλήψεις, διαισθητικές ιδέες, λανθάνουσες θεωρίες, θεωρίες σε δράση, προηγούμενες ιδέες, επιστήμη των παιδιών κ.α. Ο επικρατέστερος όμως όρος, που φαίνεται να συμφωνούν και να χρησιμοποιούν οι περισσότεροι ερευνητές, είναι ο όρος «εναλλακτικές ιδέες ή αντιλήψεις», που εισήχθη αρχικά από τους Driver & Esley το 1978. Οι ιδέες των μαθητών χαρακτηρίζονται και θεωρούνται εναλλακτικές ως προς τις επιστημονικές αντιλήψεις και τις ευρύτερες ερμηνείες των φυσικών φαινομένων. Ο όρος αυτός, δέχεται μεγάλη αποδοχή, καθώς δεν χαρακτηρίζει τις ιδέες αυτές ως λανθασμένες ή με αρνητικό περιεχόμενο, σε αντίθεση με άλλους όρους, π.χ. «λανθασμένες αντιλήψεις» (Χαλκιά, 2012).

Οι εναλλακτικές ιδέες εμφανίζονται σε όλα τα σχολικά μαθήματα και γνωστικά αντικείμενα στην πρωτοβάμια και δευτεροβάμια εκπαίδευση και συχνά φαίνεται να έχουν μια δική τους υπόσταση καθώς, συνήθως, χρησιμοποιούνται γιατί παρέχουν γρήγορες και επιφανειακές λογικές εξηγήσεις. Αν οι εναλλακτικές ιδέες υιοθετούνται από νωρίς, οι μαθητές θα ερμηνεύσουν την μετέπειτα γνώση υπό το φως των τελευταίων εναλλακτικών εμπειριών και εικόνων που έχουν, και αυτός ο τρόπος οργάνωσης της γνώσης, γνωστός στην εκπαιδευτική ψυχολογία ως «κονστрукτιβιστική προσέγγιση», που αρχίζει σε νεαρή ηλικία έχει τη δυνατότητα να διαιωνίσει τις εναλλακτικές ιδέες και να έχει μία σταθερή, αλλά λανθασμένη άποψη του κόσμου ως αποτέλεσμα. (Science Education in Michigan Schools Project, 1991).

Τα παιδιά, ακόμη και σε πολύ μικρή ηλικία, έχουν κάποιες ιδέες σχετικά με τον κόσμο που τα περιβάλλει, οι οποίες παίζουν ρόλο στη διαδικασία της μάθησης. Το τι είναι ικανά να μάθουν τα παιδιά εξαρτάται, τουλάχιστο εν μέρει, από το τι πιστεύουν σε κάθε στάδιο της ηλικίας τους, όπως επίσης και από το μαθησιακό πλαίσιο στο οποίο βρίσκονται. Οι εναλλακτικές ιδέες εμποδίζουν τόσο τα παιδιά όσο και τους ενήλικες (συμπεριλαμβανομένων και των

δασκάλων) να υιοθετήσουν τις επιστημονικά αποδεκτές απόψεις πάνω στα διάφορα θέματα. Οι εναλλακτικές ιδέες δημιουργούνται καθώς τα παιδιά ερμηνεύουν τα φυσικά φαινόμενα και τον κόσμο που τα περιβάλλει με τον δικό τους τρόπο, ο οποίος στηρίζεται στην εμπειρία τους, που τους παρέχει λανθασμένες ερμηνείες, μη συμβατές με την επιστημονική γνώση (Vosniadou, 1991).

Η αξιολόγηση της εννοιολογικής κατανόησης ενός μεγάλου αριθμού ατόμων είναι δύσκολη για πολλούς λόγους. Οι περιορισμένοι βαθμοί κατανόησης είναι δύσκολο να διακριθούν από την μηχανική αποστήθιση και άτομα με μη επαρκείς γνώσεις αλλά καλή μνήμη να μπορούν να απαντήσουν σε ερωτήσεις που δε θα μπορούσαν οι ειδικοί. Η κατανόηση ενός ειδικού μπορεί να υποδεικνύεται από μια ικανότητα να επιλύει νέα προβλήματα, αλλά η δυσκολία προκύπτει κατά τον προσδιορισμό των βαθμών στους οποίους ένα πρόβλημα ή μια κατάσταση είναι κάτι νέο για τους μαθητές. Επίσης, η κατανόηση περιλαμβάνει διαφορετικές κατηγορίες γνώσεων και γνωστικών δεξιοτήτων. Η φράση «*γνωστικές ικανότητες*» αναφέρεται σε εργασίες που απαιτούν τόσο την δηλωτική, όσο και την διαδικαστική γνώση (Anderson, 1982). Η δηλωτική και η διαδικαστική γνώση έχουν χαρακτηριστικά που υποδηλώνουν ότι λειτουργούν σε διαφορετικά μέρη του εγκεφάλου, διότι οι αμνησιακοί μπορούν να μάθουν την διαδικαστική γνώση, αλλά δεν έχουν καμία δηλωτική μνήμη της μαθησιακής διαδικασίας (Eichenbaum, 2002). Είναι σύνηθες το φαινόμενο του να υπάρχουν άνθρωποι που να γνωρίζουν πώς να μετακινούνται σε μία πόλη, αλλά να μην μπορούν να δώσουν σε κάποιον οδηγίες κατεύθυνσης. Οι εργασίες που απαιτούν αυτό που συνήθως αναφέρεται ως υψηλότερου επιπέδου σκέψη αφορούν τόσο στις γνωστικές δεξιότητες, οι οποίες μπορούν εύκολα να μαθευτούν και τις διανοητικές ικανότητες ή την νοημοσύνη η οποία γενικά θεωρείται ότι είναι λιγότερο πιθανό να αλλάξει μέσω της διδασκαλίας (Royer et al., 1993).

Οι εξετάσεις μπορεί να είναι ένα ακριβές μέσο για την αξιολόγηση της εννοιολογικής κατανόησης σε μεγάλους πληθυσμούς, αλλά θα πρέπει να προηγηθούν τα στοιχεία από ανοιχτές ερωτήσεις ή συνεντεύξεις για τον προσδιορισμό των παρανοήσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για την αποτυχία (Libarkin & Kurdziel, 2001). Ακόμη, και τα αποτελέσματα των καθιερωμένων τεστ πολλαπλών επιλογών, όπως το Force Concept Inventory (Hestenes et al., 1992) μπορεί να είναι δύσκολο να αξιολογήσει την κατανόηση των φοιτητών (Huffman & Heller, 1995).

Η μελέτη του Sibley (2005) υποστηρίζει ότι το να χρησιμοποιήσουμε ως εργαλείο τα σχέδια των εννοιών από τους μαθητές αποτελεί ένα θεωρητικά αποτελεσματικό μέσο για την αναγνώριση των παρανοήσεων των μαθητών. Το επιχείρημα αυτό υποστηρίζεται από τους ορισμούς των εννοιών που εισήχθησαν με την γνωστική επιστήμη και την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την εννοιολογική κατανόηση των μαθητών για τις τεκτονικές πλάκες με βάση τα σχέδια τους για ένα συγκλίνον όριο ηπείρου προς ήπειρο.

Καθηγητές και μαθητές συχνά χρησιμοποιούν τις λέξεις «έννοια» ή «παρανόηση», στο πλαίσιο των εναλλακτικών ιδεών. Οι Posner et al. (1982) ορίζουν τις έννοιες ως τα οχήματα με τα οποία ο κόσμος έχει νόημα. Οι Hestenes et al. (1992) τις ορίζουν ως πεποιθήσεις της κοινής λογικής, ενώ οι Driver et. al. (1994) υπονοούν ότι μία έννοια είναι οι ιδέες ενός ατόμου για τον τρόπο που λειτουργεί ο κόσμος. Οι Wandersee et al. (1994) αναφέρονται σε έννοιες όπως οι εμπειρικές εξηγήσεις και οι Anderson et al. (2002) ορίζουν μία εναλλακτική αντίληψη ως αυτήν που διαφέρει από τις αποδεκτές επιστημονικές εξηγήσεις. Οι γνωστικοί επιστήμονες έχουν έναν ευρύτερο ορισμό, όπου οι έννοιες είναι οι νοητικές αναπαραστάσεις των όρων (Carey, 1991). Αυτές οι νοητικές αναπαραστάσεις συχνά κατηγοριοποιούνται: 1) σε αυτές που βασίζονται στη γνώση, 2) στις λεξιλογικές και 3) στις πρωτότυπες ή υποδειγματικές (Smith, 1995; Lawrence & Margolis, 1999; Murphy, 2002). Θα ήταν παραπλανητικό να υποστηριχτεί ότι όλοι οι ερευνητές συμφωνούν με αυτή την τριμερή κατηγοριοποίηση ή ότι ο ορισμός της κάθε κατηγορίας είναι σταθερός.

Ωστόσο, υπάρχει μια πρακτική χρησιμότητα της ταξινόμησης αυτής για τους εκπαιδευτικούς των επιστημών. Οι τρεις κατηγορίες οριοθετούν τα χαρακτηριστικά των πρότυπων αναπαραστάσεων των επιστημονικών εννοιών που παρουσιάζονται στα βιβλία. Οι όροι, ορίζονται (λεξιλογικό), τα παραδείγματα ή πρωτότυπα παρέχονται (πρωτότυπο/πρότυπο) και οι εφαρμογές παρουσιάζονται (βάσει της γνώσης). Ως εκ τούτου, μία προσέγγιση για την αξιολόγηση της κατανόησης των μαθητών είναι να καθοριστεί εάν ή όχι οι παρουσιάσεις των μαθητών ταιριάζουν με εκείνες που βρίσκονται στα κείμενα. Με την προσέγγιση αυτή, κανείς δεν επιχειρεί να αξιολογήσει την σκέψη των μαθητών, αλλά μάλλον τις ρητές αναπαραστάσεις των εννοιών.

Το πρωτότυπο/έμπρακτο υπόδειγμα των εννοιών βασίζεται στην τυπικότητα (Rosch, 1978; Osherson & Smith, 1981; Hampton, 2000) και περιλαμβάνει την ιδέα ότι οι έννοιες είναι τα αντιληπτά μοτίβα σε γεγονότα ή αντικείμενα (Novak et al., 1999). Πρωτότυπα και

υποδείγματα αποτελούν κεντρικές τάσεις και αισθητά χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, οι βάτραχοι και οι σαλαμάνδρες μπορούν να είναι υποδείγματα για τα αμφίβια. Είναι λογικό να υποθέσουμε ότι οι άνθρωποι κατασκευάζουν πρωτότυπα από την εμπειρία τους με τα υποδείγματα. Καθώς αυξάνεται η εμπειρία, τα πρωτότυπα μπορούν να γίνουν πιο αφηρημένα ώστε να επιτραπεί η εκπροσώπηση περισσότερων υποδειγμάτων. Τα πρωτότυπα μπορούν επίσης να γίνουν πιο ποικίλα. Για παράδειγμα, τα πρωτότυπα της έννοιας της μητέρας μπορεί να διαφέρουν σημαντικά, όταν αναφερόμαστε σε μία γυναίκα που γεννάει ή σε μία γυναίκα που μεγαλώνει παιδιά (Lakoff, 1987). Οι άνθρωποι αναπτύσσουν πρωτότυπες παραστάσεις των καθημερινών εννοιών χωρίς κάποια ρητή οδηγία. Οι παραστάσεις αυτές είναι συχνά αποτελεσματικό μέσο επικοινωνίας. Οι γελοιογράφοι κάνουν χρήση αυτής της απόδοσης για να παρουσιάσουν πολύπλοκα αντικείμενα.

Στην επιστήμη, οι πρωτότυπες αναπαραστάσεις αποτελούν συχνά ένα μέρος της ρητής εντολής. Οι πρωτότυπες αναπαραστάσεις περιλαμβάνουν τα τυποποιημένα διαγράμματα, μοντέλα, αναλογίες, ή μαθηματικές εξισώσεις. Τα πρωτότυπα χρησιμοποιούνται για να αντιπροσωπεύουν πράγματα που δεν μπορούν να παρατηρηθούν, όπως τα άτομα ή το εσωτερικό της γης. Οι σφαίρες στις γωνίες ενός κύβου χρησιμοποιούνται συνήθως ως ένα πρωτότυπο για την τακτική διάταξη των ατόμων σε ένα ορυκτό. Η αξιολόγηση των πρωτοτύπων και υποδειγμάτων των μαθητών απαιτεί είτε οι μαθητές να επιλέγουν μεταξύ των πιθανών διαγραμματικών αναπαραστάσεων, ή να κατασκευάζουν αυτή την αναπαράσταση.

Οι έννοιες κοινοποιούνται και μαθαίνονται με κάποιον συνδυασμό των τριών κατηγοριών. Σαφή παραδείγματα από αυτές τις κατηγορίες των εννοιών μπορούν να αναγνωριστούν σε όλα τα εισαγωγικά κείμενα των επιστημών. Τα εισαγωγικά κείμενα στην γεωλογία παρουσιάζουν έναν ορισμό της θεωρίας των τεκτονικών πλακών (λεξιλογικό), εξηγούν τι αναλύει η θεωρία (πού βασίζεται στη γνώση), και παρέχουν μία εικόνα και τις διατομές των πλακών (πρωτότυπα).

Οι παρανοήσεις σχετικά με τις τεκτονικές πλάκες μπορούν να αναγνωριστούν στις αναπαραστάσεις των μαθητών για μία ή περισσότερες από τις τρεις κατηγορίες των εννοιών. Για παράδειγμα, οι μαθητές θα μπορούσαν να έχουν μια εσφαλμένη αντίληψη στις λεξιλογικές πτυχές όταν καθορίζουν την βάση μιας πλάκας ως βάση του φλοιού. Οι μαθητές θα μπορούσαν να έχουν μια εσφαλμένη αντίληψη που βασίζεται στη γνώση, αν δεν καταφέρουν να εξηγήσουν την δημιουργία των βουνών ως προϊόν της σύγκλισης των πλακών. Οι μαθητές θα μπορούσαν να

έχουν μια εσφαλμένη αντίληψη στις πρωτοτυπικές πτυχές, αν τα ιδιότυπα σχέδια των τεκτονικών πλακών που δημιουργούν δεν περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά που απεικονίζονται στα σχέδια των ειδικών.

Οι περισσότερες μελέτες για τις αντιλήψεις και παρανοήσεις των μαθητών έχουν επικεντρωθεί στις λεξιλογικές κατηγορίες ή και στις κατηγορίες με βάση την γνώση μίας έννοιας αλλά λίγες μελέτες έχουν καταδείξει ότι οι παρανοήσεις των μαθητών μπορούν να αναγνωριστούν στις πρωτότυπες αναπαραστάσεις. Σε μια κλασική μελέτη, οι McCloskey et al. (1980) έδειξαν ότι το 49% των μαθητών χωρίς επίσημη εκπαίδευση στην φυσική, το 34% των μαθητών που είχε παρακολουθήσει ένα μάθημα φυσικής στο γυμνάσιο και το 14% των μαθητών που είχε ολοκληρώσει ένα ή περισσότερα μαθήματα φυσικής στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση κατασκεύασαν σχέδια που αντιπροσώπευαν ένα αντικείμενο που κινείται μέσα από έναν καμπύλο σωλήνα διατηρώντας μια καμπύλη διαδρομή μόλις βγει έξω από τον σωλήνα. Αυτοί οι μαθητές φαίνεται να είχαν πεποιθήσεις συνεπείς με τη μεσαιωνική θεωρία της ορμής.

Οι Yaroch (1985) και Lythcott (1990) βρήκαν ότι κάποιοι μαθητές λυκείου στην χημεία είναι σε θέση να εξισορροπήσουν τις χημικές εξισώσεις, αλλά αδυνατούν να συντάξουν τα διαγράμματα των μορίων των προϊόντων και των αντιδρώντων που αντιπροσωπεύουν αυτές τις ισορροπημένες εξισώσεις. Οι Lin et al. (2000) βρήκαν ότι οι μαθητές σχεδίασαν τα μόρια του αερίου που διαστέλλονται όταν θερμαίνονται ή μετακινηθούν μακριά από την θερμότητα, αλλά όχι μακριά το ένα από το άλλο. Οι DeLaughter et al. (1998) περιέγραψαν τα σχέδια περίπου 150 μαθητών μη επιστημονικού τμήματος σχετικά με το σύστημα Γη-Σελήνη-Ήλιος στο οποία μόνο το 60% σχεδίασε την γη σε τροχιά γύρω από τον ήλιο και το φεγγάρι σε τροχιά γύρω από τη γη. 18% των μαθητών σχεδίασαν το φεγγάρι και τον ήλιο σε τροχιά γύρω από τη γη.

Ο Gobert (2000) παρουσίασε σε παιδιά της πέμπτης τάξης ένα σύντομο κείμενο που περιγράφει τα στρώματα της γης και της κίνησης των πλακών. Ζητήθηκε από τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα σχέδιο μετά την ανάγνωση των τμημάτων του κειμένου. Το κείμενο αναφέρει τον πυρήνα, τον μανδύα και τον φλοιό, αλλά όχι την λιθόσφαιρα και τα σχέδια των μαθητών εξισώνουν τον χαμηλότερο φλοιό με την βάση των πλακών. Ο Gobert (2000) δείχνει ότι οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν πρωτότυπες αναπαραστάσεις από το κείμενο.

Εν κατακλείδι, οι εναλλακτικές ιδέες είναι ένα σύνηθες φαινόμενο. Για παράδειγμα, τη Γεωγραφία, όταν οι μαθητές καλούνται να εντοπίσουν τις ηπείρους σε ένα χάρτη μόνο με το γεωγραφικό πλάτος και το μήκος γραμμών πλέγματος, έχουν συμβεί αρκετά επανειλημμένα

λάθη. Ένα από αυτά τα λάθη αφορά τη γενική θέση γεωγραφικού πλάτους της Αφρικής. Συνήθως γίνεται αντιληπτή ως ένα νότιο ημισφαίριο ενώ η Αφρική εκτείνεται στην πραγματικότητα και βόρεια. Ομοίως, η Ευρώπη είναι κατά κανόνα αντιληπτή ως πιο νότια από ό,τι είναι στην πραγματικότητα (Λάππα & Σταυρίδου, 2009).

### **3.1 Εναλλακτικές Ιδέες Μαθητών για τα Βουνά**

Όπως αναφέρθηκε ήδη, οι σύγχρονες ερευνητικές προσπάθειες της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι κατά ένα μεγάλο ποσοστό οι μαθησιακές δυσκολίες οφείλονται και στο γεγονός ότι οι μαθητές έχουν διαμορφώσει ακόμα και πριν από την φοίτησή τους στο σχολείο ιδέες για τα φαινόμενα που παρατηρούν στον κόσμο που τους περιβάλλει και ιδιαίτερα για τα φυσικά φαινόμενα. Οι αρχικές αυτές ιδέες των μαθητών καθορίζουν οποιαδήποτε επόμενη δραστηριότητα τους. Μπορούμε λοιπόν να αντιληφθούμε το πόσο σημαντική είναι η έρευνα των ιδεών των μαθητών μιας και μέσα από την μελέτη τους μπορούν οι ερευνητές να κατανοήσουν εκτός των άλλων και τις δυσκολίες που συναντούν οι μαθητές κατά την διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης εννοιών των φυσικών επιστημών.

Στην έρευνα των Trend et al. (2000), αναφορικά με τα βουνά και τα τοπία τους σε μαθητές 7 έως 11 ετών εντοπίστηκαν εναλλακτικές ιδέες που αφορούσαν την εσωτερική δομή των βουνών. Στις ίδιες ηλικίες διεξήγαγε έρευνα και ο Blake (2005) εντοπίζοντας εναλλακτικές ιδέες όπως αυτές που αφορούσαν το εσωτερικό της γης (κεντρικές φωτιές, μαγνήτες και υπόγειες θάλασσες).

Ο Piaget (1929) διερεύνησε τις αντιλήψεις των παιδιών για τα φυσικά φαινόμενα όπως από πού προέρχονται ο ήλιος, το φεγγάρι και τα αστέρια, τις εξηγήσεις τους για τον ουρανό, τη νύχτα, τα σύννεφα, τις βροντές και τους κεραυνούς, τον σχηματισμό της βροχής, του χιονιού, του πάγου, τις απόψεις τους σχετικά με το κρύο, τα ποτάμια, τις λίμνες και την θάλασσα και τις θεωρίες τους για την προέλευση των δέντρων, των βουνών, της γης και των πετρών. Μέσα από ημι-δομημένες συνεντεύξεις και μέσα από τις ερωτήσεις των ίδιων των παιδιών, ο Piaget πρότεινε ότι οι αρχικές ιδέες των παιδιών έχουν χαρακτηριστικά ανιμισμού ή τεχνητά χαρακτηριστικά (ανθρώπινης ή θεϊκής μεσολάβησης), αργότερα αποκτούν εν μέρει τεχνητά και εν μέρει φυσικά χαρακτηριστικά και πως στο τέλος δίνουν φυσικές εξηγήσεις.

Αν και τα παραπάνω έχουν αμφισβητηθεί, η εμπειρία δείχνει ότι οι περιγραφές και οι επεξηγήσεις των παιδιών σχετικά με τα καιρικά φαινόμενα και τα χαρακτηριστικά των ποταμών και των διαδικασιών υποδεικνύουν αυτές τις προαναφερθείσες τάσεις και σήμερα. Εξήντα χρόνια μετά από την έρευνα του Piaget, ελάχιστα έχουν δημοσιευθεί ως προς τις αντιλήψεις των παιδιών σχετικά με τις έννοιες και τα χαρακτηριστικά της φυσικής γεωγραφίας και η έρευνα που υπάρχει

αποτελείται κυρίως από αδημοσίευτες διατριβές και διδακτορικές διατριβές. Ωστόσο, υπήρξε μια αναβίωση του ενδιαφέροντος κατά την τελευταία δεκαετία, συμπεριλαμβανομένων των μικρής κλίμακας ερευνών από φοιτητές του BEd , με κάποιες από αυτές να αναφέροντα στον Γεωγραφικό Σύλλογο Primary Geographer και από τον Scoffham (1998).

Ο Wiegand (1993) συνοψίζει την έρευνα, η οποία επικεντρώθηκε στις έννοιες και τους ορισμούς των λέξεων από τα παιδιά, στη δυνατότητα αναγνώρισης σε φωτογραφίες και σε συναφή θέματα παιδαγωγικής. Λόγω της δυσκολίας του ορισμού (π.χ. λόφος / βουνό), του εύρους του μεγέθους (π.χ. νησιού: Αυστραλία / Lundy) και επειδή πολλοί από τους όρους είναι ιδιωματικοί, η εννοιολογική ανάπτυξη στην φυσική γεωγραφία δημιουργεί προκλήσεις στην διδασκαλία και τη μάθηση. Αυτό συμβαίνει, διότι η άμεση εμπειρία του τοπίου από τους ίδιους τους φοιτητές και η εξέταση των φωτογραφιών (οι οποίες παρουσιάζουν χαρακτηριστικά της επιφάνειας της Γης) μπορεί να δείχνουν παρόμοια εμφάνισης χαρακτηριστικά που έχουν διαφορετικά ονόματα και ανόμοια χαρακτηριστικά να αποκαλούνται με το ίδιο όνομα (Wiegand, 1993).

Οι μελέτες των Long (1953), Lunnon (1979) και Warwick (1987) έδειξαν ότι κατά την ερμηνεία των φωτογραφιών, τα παιδιά έχουν ιδιαίτερες δυσκολίες με την κλίμακα, που εμποδίζουν την μάθηση από δευτερεύουσες πηγές, δηλαδή όχι από άμεση εμπειρία. Αλλά και οι ευκαιρίες για τη διδασκαλία μέσω της άμεσης εμπειρίας (δηλαδή επιτόπιας έρευνας) είναι όλο και πιο περιορισμένες, παρόλο που τα παιδιά αποκτούν εμπειρία για τα τοπία άμεσα μέσω των ταξιδιών, διακοπών κλπ., και πρέπει να ξέρουν τι κοιτούν δεδομένου ότι, όπως έδειξε ο Dewey, η αντίληψη σταματά στο σημείο της αναγνώρισης.

Ο Wiegand επεσήμανε ότι φαίνεται να υπάρχει πολύ λίγη έρευνα σχετικά με τις εξηγήσεις που δίνουν τα παιδιά στη φυσική γεωγραφία, αν και το LISP (Learning in Science Project) στην Νέα Ζηλανδία (1980-1982) διερεύνησε τις ιδέες των παιδιών σχετικά με τον καιρό, το χρώμα και τα βουνά. Αξιοποιώντας αυτό το έργο, καθώς και των εναλλακτικών πλαισίων, το κονστρουκτιβιστικό έργο του Ros Driver και άλλων, το έργο SPACE (Science Process And Concept Exploration) αναφέρεται στις αντιλήψεις των παιδιών σχετικά με τους βράχους, το χρώμα και τον καιρό (Russell et al., 1993) και την Γη στο Διάστημα (Osborne et al., 1994).

Πιο πρόσφατα, η Platten (1995) ερεύνησε την κατανόηση των παιδιών 7 ετών των γεωγραφικών όρων, τόσο σε τεχνικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο καθομιλουμένης γλώσσας, συγκεκριμένα και αφηρημένα, συμπεριλαμβανομένων μερικών σχετικών εννοιών με τη φυσική



γεωγραφία. Ασχολήθηκε με τις περιγραφές και τους ορισμούς (εγγενώς δύσκολοι) και μέσα από φωτογραφίες διερεύνησε τις αντιλήψεις των παιδιών για το μέγεθος των χαρακτηριστικών και ρώτησε σχετικά με την άμεση εμπειρία των παιδιών των φαινομένων που διερευνώνται.

Στην έκθεση των ευρημάτων της για το 1991 και το 1993, δεν εντοπίστηκαν σημαντικές διαφορές, αλλά επεσήμανε ότι η έρευνα της δείχνει ότι «τα παιδιά κατασκευάζουν τα δικά τους νοήματα για συγκεκριμένες λέξεις, βάσει της διαίσθησης τους, της εμπειρίας τους και της επίσημης διδασκαλίας», επαναλαμβάνοντας ότι ακόμη και στους απλούς καθομιλούμενους όρους τα παιδιά παρουσιάζουν δυσκολίες. Η χρήση ενός συγκεκριμένου όρου από ένα παιδί, όπως λόφος ή ποτάμι, δεν μπορεί να θεωρηθεί ως ένδειξη ότι ο δάσκαλος και το παιδί έχουν μία κοινή αντίληψη για το συγκεκριμένο όρο. Για να εξεταστεί ο βαθμός τον οποίο θα πρέπει να έχουν κοινή αντίληψη, η συζήτηση εισέρχεται στο χώρο της κοινωνικής κατασκευής της γνώσης.

Τα στοιχεία δείχνουν ότι υπήρξε ελάχιστη ή καμία πρόοδος στην γνώση και την κατανόηση των παιδιών στην φυσική γεωγραφία μετά τον Piaget, παρά την πρόσβαση στις τηλεοπτικές εικόνες, τα ταξίδια και το εθνικό πρόγραμμα σπουδών. Από τον Piaget μέχρι σήμερα, η συνέντευξη, η ζωγραφική και η χρήση εικόνων αποτελούν τις βασικές τεχνικές στην τάξη, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την εκμείωση των αντιλήψεων των παιδιών σχετικά με τα χαρακτηριστικά και τις διαδικασίες της φυσικής γεωγραφίας, με έμφαση στην περιγραφή και την έννοια των λέξεων και με κάποια έμφαση στην εξήγηση και την αιτιώδη συνάφεια. Οι δυσκολίες των παιδιών στην ερμηνεία της εικόνας έχουν αναγνωριστεί, αλλά δεν μετατρέπονται σε αποτελεσματική παιδαγωγική. Μόνο το πρόγραμμα SPACE έχει εξετάσει τα αποτελέσματα της παρέμβασης των εκπαιδευτικών αλλά δεν εξέτασε την ίδια τη διδασκαλία. Οι έρευνες σχετικά με τις στρατηγικές στην διδασκαλία της φυσικής γεωγραφίας στο δημοτικό σχολείο και ιδιαίτερα ο ρόλος και η χρήση της επιτόπιας έρευνας, έχουν αγνοηθεί. Η έρευνα που ξεκίνησε με την επιστήμη (προγράμματα LISP, Driver, SPACE) έχει λάβει μία κονστρουβιστική στάση και έχει αρχίσει να προσδιορίζει τις παρανοήσεις και τα λάθη των παιδιών, αλλά μένουν ακόμη να κατασκευαστούν οι ιεραρχήσεις των εννοιών προκειμένου να παρασχεθεί ένα πλαίσιο στον προγραμματισμό της διδασκαλίας σχετικά με τα χαρακτηριστικά και τις διαδικασίες της φυσικής γεωγραφίας.

Ο Dove (1998) που ασχολήθηκε ιδιαίτερα με τις εναλλακτικές ιδέες που υπάρχουν για τα βουνά, παραθέτει μία σειρά ερευνών σχετικών με το θέμα. Μία από τις παλαιότερες είναι αυτή του Milburn που έγινε το 1972 σε χίλιους μαθητές της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας

εκπαίδευσης στο Ηνωμένο Βασίλειο. Από τους μαθητές ζητήθηκε να παρέχουν ορισμούς για ένα μεγάλο εύρος γεωγραφικών όρων. Τα παιδιά 10 έως 11 ετών δυσκολεύτηκαν ιδιαίτερα στον ορισμό αρκετών όρων, μεταξύ αυτών και του βουνού. Το 1995, η Platten πήρε συνεντεύξεις από 50 παιδιά ηλικίας 7 ετών με στόχο να ανακαλύψει τις κατανοήσεις τους για 30 γεωγραφικούς όρους, μεταξύ αυτών και του βουνού. Το ποσοστό των παιδιών που ήταν σε θέση να παρέχουν ορισμούς ήταν μεγαλύτερο από της έρευνας του Milburn αλλά θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην έρευνά της, δόθηκε η λέξη και μία εικόνα του κάθε όρου ενώ ο Milburn απλώς ζήτησε έναν λεκτικό ορισμό. Αυτό σημαίνει ότι η Platten σημείωσε σχεδόν το διπλάσιο ποσοστό λόγω των μέσων που χρησιμοποίησε. Το ίδιο έγινε και σε άλλη μία έρευνα που έλαβε χώρα το 1969, αυτή του Lunnon στην οποία συμμετείχαν 140 παιδιά ηλικίας 5 έως 12 ετών. Στην έρευνα αυτή, διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά μπορούσαν καλύτερα να μεταφέρουν τι κατανόησαν με τη χρήση δραστηριοτήτων που περιελάμβανε και την αναγνώριση εικόνας παρά μέσω λεκτικών τεχνικών (Dove, 1998).

Παράλληλα, ο Dove (1998), εξετάζοντας μία σειρά από έρευνες σχετικές με τις εναλλακτικές ιδέες για τα βουνά, κατέληξε ότι αυτές είναι ότι είτε ότι τα βουνά τα έχει δημιουργήσει ο Θεός ή ο άνθρωπος, είτε ότι φυτρώνουν μέσα από τις πέτρες. Τις ίδιες απαντήσεις είχε λάβει το 1929 ο Piaget ρωτώντας παιδιά 5 έως 11 ετών για το πώς δημιουργούνται τα βουνά. Τα παιδιά που ήταν στην ηλικία των 8 ετών πίστευαν ότι τα βουνά δημιουργούνται από τον Θεό ή τον άνθρωπο που συσσωρεύει γη ή σε κάποιες περιπτώσεις που φυτεύει πέτρες που αργότερα εξελίσσονται σε βουνά (Dove, 1998).

Συχνό είναι επίσης το φαινόμενο σύγχυσης των γεωγραφικών όρων σύμφωνα με τον Dove (1998). Αναφέρει χαρακτηριστικά την έρευνα του Harps το 1982 σε μαθητές 11 έως 17 ετών στη Νέα Ζηλανδία όπου τα παιδιά περιέγραφαν τα βουνά ως έναν μεγάλο λόφο, ως μία πετρώδη κατασκευή και ως ένα ηφαίστειο. Το ίδιο συνέβη και στην έρευνα του 1972 του Milburn που τα παιδιά χρησιμοποιούσαν την έννοια του λόφου για να περιγράψουν ένα βουνό. Στην έρευνα του Harps επίσης περίπου το 60% των παιδιών κατανοούσε τον όρο σειρά που αναφέρονταν στην οροσειρά αλλά πολλά παιδιά ερμήνευαν τον όρο αυτό ως μία μεγάλη έκταση βοσκοτόπων. Στην ίδια έρευνα τα παιδιά ρωτήθηκαν και για τον τρόπο δημιουργίας των βουνών. Περίπου το ένα τρίτο των παιδιών πίστευαν ότι δε δημιουργήθηκαν αλλά υπήρχαν πάντα ενώ κάποια άλλα ανέφεραν ως αιτία, την αναδίπλωση και την συσσώρευση μάγματος. Περισσότερο από το 80% των παιδιών αδυνατούσε να συνδέσει τη θεωρία δημιουργίας των βουνών με τις

τεκτονικές πλάκες. Επιπλέον, κάποια παιδιά υποστήριξαν τη θεϊκή δημιουργία για τη δημιουργία των βουνών ή τις παλίρροιας που αφαίρεσαν υλικό γύρω από τις άκρες του βουνού και στο τέλος έμεινε μόνο μία μάζα να στέκεται.

Χαρακτηριστικές για τις εναλλακτικές ιδέες που έχουν οι μαθητές είναι οι απαντήσεις που περιλαμβάνει η έρευνα των Trend et al. (2000). Για την ορογένεση οι μαθητές πιστεύουν ότι:

- *«Στο ξεκίνημα της γης υπήρξε ένας τεράστιος σεισμός και τα βουνά βγήκαν από το έδαφος»*
- *«Τα Ιμαλάια δημιουργήθηκαν από την σύγκρουση χωρών την μία πάνω στην άλλη»*
- *«Ξέρω ότι ο Θεός είπε στους φίλους του και στους ανθρώπους να χτίσουν τα βουνά με πέτρες»*
- *«Ο μπαμπάς μου είπε ότι τα βουνά τα έφτιαξε ο Θεός αλλά εγώ πιστεύω ότι πριν πολλά χρόνια υπήρξαν εκρήξεις που τίναξαν τις πέτρες ψηλά και τα έφτιαξαν»*
- *«Ο δάσκαλος μου, μου είπε ότι κάποια πράγματα που λέγονται πλάκες της γης χτυπιούνται δυνατά μεταξύ τους και σπρώχνουν και έτσι τα βουνά βγαίνουν στην γη αλλά δεν το πιστεύω στ' αλήθεια γιατί είπε ότι οι πλάκες αυτές κινούνται συνεχώς κάτω από τη γη αλλά δεν το κάνουν γιατί θα τις ένιωθα να κινούνται ή κάποιος άλλος θα το ένιωθε αλλά εγώ δεν το ένιωσα ποτέ» (Trend et al., 2000).*

Ακόμη μια ενδιαφέρουσα εναλλακτική ιδέα των παιδιών για τα βουνά παρουσιάζεται και στο έργο των Driver et al. (2000), σύμφωνα με το οποίο τα παιδιά πιστεύουν ότι τα βουνά είναι σωροί ακαθαρσιών ή χώματος και ότι τα πετρώματα είναι φτιαγμένα μόνο από μια ουσία.

Οι εναλλακτικές ιδέες για τις τεκτονικές πλάκες και τον τρόπο που κινούνται είναι συχνό φαινόμενο όπως φαίνεται και από την έρευνα των Marques & Thomson (1997) όπου το 21% των μαθητών 16 έως 17 ετών απάντησε ότι η μία πλάκα είναι αναγνωρίσιμη από τα εξωτερικά ορατά χαρακτηριστικά της, το 64% ότι οι πλάκες είναι τοποθετημένες σαν μία σειρά από στρώματα, το 35% ότι μία πλάκα περιστρέφεται γύρω από το κεντρικό της σημείο ή γύρω από έναν άξονα συνδεδεμένο σε ένα σημείο της περιφέρειας του, το 34% ότι η κίνηση των πλακών προκαλείται από την μαγνητική πολιτική περιπλάνηση και το 40% ότι ο ίδιος μηχανισμός τεκτονικών πλακών δημιουργεί τις ηπειρωτικές και ωκεάνιες οροσειρές (Marques & Thomson, 1997).

Η μεγάλη κλίμακα ύπαρξης εναλλακτικών ιδεών στη γεωγραφία εξηγείται σε μεγάλο βαθμό από τις παιδαγωγικές και εκπαιδευτικές πρακτικές που χρησιμοποιούνται στη γεωγραφία σύμφωνα με τον Dove (1998). Ειδικότερα υποστηρίζει ότι οι εναλλακτικές ιδέες οφείλονται στην

ανακριβή χρήση της γλώσσας και στη στερεοτυπική παρουσίαση των τοπίων των σχολικών εγχειριδίων (Dove, 1998).

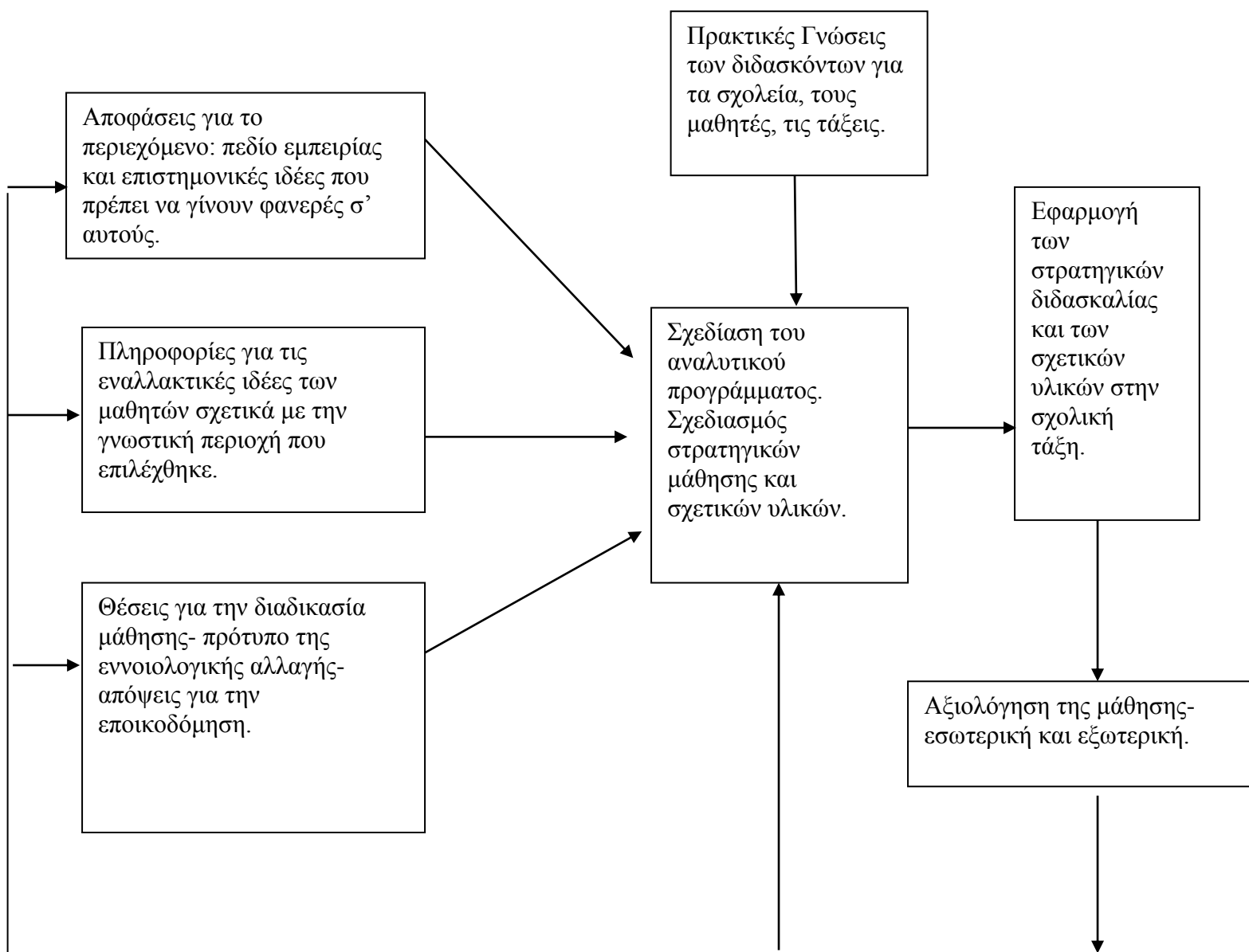
Το ότι κάποια παιδιά πιστεύουν ότι τα βουνά «φύτρωσαν» σύμφωνα με τον Dove (1998) οφείλεται και στο γεγονός ότι η λέξη αυτή χρησιμοποιείται σε κάποια σχολικά εγχειρίδια με αποτέλεσμα η τάση των εναλλακτικών ιδεών να επιδεινώνεται και κάποια παιδιά να πιστεύουν ότι όντως έτσι έγινε.

Το ίδιο ισχύει και με τις εικόνες. Αυτό οφείλεται κυρίως στην χρήση πρωτότυπων αναπαραστάσεων, φαινόμενο σύνηθες στις επιστήμες. Οι πρωτότυπες αναπαραστάσεις περιλαμβάνουν τα τυποποιημένα διαγράμματα, μοντέλα, αναλογίες, ή μαθηματικές εξισώσεις. Τα πρωτότυπα χρησιμοποιούνται για να αντιπροσωπεύουν πράγματα που δεν μπορούν να παρατηρηθούν, όπως τα άτομα ή το εσωτερικό της γης. Οι σφαίρες στις γωνίες ενός κύβου χρησιμοποιούνται συνήθως ως ένα πρωτότυπο για την τακτική διάταξη των ατόμων σε ένα ορυκτό.

Ο Gobert (2000) παρουσίασε σε παιδιά της 5<sup>ης</sup> τάξης ένα σύντομο κείμενο που περιγράφει τα στρώματα της γης και της κίνησης των πλακών. Ζητήθηκε από τους μαθητές να κατασκευάσουν ένα σχέδιο μετά την ανάγνωση των τμημάτων του κειμένου. Το κείμενο αναφέρει τον πυρήνα, τον μανδύα και τον φλοιό, αλλά όχι την λιθόσφαιρα και τα σχέδια των μαθητών εξισώνουν τον χαμηλότερο φλοιό με την βάση των πλακών. Ο Gobert (2000) δείχνει ότι οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν πρωτότυπες αναπαραστάσεις από το κείμενο.

Αυτό φαίνεται και στην έρευνα του Dove (1998), ο οποίος αναφέρει ότι για παράδειγμα οι εικόνες των βουνών που έχουν αιχμηρές κορφές κάνουν τα παιδιά να πιστεύουν εσφαλμένα ότι όλα τα βουνά μοιάζουν έτσι. Με το να παρουσιάζεται μόνο μία εικόνα αναπτύσσονται στερεοτυπικές αναπαραστάσεις και γι' αυτό απαιτείται η παρουσίαση πολλών διαφορετικών εκδοχών του ίδιου φαινομένου. Το ίδιο ισχύει και για την παρουσίαση των εικόνων των βουνών με χιόνια στην κορυφή τους, κάνοντας τα παιδιά να θεωρούν εσφαλμένα ότι, αν δεν υπάρχει χιόνι, δεν πρόκειται για βουνό. Έτσι, γίνεται φανερό ότι εάν θέλουμε να βελτιωθεί η κατάσταση όσον αφορά το μάθημα της Γεωγραφίας, θα πρέπει οι εκπαιδευτικοί που το διδάσκουν όχι μόνο να γνωρίζουν καλά το περιεχόμενο του μαθήματος, αλλά το ίδιο καλά να γνωρίζουν και θέματα παιδαγωγικών και διδακτικής του αντικειμένου. Επίσης, σημαντικό ρόλο παίζουν και τα σχολικά εγχειρίδια και τα αναλυτικά προγράμματα, όπως προείπαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Κλείνοντας την παρουσίαση των εναλλακτικών ιδεών των μαθητών παρατίθεται στο Σχήμα 4.1 ένα μοντέλο σχεδιασμού αναλυτικού προγράμματος των Driver & Oldham (1986) στο οποίο ένα από τα τέσσερα βασικά συστατικά του είναι και οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών. Στο σχεδιάγραμμα αυτό γίνεται φανερό πως αν θέλουμε να θέσουμε ως επιθυμητό στόχο την εννοιολογική αλλαγή θα πρέπει εκτός από τον καθορισμό του γνωστικού περιεχομένου της σχολικής ύλης που θα προέλθει από τον μετασχηματισμό της αντίστοιχης επιστημονικής γνώσης να ληφθούν σοβαρά υπ' όψιν οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών.



Σχήμα 3.1: Μοντέλο σχεδιασμού αναλυτικού προγράμματος των Driver & Oldham (1986).

- 
- Ερευνητικό Μέρος





## Κεφάλαιο 4: Σκοπός και Μεθοδολογία Έρευνας

### 4.1 Εισαγωγή

Το βιβλίο αποτελεί ανέκαθεν το σημαντικότερο ίσως διδακτικό μέσο και μέσο μάθησης του εκπαιδευτικού συστήματος της Δύσης. Γι' αυτό άλλωστε και είναι πολλές οι μελέτες και οι έρευνες που αφορούν το περιεχόμενο των σχολικών βιβλίων. Αυτή η τάση επιστημονικής διερεύνησης ισχύει κυρίως σε χώρες όπως η Ελλάδα, στις οποίες ισχύει ο θεσμός του ενός και όχι του λεγόμενου πολλαπλού σχολικού εγχειριδίου, αφού σε εκπαιδευτικά συστήματα όπως το ελληνικό η διδακτική ισχύς που αποκτά το βιβλίο, το οποίο ορίζει για κάθε σχολικό μάθημα το αρμόδιο Υπουργείο, είναι πολύ μεγάλη, καθώς έρχεται σε επαφή με το περιεχόμενό του ολόκληρος ο μαθητικός πληθυσμός της χώρας ανεξαιρέτως (Δαρδανός, 2005). Το σχολικό εγχειρίδιο είναι ένα από τα βασικότερα μέσα διδασκαλίας που έχει ο εκπαιδευτικός στη διάθεσή του. Οι εκπαιδευτικοί αφιερώνουν το 90% με 95% της διδακτικής ώρας χρησιμοποιώντας το διδακτικό υλικό τους (ΟΕΠΕΚ, 2008). Η ανάγκη όμως για συνεχή αναθεώρηση και αξιολόγηση των σχολικών εγχειριδίων είναι φανερή. Η αξιολόγησή τους στοχεύει στη σύνταξη νέων προγραμμάτων σπουδών και κατ' επέκταση νέων σχολικών εγχειριδίων (Κωνσταντίνου, 2002). Προκύπτει όμως το ερώτημα του «κατάλληλου» σχολικού εγχειριδίου. Ποιο εγχειρίδιο θεωρείται «καλό» και με ποια κριτήρια γίνεται η αξιολόγησή του; Η αξιολόγηση ενός σχολικού εγχειριδίου γίνεται κατά τη συγγραφή, την έγκριση, την εισαγωγή και τη χρήση του στη διδακτική διαδικασία. Διεθνώς αλλά και στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια έχει επικρατήσει ο όρος σχολικό εγχειρίδιο ή σχολικό βιβλίο, όπως προαναφέρθηκε στην παρούσα μελέτη, που περιλαμβάνει κυρίως: α) το βιβλίο για το μαθητή, β) το βιβλίο εργασίας του μαθητή και γ) το βιβλίο του εκπαιδευτικού όπου είναι και τα πεδία μελέτης μας στην παρούσα ενότητα (Ξωχέλλης, 2005, ΟΕΠΕΚ., 2008).

Η επαφή των μαθητών με την ιστορία των επιστημών στα αναλυτικά προγράμματα, χρησιμεύει ως πηγή έμπνευσης για τους μαθητές, αναδεικνύει το ανθρώπινο πρόσωπο της επιστήμης και τονίζει τη θέση της επιστήμης στην ιστορία του ανθρώπινου πολιτισμού (Σκορδούλης, 2003). Έτσι, σε γενικότερο πλαίσιο, το σχολικό εγχειρίδιο συνιστά δομικό στοιχείο της παιδαγωγικής πρακτικής. Ο ρόλος του στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι κεντρικός και συχνά έχει θέση αυθεντίας ως προς το γνωστικό αντικείμενο αποτελώντας τη βάση

για τη διδακτική καθοδήγηση (Μπονίδης, 2004). Ουσιαστικά οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν το σχολικό εγχειρίδιο για να επιλέξουν και να δομήσουν τα θέματα της διδασκαλίας τους. Το σχολικό εγχειρίδιο αποτελεί ένα σταθερό σημείο αναφοράς τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και για το μαθητή συνιστώντας το βασικό όργανο υλοποίησης του Αναλυτικού Προγράμματος (Καψάλης & Χαραλάμπους, 2008).

Η πραγματικότητα είναι ότι η έρευνα στη γεωγραφική εκπαίδευση έχει μικρό εύρος, κάτι που επιβεβαιώνει και ο Catling (2013), ειδικά ως προς τη διδασκαλία της γεωγραφίας εντός και εκτός των τάξεων του δημοτικού. Έχει λοιπόν αξία να ξεκινήσουμε να ερευνούμε τα επίσημα σχολικά εγχειρίδια της γεωγραφίας, από τα οποία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό και η διδασκαλία όπως προείπαμε. Η επιλογή της μεθοδολογικής προσέγγισης σε μια ερευνητική διαδικασία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη φύση της αλλά και από στατιστικά δεδομένα τα οποία αναμένεται να συλλεχθούν.

Η ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων αποτελεί έναν ιδιαίτερα ενδιαφέροντα ερευνητικό τομέα, ο οποίος θεωρείται ανεπτυγμένος αν και διαπιστώνονται τρεις βασικές ελλείψεις-δυσκολίες. Μία από αυτές αποτελεί η απουσία ενός αναγνωρισμένου διεθνούς συστήματος ανάλυσης των διδακτικών και μεθοδολογικών λειτουργιών του σχολικού εγχειριδίου. Έπειτα, δεν υπάρχουν αρκετά εμπειρικά δεδομένα τα οποία να αναφέρονται στον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούν το σχολικό εγχειρίδιο οι μαθητές και οι διδάσκοντες, τόσο κατά τη διδακτική πράξη, όσο και έξω από το χώρο του σχολείου. Και τέλος, μία τρίτη δυσκολία αποτελεί η απουσία αξιόπιστων και αναγνωρισμένων μεθόδων που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν στο διαχωρισμό και τη συστηματική κατηγοριοποίηση των σχολικών εγχειριδίων (Bourdillon, 1990).

Είναι σημαντικό ότι ο μεγαλύτερος όγκος των ερευνών που έχουν διεξαχθεί με θέμα τα σχολικά εγχειρίδια και την ανάλυσή τους, εστιάζει στα εξωτερικά χαρακτηριστικά τους (περιεχόμενο, εικονογράφηση ή μεθόδους διδασκαλίας), τα οποία συχνά προσεγγίζονται μεμονωμένα και αποσπασματικά. Επίσης, από τις περισσότερες έρευνες, το περιεχόμενο των σχολικών εγχειριδίων αντιμετωπίζεται ως κάτι προκατασκευασμένο, του οποίου η ανάλυση αποτελεί ουσιαστικά ένα τεχνικό ζήτημα. Επομένως, δεν ασχολούνται συστηματικά με τις αρχές οι οποίες διέπουν την επιλογή και οργάνωση του περιεχομένου, αλλά και του γλωσσικού και απεικονιστικού κώδικα που αναλαμβάνει να εκφράσει το περιεχόμενο αυτό. Με άλλα λόγια, δεν αναδεικνύεται ο τρόπος με τον οποίο αναπλαισιώνεται η επιστημονική γνώση και συγκροτείται η σχολική εκδοχή της. Όταν το σχολικό εγχειρίδιο δεν αντιμετωπίζεται ως παιδαγωγικό κείμενο,

δεν εξετάζονται ουσιαστικά αλλά ούτε και αναδεικνύονται συστηματικά οι σχέσεις που διαμορφώνονται ανάμεσα στον μαθητή και τον διδάσκοντα κατά την εκπαιδευτική διαδικασία (Κουλαϊδής et al., 2002).

Σκοπός της παρούσας μελέτης, λοιπόν, είναι να διερευνήσει το πώς παρουσιάζονται τα βουνά και ο σχηματισμός τους στα σχολικά εγχειρίδια της γεωγραφίας σε δημοτικό και γυμνάσιο στην Ελλάδα. Γίνεται επιπλέον σύγκριση μεταξύ του πώς παρουσιάζεται το όρος και η ορογένεση στα υπάρχοντα σχολικά εγχειρίδια και του πώς αυτά παρουσιάζονται από επιστημονική άποψη, όπως προκύπτει από τη μελέτη της βιβλιογραφίας. Όπως προαναφέρθηκε, είναι σημαντικό για ένα παιδί να γνωρίζει τις διαδικασίες των γεωγραφικών φαινομένων καθώς αποτελούν θεμελιώδεις γνώσεις που θα προετοιμάσουν τα παιδιά να κατανοήσουν ευκολότερα και καλύτερα άλλες περισσότερο πολύπλοκες έννοιες σε μετέπειτα στάδια της γεωγραφικής τους εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα, αναφερόμαστε στην οικοδόμηση της γνώσης, όπου ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι ενεργός στην καθοδήγηση των παιδιών, στην εισαγωγή της νέας γνώσης όπως επίσης και στη δημιουργία μαθησιακού περιβάλλοντος που συντελεί στην υποκίνηση του ενδιαφέροντός τους (Duit & Treagust, 2003).

## **4.2 Μεθοδολογικό Πλαίσιο**

Τα τελευταία χρόνια αρκετές έρευνες έχουν εστιάσει στη μελέτη των χαρακτηριστικών των σχολικών εγχειριδίων της Γεωγραφίας, καθώς το σχολικό εγχειρίδιο θεωρείται ο ενδιάμεσος κρίκος ανάμεσα στο αναλυτικό πρόγραμμα και την παιδαγωγική πρακτική στη σχολική τάξη.

Συγκεκριμένα, η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία είναι συνδυαστική. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση και η ανάλυση περιεχομένου χρησιμοποιείται στο πρώτο, θεωρητικό μέρος το οποίο καλύπτεται από μια συλλογή από επιλεγμένες δημοσιευμένες πηγές σχετικά με το θέμα, οι οποίες συνοδεύονται από σχολιασμό και παράθεση σε ορισμένες περιπτώσεις των βασικών συμπερασμάτων κάθε μελέτης. Δίνεται το θεωρητικό υπόβαθρο (literature overview) και η αποσαφήνιση των κύριων εννοιών και όρων, που προσδιορίζουν το θέμα. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση συμβάλλει στην τεκμηρίωση της εργασίας και προσδίδει επιστημονικό χαρακτήρα στο περιεχόμενο της. Το στάδιο αυτό εστιάζεται στην εύρεση στοιχείων μέσα από συγκρίσεις και βαθύτερη μελέτη, που να απαντά τον αρχικό προβληματισμό. Τα κύρια ερευνητικά ερωτήματα που προσπαθεί να απαντήσει η παρούσα έρευνα είναι τα ακόλουθα:

- Πώς παρουσιάζονται τα βουνά και η ορογένεση στα σχολικά εγχειρίδια σε δημοτικό και γυμνάσιο στην Ελλάδα;
- Στηρίζει η παρουσίαση των βουνών μέσα από τα σχολικά βιβλία το επιστημονικό μοντέλο της ορογένεσης;
- Ποια είναι η συχνότητα και η ποιότητα των εικόνων σχετικά με τα βουνά και τον σχηματισμό τους στα ελληνικά σχολικά εγχειρίδια και
- Πώς συνδέονται τα αποτελέσματα της έρευνας με τα αποτελέσματα της διερεύνησης απόψεων των μαθητών;

Για να απαντηθούν τα παραπάνω ερωτήματα, λοιπόν, χρησιμοποιούνται ποικίλα εργαλεία για παρουσίαση των επιστημονικών δεδομένων (χάρτες, πίνακες, γραφικές παραστάσεις, φωτογραφίες, λεκτικά κείμενα, κ.ά.), τα οποία προσφέρουν έγκυρη για το θέμα πληροφόρηση.

Στο δεύτερο, ερευνητικό μέρος, η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για τη διεξαγωγή της έρευνας είναι η ποιοτική ανάλυση περιεχομένου σε συνδυασμό με την ερμηνευτική προσέγγιση από τις μεθόδους ποσοτικής ανάλυσης περιεχομένου, όπως έχει διαμορφωθεί από τον Phillip

Mayring, μέθοδο που προτιμούνταν κατά κύριο λόγο στον τομέα έρευνας του σχολικού βιβλίου (Krippendorff, 2004, Neuendorf, 2002, Σακαλάκη, 2001). Η ποσοτική μέθοδος δεν επαρκεί για να εξηγήσει τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν τα σχολικά εγχειρίδια στο σχολικό πλαίσιο ως προς το θέμα που πραγματευόμαστε, καθώς «οι δείκτες που προκύπτουν δεν διασφαλίζουν υποχρεωτικά τη λειτουργικότητα του σχολικού εγχειριδίου» (Ματσαγγούρας, 2004) και η γλωσσική επικοινωνία δεν είναι απλά «έννοιες και φράσεις σε χαρτί» (Παγκουρέλια & Παπαδοπούλου, 2009), αλλά χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένες πεποιθήσεις, που αναδύονται μέσα στο εκάστοτε κοινωνικό πλαίσιο και χρήζουν σχολαστικής ερμηνείας (Nicholls, 2003). Ο συνδυασμός της ποσοτικής και της ποιοτικής μεθόδου στην ανάλυση περιεχομένου εξασφαλίζει τόσο την αντικειμενικότητα όσο και την ερμηνεία που χρειάζονται τα αποτελέσματα με κριτική ματιά. Η ανάλυση περιεχομένου μετατρέπει δευτερογενές υλικό ποιοτικής φύσης σε μορφή ποσοτικών δεδομένων. Αναφέρεται κυρίως σε γραπτά κείμενα όπως βιβλία, εφημερίδες, περιοδικά, κοινοβουλευτικοί λόγοι, κηρύγματα, εκθέσεις, δελτία τύπου, σλόγκαν, προπαγανδιστικά φυλλάδια κ.λπ. Παρότι η μέθοδος έχει συνδεθεί κυρίως με την ανάλυση του γραπτού και του προφορικού λόγου στο πλαίσιο των μέσων μαζικής επικοινωνίας (άρθρα στον ημερήσιο τύπο, τηλεοπτικά-ραδιοφωνικά προγράμματα και διαφημίσεις, δημόσιες ομιλίες πολιτικών προσώπων), ωστόσο μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιονδήποτε επικοινωνιακό λόγο ή μήνυμα, σε όποια μορφή και αν εμφανίζεται (π.χ., ελεύθερες συνεντεύξεις, προσωπικές επιστολές, ημερολόγια, μυθιστορήματα κ.λπ.) (Κυριαζή, 1999). Είναι επομένως μια τυποποιημένη μέθοδος που οδηγεί στη συστηματική κωδικοποίηση του γραπτού και του προφορικού λόγου και ως εκ τούτου, αντιστοιχεί στην ποσοτικοποίηση των απαντήσεων στις ανοιχτές ερωτήσεις των ερωτηματολογίων και των μη τυποποιημένων συνεντεύξεων. Η ανάλυση περιεχομένου περιορίζεται στη μέτρηση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών στο υπό έρευνα κείμενο (Ιωσηφίδης, 2008).

Η ποιοτική ανάλυση περιεχομένου επιλέχθηκε ως τεχνική έρευνας, διότι σύμφωνα με τον Berelson, η συγκεκριμένη μέθοδος, δεν κάνει απλή περιγραφή των δεδομένων, αλλά αντιμετωπίζει το περιεχόμενο σαν «αντανάκλαση φαινομένων», δίνοντας έμφαση στην ερμηνεία και όχι στην ποσοτικοποίηση των δεδομένων (Berelson, 1952). Επίσης η ανάλυση περιεχομένου αποτελεί μια διαδικασία κωδικοποίησης των δεδομένων (Κυριαζή, 1999).

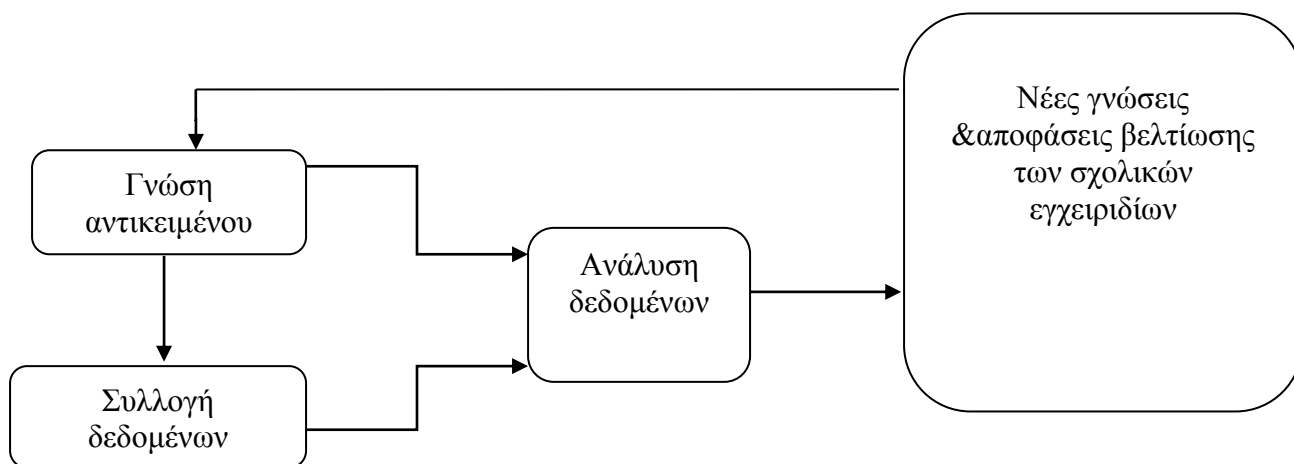
Πρόκειται για μια απλοποιημένη, σχηματοποιημένη, εύκολη, γρήγορη μέθοδο. Αφορά λιγότερο το ύψος του κειμένου και περισσότερο τις εκφραζόμενες ιδέες. Η διαφοροποίηση είναι

τεχνητή, διότι οι λέξεις εκφράζουν ιδέες. Η ανάλυση του περιεχομένου χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι οι αναλυόμενες ενότητες δεν είναι συνήθως λέξεις, αλλά έννοιες οι οποίες εντάσσονται σε αυτήν την κατηγορία δύο λέξεις συνώνυμες ή δυο λέξεις διαφορετικές, με την ίδια όμως σημασία. Εξ' άλλου, πολύ συχνά, οι χρησιμοποιούμενες ενότητες αποτελούνται από θέματα ή από ολόκληρες φράσεις του κειμένου κ.λπ. Αναφορικά με την ανάλυση των δεδομένων της έρευνας που έχουν γραπτή προέλευση και προκειμένου να κατανοήσουμε και να ερμηνεύσουμε τις στάσεις, τις αξίες και την συμπεριφορά κάθε συγγραφέως, θεωρούμε αναγκαία την αξιοποίηση μιας ικανής μεθόδου, η οποία θα παρέχει τις παραπάνω δυνατότητες. Η ανάλυση περιεχομένου (content analysis), η οποία αναφέρεται κυρίως σε τεκμήρια γραπτής λεκτικής επικοινωνίας, έχει προταθεί και καθιερωθεί ως μία εκ των καλύτερων τεχνικών έρευνας στους κόλπους των κοινωνικών επιστημών και των επιστημών του ανθρώπου, εφόσον αυτή στοχεύει στην «αντικειμενική, συστηματική και ποσοτική περιγραφή του φανερού περιεχομένου της επικοινωνίας γραπτού ή προφορικού λόγου», με τελική επιδίωξη την ερμηνεία (Berelson, 1952).

Όπως προκύπτει, λοιπόν, ένα βασικό πρόβλημα στην ανάλυση περιεχομένου είναι η επιλογή και ο καθορισμός της μονάδας ανάλυσης. Στην παρούσα διπλωματική εργασία ως μονάδα ανάλυσης στο πρώτο κομμάτι έρευνας, επιλέξαμε την λέξη/(τον όρο), την οποία ορίσαμε ως κάθε ολοκληρωμένη από συντακτική άποψη, διατύπωση που εκφράζει ολοκληρωμένο νόημα, όπως πρόταση, ημιπερίοδος, περίοδος, παράγραφος, κ.λπ., δηλ. λεξιλογική ανάλυση, στην οποία οι λέξεις, όροι, σύμβολα κ.λπ., διακρίνονται και ταξινομούνται σε προκαθορισμένες κατηγορίες, αφού προηγουμένως έχουν οριστεί τα κλειδιά (όροι) της ανάλυσης. Η επιλογή των συγκεκριμένων όρων ως ενοτήτων ανάλυσης πραγματοποιείται σε συσχέτιση με τον σκοπό της έρευνας. Έτσι, οι λέξεις-σύμβολα τοποθετούνται ως τίτλοι κατηγοριών ενός καταλόγου, ώστε να διευκολυνθεί η ταξινόμηση.

Αντίστοιχα, για την ανάλυση της εικονογράφησης, ακολουθήθηκε μία ανάλογη με τα γραπτά κείμενα ερευνητική μέθοδος που αποτελεί σύνθεση στοιχείων της ποιοτικής ανάλυσης περιεχομένου και της κριτικής ανάλυσης της εικόνας. Στόχος ήταν να περιγραφεί το σύνολο της εικονογράφησης του υπό έρευνα υλικού με περιεχόμενο σχετικό με τη θεματική της έρευνας και να καταταγεί βάσει ενός επαγωγικού συστήματος κατηγοριών (Μπονίδης, 2004). Ως μονάδα καταγραφής ορίστηκε κάθε εικόνα ανεξάρτητα από την έκταση που μπορεί να καταλαμβάνει στη σελίδα του σχολικού βιβλίου και ο βαθμός συμφωνίας μεταξύ του ερευνητή και του

κωδικογράφου<sup>3</sup> ήταν στο 0,92. Κατά την ανάλυση της εικονογράφησης οι εικόνες κατατάχθηκαν στις κατηγορίες που προέκυψαν από την ανάλυση των κειμένων, όπου, βέβαια, αυτές υφίστανται. Συνοψίζοντας, αναφέρουμε ότι ύστερα από προσεκτική και αλληπάλληλη μελέτη του συγκεντρωμένου υλικού, έγινε και ο καθορισμός των κατηγοριών από τις οποίες εξαρτάται κατά πολύ και η επιτυχία της έρευνας καθώς τα αποτελέσματα της ανάλυσης οδηγούν στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων που θα βοηθήσουν τον κάθε αναγνώστη και επιστήμονα από τη δική του σκοπιά. (Berelson 1952). Παρακάτω δίνεται ένα χαρακτηριστικό Σχέδιο 4.1 για τον ρόλο που διαδραματίζει η ανάλυση δεδομένων.



Σχήμα 4.1: Ανάλυση δεδομένων.

---

<sup>3</sup> Για τον υπολογισμό του βαθμού συμφωνίας του ερευνητή με τον κωδικογράφο, στην ταξινόμηση των εικόνων κατά κατηγορία χρησιμοποιήθηκε ο παρακάτω τύπος:  $V_1 = 2 \cdot M / N_e + N_1$

### 4.3 Δείγμα της Έρευνας

Με τη χρήση της ποιοτικής ανάλυσης περιεχομένου (με το πρόγραμμα excel) θα εξεταστούν συνολικά δώδεκα επίσημα σχολικά εγχειρίδια. Ειδικότερα, θα εξεταστούν τα σχολικά εγχειρίδια της Ε' και Στ' τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α' και Β' τάξης του γυμνασίου και κυρίως οι εικόνες που παρουσιάζουν βουνά καθώς και οι πληροφορίες που τις συνοδεύουν. Συγκεκριμένα 4 ελληνικά σχολικά εγχειρίδια της Γεωγραφίας (βιβλίο μαθητή), 632 σελίδες που χρησιμοποιούνται στην Ε' και Στ' Δημοτικού και στην Α' και Β' Γυμνασίου, 4 ελληνικά σχολικά εγχειρίδια της Γεωγραφίας (βιβλίο δασκάλου και βιβλίο εκπαιδευτικού), 492 σελίδες που χρησιμοποιούνται στην Ε' και Στ' Δημοτικού και στην Α' και Β' Γυμνασίου και 4 ελληνικά σχολικά εγχειρίδια της Γεωγραφίας (τετράδιο εργασιών), 268 σελίδες που χρησιμοποιούνται στην Ε' και Στ' Δημοτικού και στην Α' και Β' Γυμνασίου. Οι μαθητές που χρησιμοποιούν αυτά τα εγχειρίδια είναι ηλικίας 10-14 ετών. Ειδικότερα:

- Κουτσόπουλος, Κ., Σωτηράκου, Μ., Ταστσόγλου, Μ., & Ζωγόγιαννης, Δ. (χ.χ.). Γεωγραφία Ε' Δημοτικού, Μαθαίνω για την Ελλάδα. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ (ΓΕ).
  - Κουτσόπουλος, Κ., Σωτηράκου, Μ., Ταστσόγλου, Μ., & Ζωγόγιαννης, Δ. (χ.χ.). Γεωγραφία Στ' Δημοτικού, Μαθαίνω για την γη. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ (ΓΣΤ).
  - Παυλόπουλος, Κ., Γαλάνη, Α. (χ.χ.). ΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.
  - Ασλανίδης, Α., Ζαφειρακίδης, Γ., Καλαιτζίδης, Δ. (χ.χ.). ΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.
- 
-



- Κουτσόπουλος, Κ., Σωτηράκου, Μ., Ταστσόγλου, Μ., & Ζωγόγιαννης, Δ. (χ.χ.). Γεωγραφία Ε΄ Δημοτικού, Μαθαίνω για την Ελλάδα, Βιβλίο Δασκάλου. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ (ΓΕ).
- Κουτσόπουλος, Κ., Σωτηράκου, Μ., Ταστσόγλου, Μ., & Ζωγόγιαννης, Δ. (χ.χ.). Γεωγραφία Στ΄ Δημοτικού, Μαθαίνω για την γη, Βιβλίο Δασκάλου. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ (ΓΣΤ).
- Παυλόπουλος, Κ., Γαλάνη, Α. (χ.χ.). ΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ, ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.
- Ασλανίδης, Α., Ζαφειρακίδης, Γ., Καλαιτζίδης, Δ. (χ.χ.). ΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ, ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

- 
- 
- Κουτσόπουλος, Κ., Σωτηράκου, Μ., Ταστσόγλου, Μ., & Ζωγόγιαννης, Δ. (χ.χ.). Γεωγραφία Ε΄ Δημοτικού, Μαθαίνω για την Ελλάδα, Τετράδιο Εργασιών. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ (ΓΕΤΕ).
  - Κουτσόπουλος, Κ., Σωτηράκου, Μ., Ταστσόγλου, Μ., & Ζωγόγιαννης, Δ. (χ.χ.). Γεωγραφία Στ΄ Δημοτικού, Μαθαίνω για την γη, Τετράδιο Εργασιών. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ (ΓΣΤΤΕ).
  - Παυλόπουλος, Κ., Γαλάνη, Α. (χ.χ.). ΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ, ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.
  - Ασλανίδης, Α., Ζαφειρακίδης, Γ., Καλαιτζίδης, Δ. (χ.χ.). ΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ, ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

## 4.4 Κατηγορίες Ανάλυσης

Η ακόλουθη κατηγορία ανάλυσης αφορά την ανάλυση περιεχομένου του κειμένου.

1. Αναφορές (ποσοστά%) των παρακάτωρόπως παρουσιάζονται μέσα στα κείμενα των σχολικών εγχειριδίων που εξετάζουμε:

**Κατηγορία 1: Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι.**

**Κατηγορία 2: Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι.**

**Κατηγορία 3: Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος.**

**Κατηγορία 4: Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή.**

**Κατηγορία 5: Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή.**

**Κατηγορία 6: Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός.**

**Κατηγορία 7: Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις.**

**Κατηγορία 8: Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις.**

**Κατηγορία 9: Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία.**

**Κατηγορία 10: Κατακόρυφοςδιαμελισμός.**

Οι ακόλουθες κατηγορίες ανάλυσης αφορούν την ανάλυση της εικονογράφησης.

2. Ποσοστά (%) των συνολικών εικόνων ανά βιβλίο και τάξη όπως εμφανίζονται στα σχολικά εγχειρίδια που εξετάζουμε και διάκριση των εικόνων που απεικονίζονται οι όροι της κατηγορίας 1 σε σχέση με το σύνολο των εικόνων ανά βιβλίο και ανά τάξη
3. Ανάλυση της συγκεκριμένης εικονογράφησης σχετικά με τον Τύπο οπτικού μέσου, όπως δίνονται στα σχολικά εγχειρίδια της Γεωγραφίας που περιλαμβάνει τις παρακάτω κατηγορίες (Dimopoulos et al., 2005):

Τύπος ΟπτικούΜέσου	Τι περιλαμβάνει
Ρεαλιστική απεικόνιση	Φωτογραφίες, ζωγραφιές
Τυπική απεικόνιση	Χάρτες, γραφήματα
Υβριδική απεικόνιση	Υβριδικές απεικονίσεις

4. Ανάλυση των επιλεγμένων εικόνων ως προς τη Λειτουργία που απεικονίζεται στις εξής κατηγορίες (Dimopoulos et al., 2005):

Διαδικαστική	Ορογένεση
Καταστασιακή	Απεικόνιση σχετικών με την έρευναγεωμορφών (όρη, λόφοι, ηφαίστεια, οροπέδια κ.ά.)
Αναλυτική	Σχέσεις μέρους-όλου (ως προς τη σχέση των βουνών με άλλες θεματικές όπως κλίμα, ανθρώπινες δραστηριότητες κ.ά.)
Μεταφορική-Περιγραφική απεικόνιση	

5. Και αναφορές των όρων της πρώτης κατηγορίας ανάλυσης στις λεζάντες/περιγραφές των επιλεγμένων εικόνων των σχολικών εγχειριδίων που απεικονίζουν το θέμα που εξετάζουμε. Δηλαδή εξετάζουμε τις εικόνες που παρουσιάζουν τους όρους της πρώτης κατηγορίας ανάλυσης καθώς και τις πληροφορίες που τις συνοδεύουν. Ως περιγραφή ορίζουμε το απόσπασμα κειμένου που συνοδεύει η εικόνα. Αυτό αφορά το σχολικό εγχειρίδιο της Α' Γυμνασίου όπου δε γίνεται εκτενής χρήση λεζάντας αλλά οι εικόνες συνδέονται με το κυρίως κείμενο.

Κεφάλαιο 5  
Κυρίως Έρευνα

- Α' Μέρος:  
Ανάλυση Κειμένου -  
Αναφορές Όρων Στα  
Σχολικά Εγχειρίδια  
Γεωγραφίας



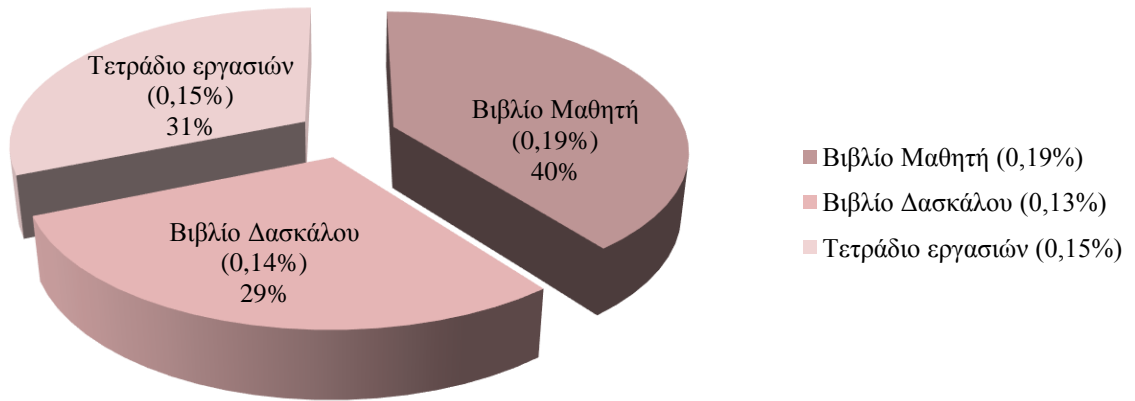
## 1<sup>η</sup> Κατηγορία Ανάλυσης

### Αναφορές Όρων μέσα στο κείμενο των Εγχειριδίων

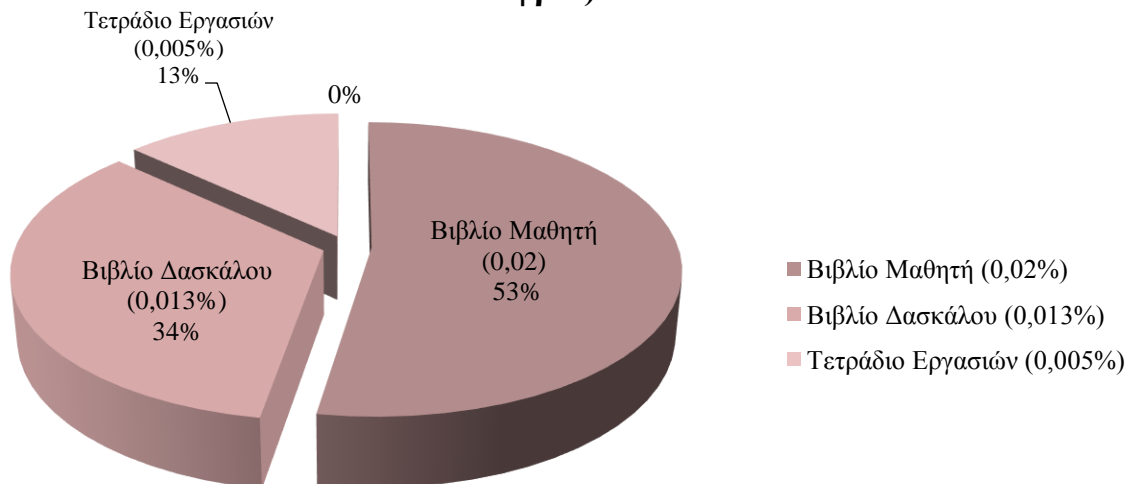
#### Εγχειρίδια Ε' Δημοτικού

Κατηγορίες Όρων	Αναφορές		
	Βιβλίο Μαθητή	Βιβλίο Δασκάλου	Τετράδιο Εργασιών
1. Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι	76	63	31
2. Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι	11	6	1
3. Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος	26	22	12
4. Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή	16	8	2
5. Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή	0 (2 σημεία όπου νοείται η έννοια της ορογένεσης)	0	0
6. Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες τεκτονισμός, τεκτονικός	0	8	0
7. Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις	57	64	18
8. Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις	23	14	6
9. Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία	46	43	17
10. Κατακόρυφος διαμελισμός	2	0	2
Σύνολο	259	228	89

**Κατηγορία 1**  
**(Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι)**

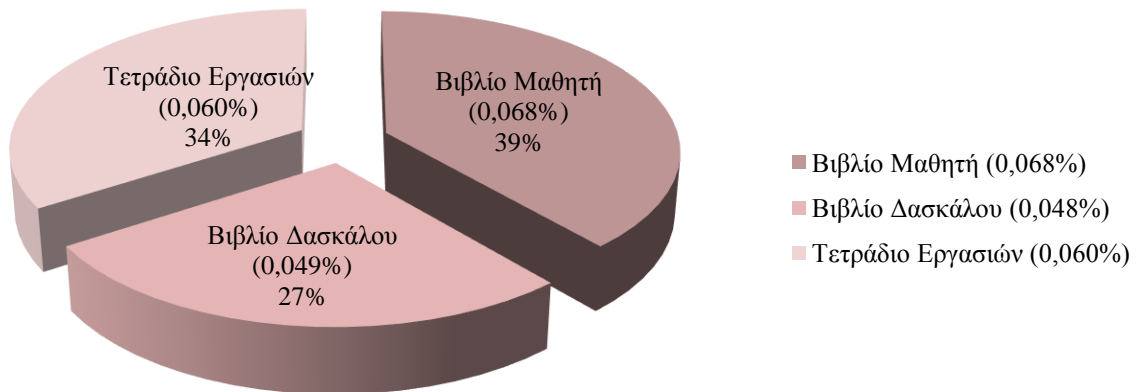


**Κατηγορία 2**  
**(Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι)**

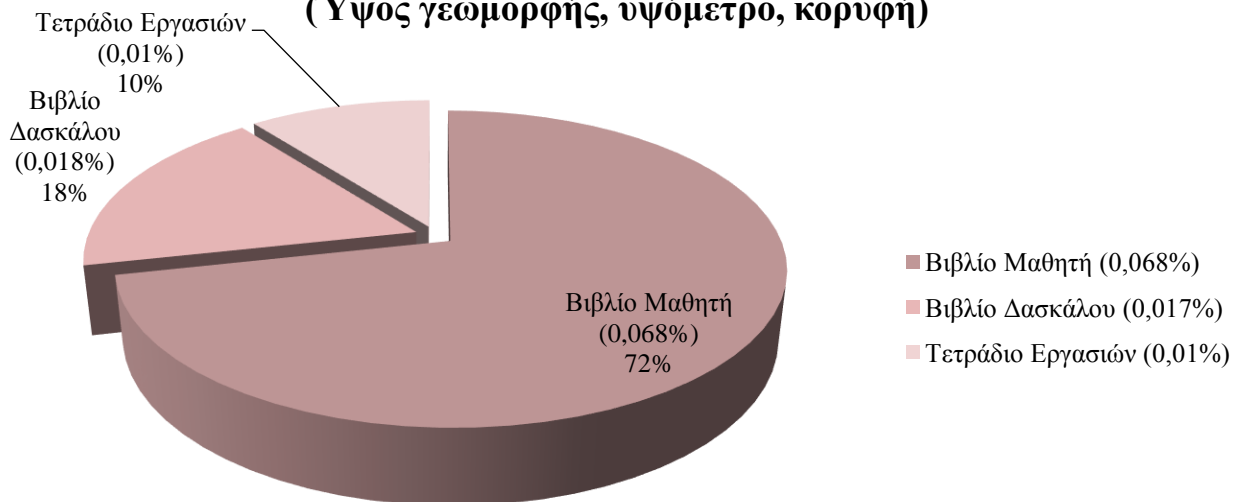




### Κατηγορία 3 (Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος)



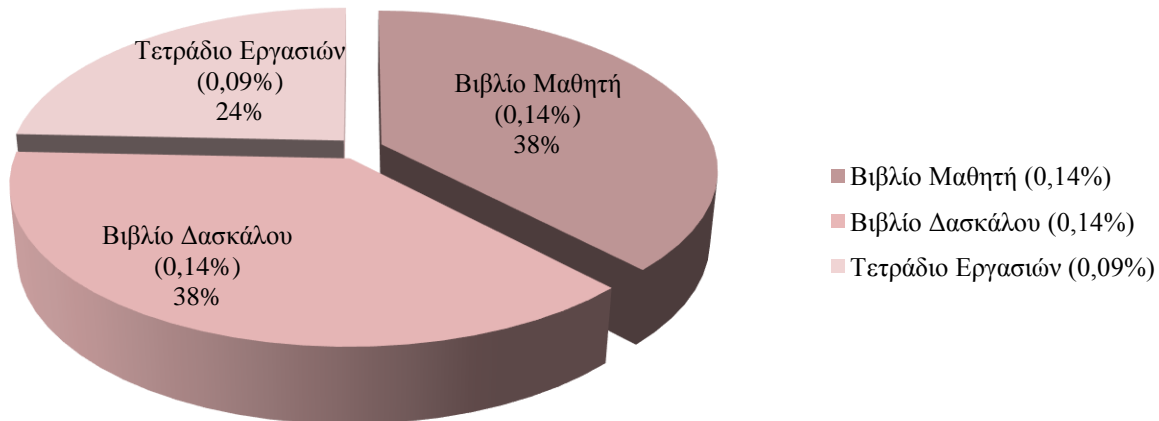
### Κατηγορία 4 (Υψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή)



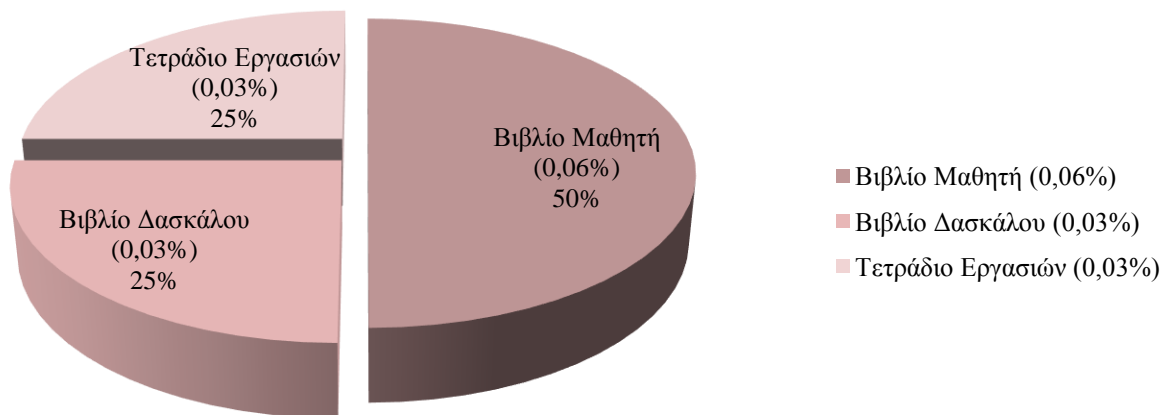
Για την κατηγορία 5 που περιλαμβάνει τους ορισμούς της ορογένεσης, του ορογενετικού κύκλου και της ορογενετικής διαταραχής δεν βρέθηκε καμία αναφορά μέσα στο κείμενο παρά μόνο δύο σημεία στα οποία νοείται η έννοια της ορογένεσης (σελ. 12, στο Βιβλίο Μαθητή Ε' Δημοτικού «Γα τοπία που υπάρχουν γύρω μας, καθώς περνούν τα χρόνια, αλλάζουν συνεχώς μορφή. Ένα μικρό βουνό μπορεί να εξαφανιστεί και στη θέση του να γίνει ένας μεγάλος δρόμος, τα νερά της βροχής ίσως δημιουργήσουν έναν μικρό χείμαρρο, ένας ισχυρός σεισμός πιθανόν να ανοιξειρήγμα ή να καταστρέψει ένα ανθρώπινο έργο, ένα ηφαίστειο με τη λάβα του ίσως δημιουργήσει ένα μικρό νησί κ.ά. Όλες αυτές οι αλλαγές διαμορφώνουν την επιφάνεια της Γης και μπορούν να απεικονιστούν σε έναν χάρτη.).



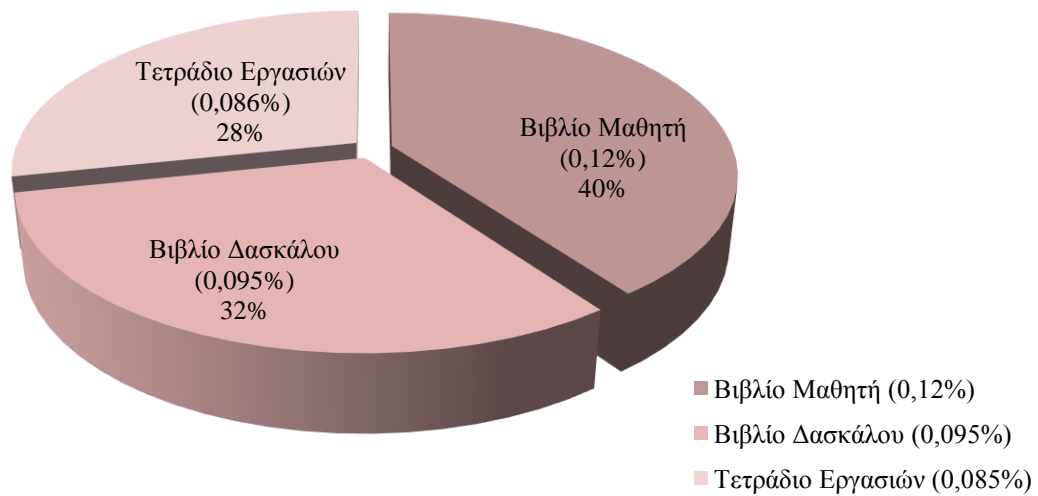
**Κατηγορία 7**  
**(Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις)**



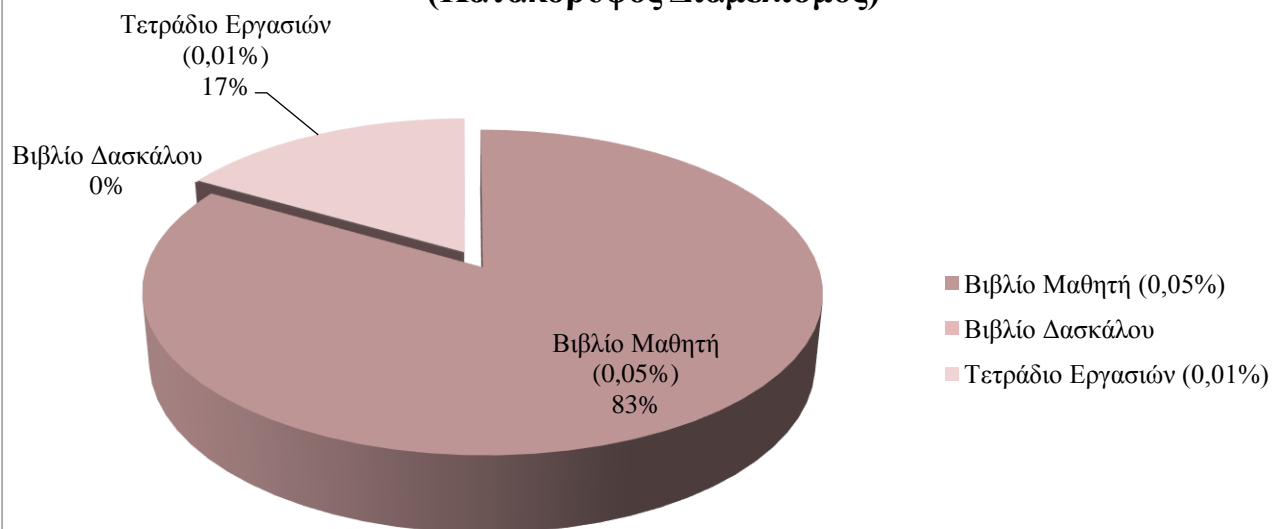
**Κατηγορία 8**  
**(Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις)**



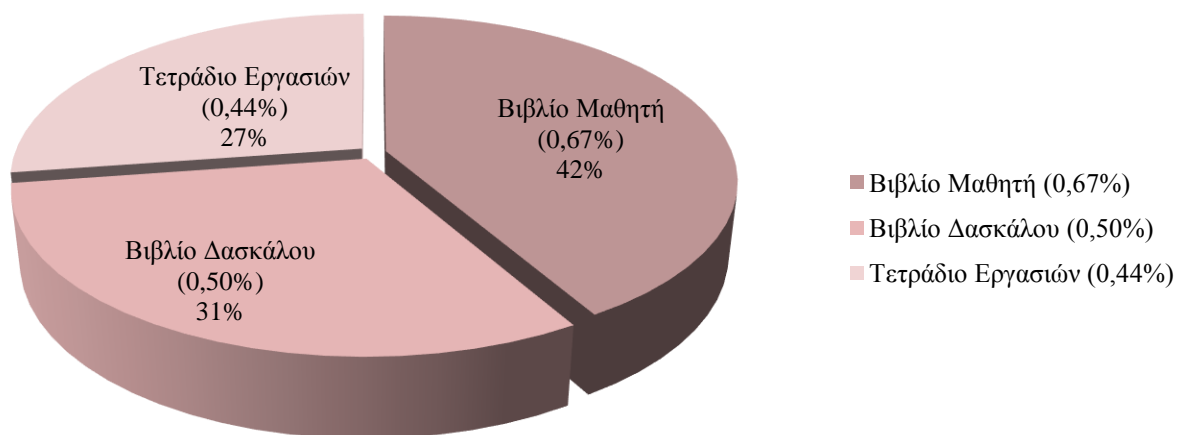
**Κατηγορία 9**  
**(Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/γης/εδάφους, (γεω)μορφολογία)**



**Κατηγορία 10**  
**(Κατακόρυφος Διαμελισμός)**



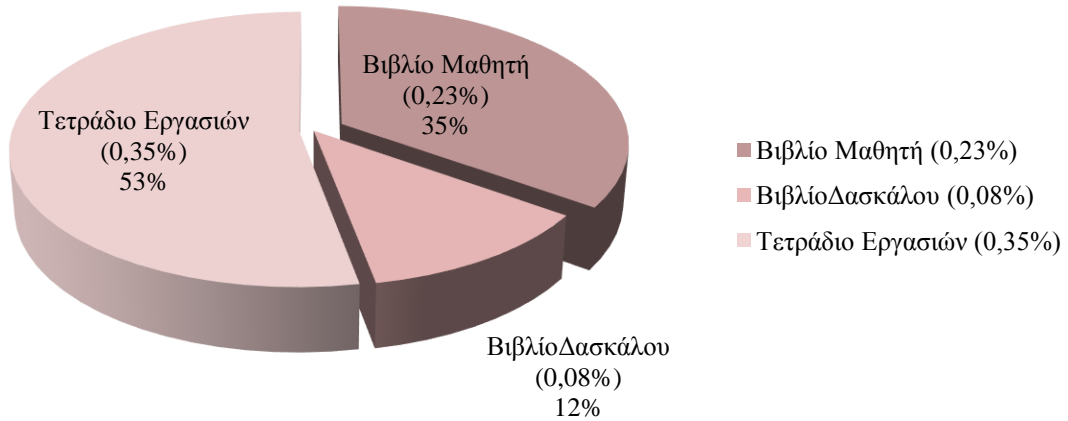
### Σύλλογο αναφορών στα σχολικά εγχειρίδια της Ε' Δημοτικού



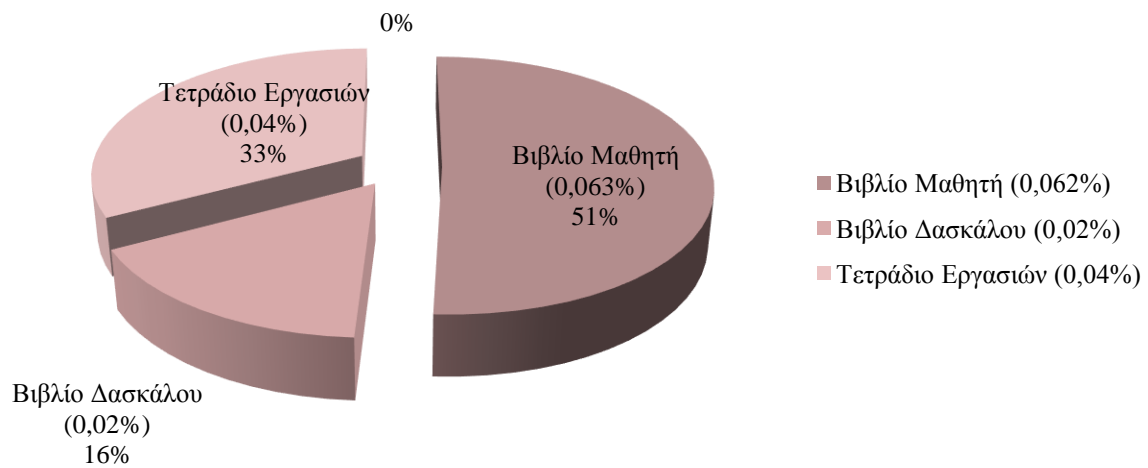
## Εγχειρίδια ΣΤ' Δημοτικού

Κατηγορίες Όρων	Αναφορές		
	Βιβλίο Μαθητή	Βιβλίο Δασκάλου	Τετράδιο Εργασιών
1. Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι	86	33	43
2. Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι	23	11	5
3. Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος	8	4	0
4. Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή	30	9	4
5. Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή	0 (2 σημεία όπου νοείται η έννοια της ορογένεσης)	3	0
6. Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός	4	4	7
7. Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις	42	33	11
8. Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις	23	12	7
9. Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία	74	60	26
10. Κατακόρυφος διαμελισμός	13	7	4
Σύνολο	305	176	107

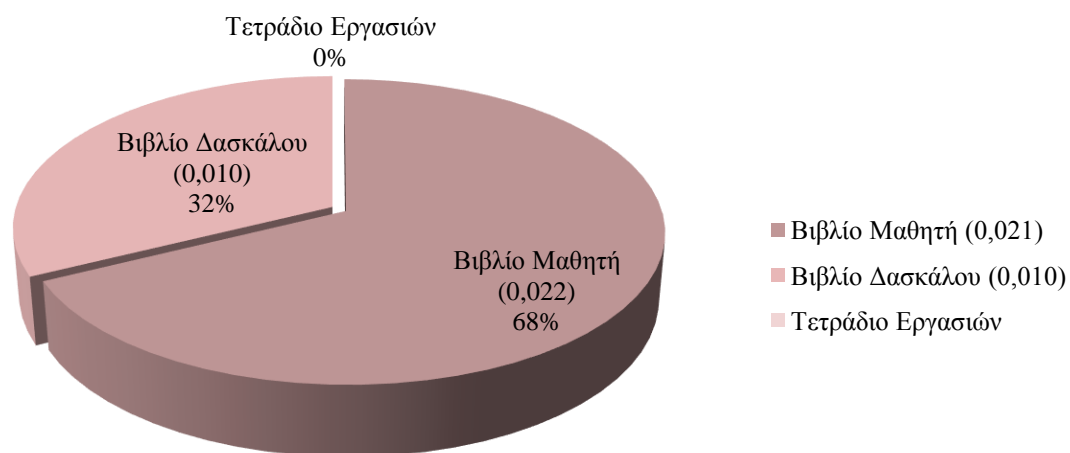
**Κατηγορία 1**  
**(Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι)**



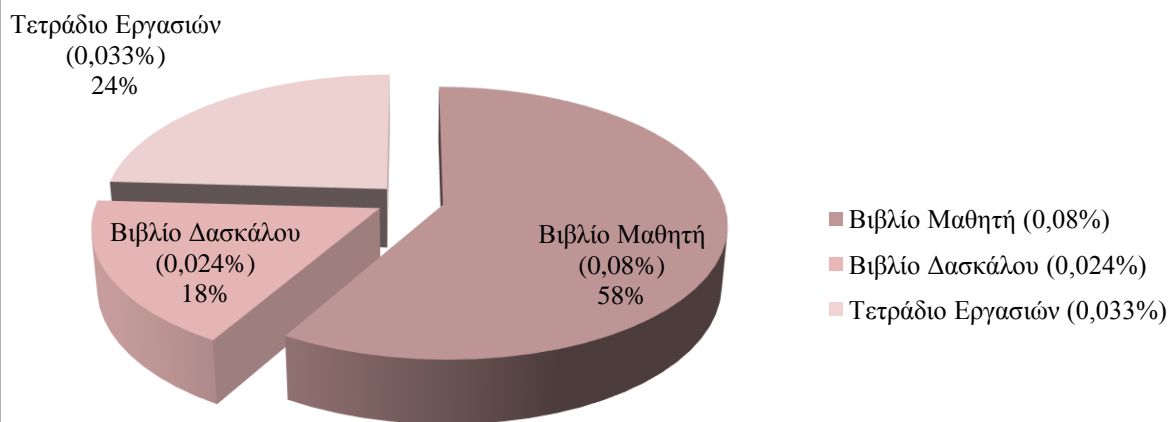
**Κατηγορία 2**  
**(Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι)**



### Κατηγορία 3 (ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος)



### Κατηγορία 4 (Υψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή)

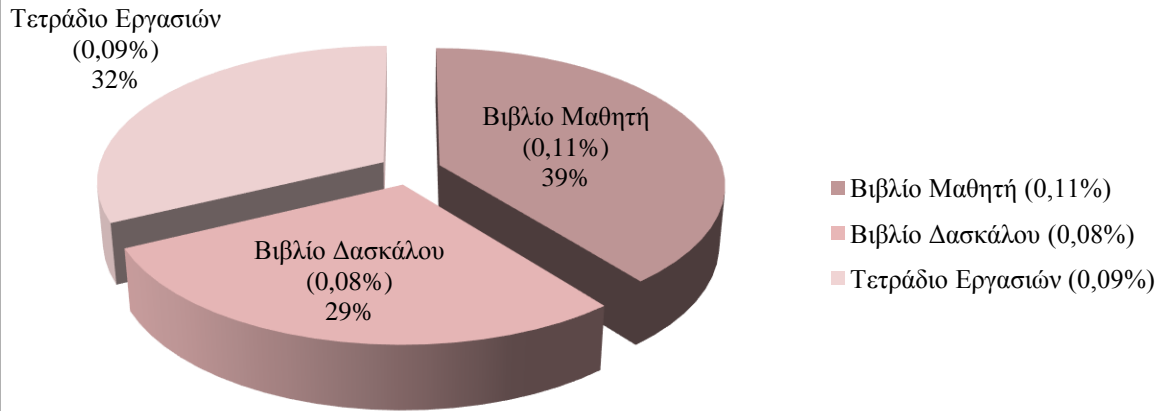




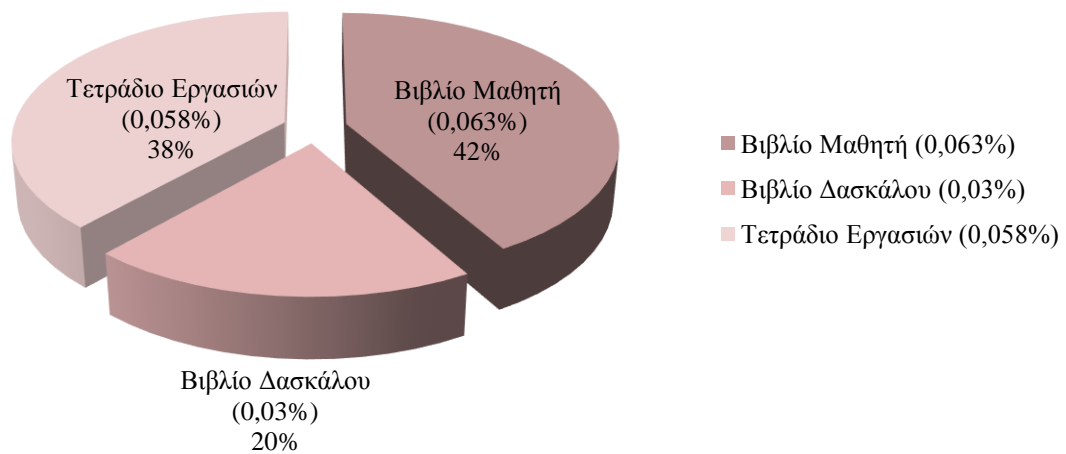
Για την κατηγορία 5 που περιλαμβάνει τους ορισμούς της ορογένεσης, του ορογενετικού κύκλου και της ορογενετικής διαταραχής δεν βρέθηκε καμία αναφορά, όπως και παραπάνω, μέσα στο κείμενο παρά μόνο δύο σημεία όπου νοείται η έννοια της ορογένεσης (σελ. 46, στο Βιβλίο Μαθητή Στ' Δημοτικού «Αιτίες της μεταβολής είναι οι εξής: α) δυνάμεις που προέρχονται από το εσωτερικό της (ενδογενείς δυνάμεις) και εκδηλώνονται ως σεισμοί και ηφαίστεια, β) δυνάμεις που δρουν στην επιφάνειά της (εξωγενείς δυνάμεις) και οφείλονται στον άνεμο, στο νερό, στη διαφορά θερμοκρασίας και στις ανθρώπινες παρεμβάσεις. Η σημερινή μορφή της Γης, αποτέλεσμα της δράσης αυτών των δυνάμεων, παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία γεωμορφολογικών στοιχείων, δηλαδή: οροσειρών, πεδιάδων, λιμνών, ποταμών, νησιών, χερσονήσων, θαλάσσιων λεκανών, τάφρων κτλ.» και σελ. 50, στο Βιβλίο Μαθητή Στ' Δημοτικού «Οι μεγάλες οροσειρές είναι αποτέλεσμα των ενδογενών δυνάμεων.» Υπάρχουν εντούτοις τρεις αναφορές στο βιβλίο του Δασκάλου.



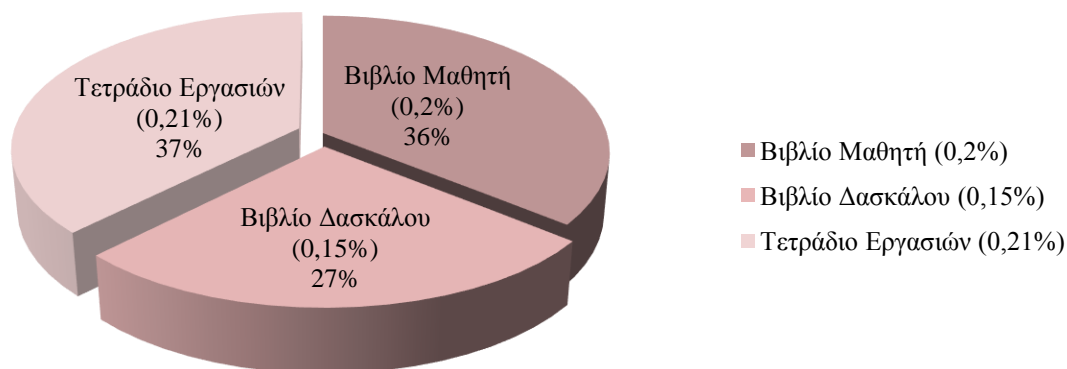
### Κατηγορία 7 (Σεισμοί, ηφαιστεια, ενδογενείς δυνάμεις)



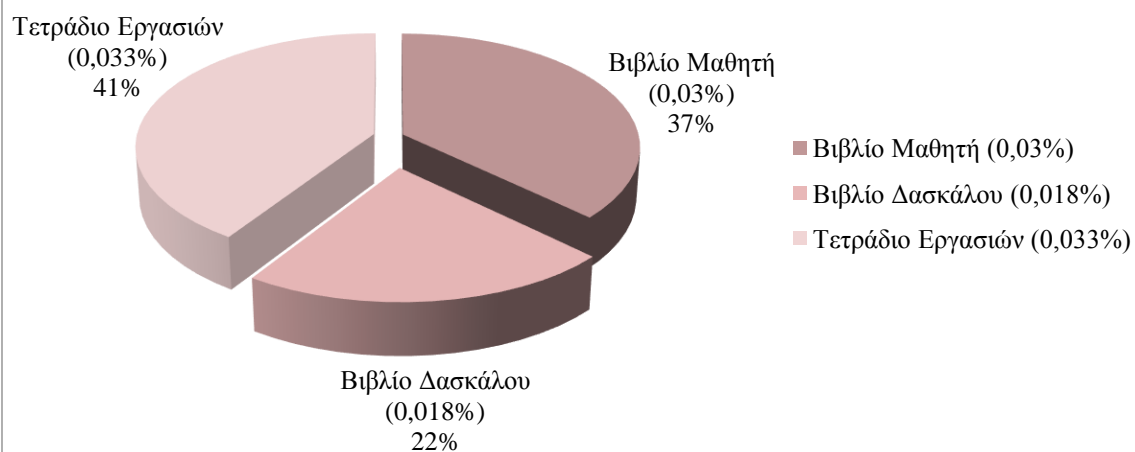
### Κατηγορία 8 (Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις)



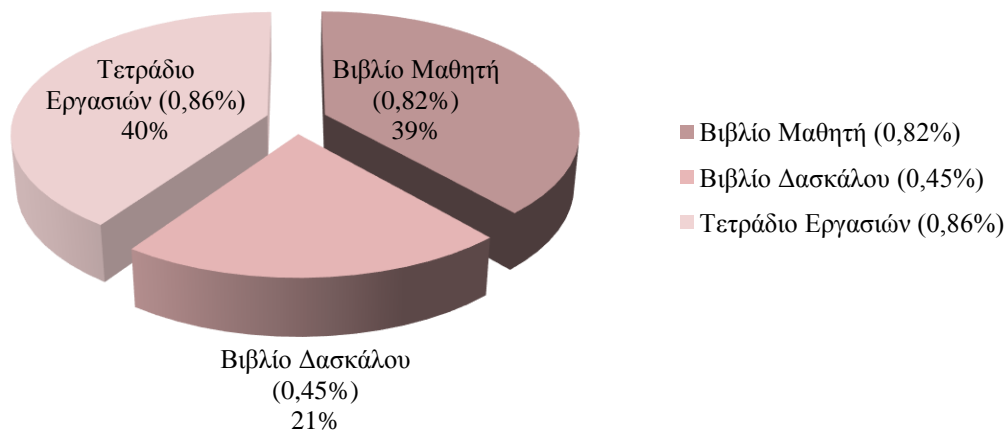
**Κατηγορία 9**  
**(Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης,**  
**(γεω)μορφολογία)**



**Κατηγορία 10**  
**(Κατακόρυφος διαμελισμός)**



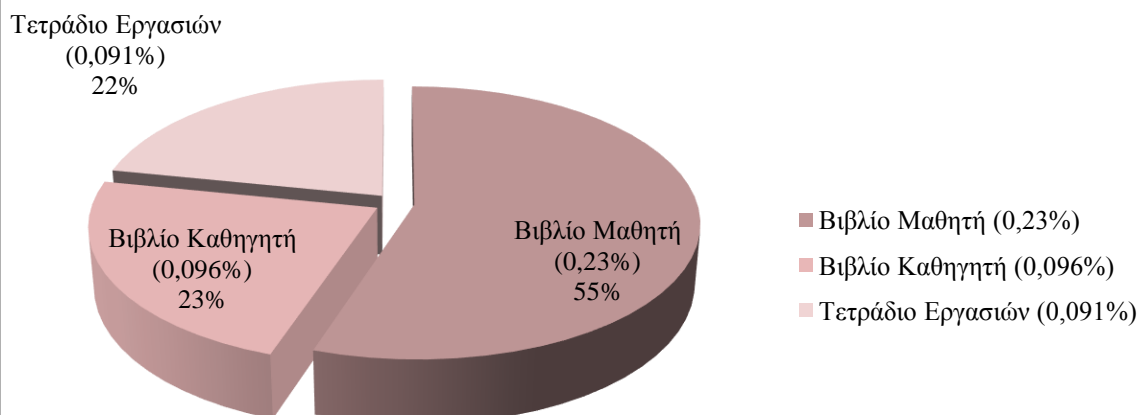
### Σύνολο αναφορών στα σχολικά εγχειρίδια της ΣΤ' Δημοτικού



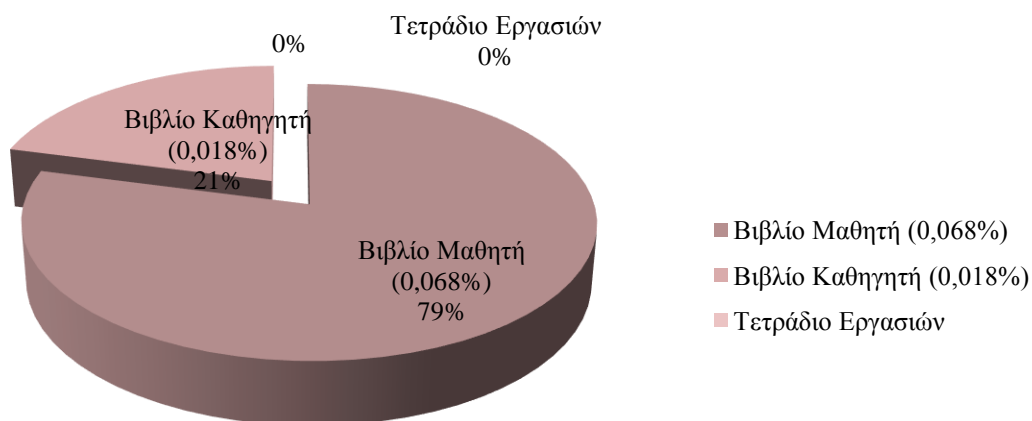
## Εγχειρίδια Α' Γυμνασίου

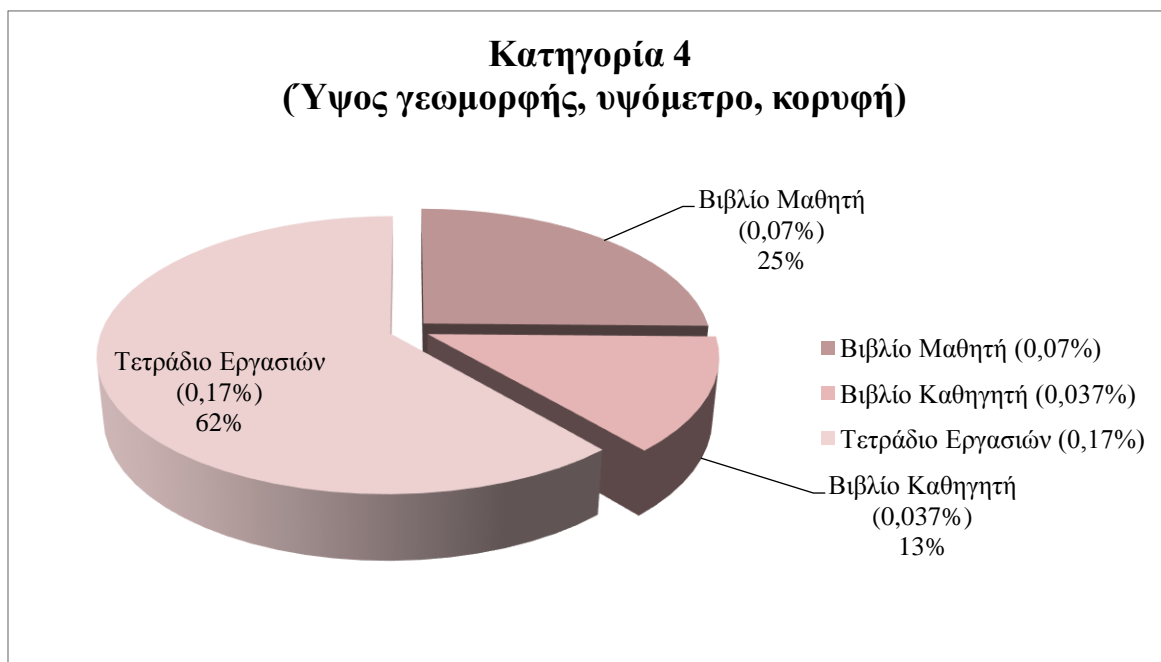
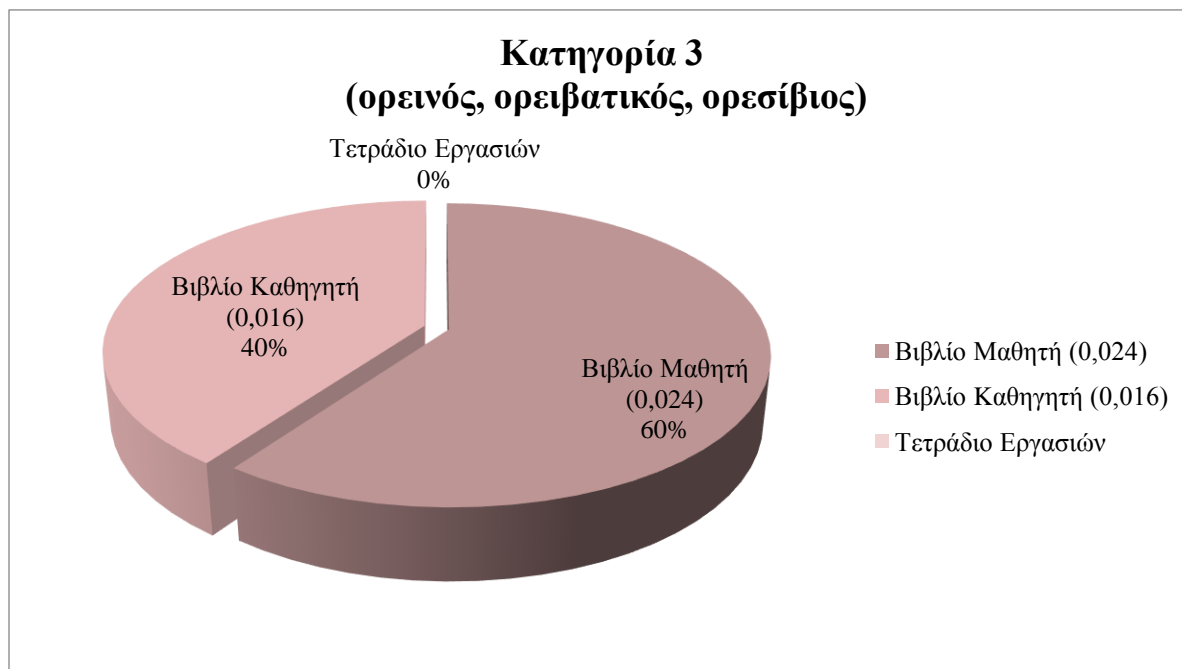
Κατηγορίες Όρων	Αναφορές		
	Βιβλίο Μαθητή	Βιβλίο Καθηγητή	Τετράδιο Εργασιών
1. Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι	97	65	9
2. Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι	28	12	0
3. Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος	10	11	0
4. Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή	32	25	17
5. Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή	2 (+1 περιληπτική περιγραφή του όρου «ορογένεση»)	0	0
6. Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός	29	14	5
7. Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις	55	45	18
8. Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις	17	14	2
9. Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία	29	23	10
10. Κατακόρυφος διαμελισμός	0	0	0
<b>Σύνολο</b>	<b>299</b>	<b>209</b>	<b>61</b>

### Κατηγορία 1 (Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι)



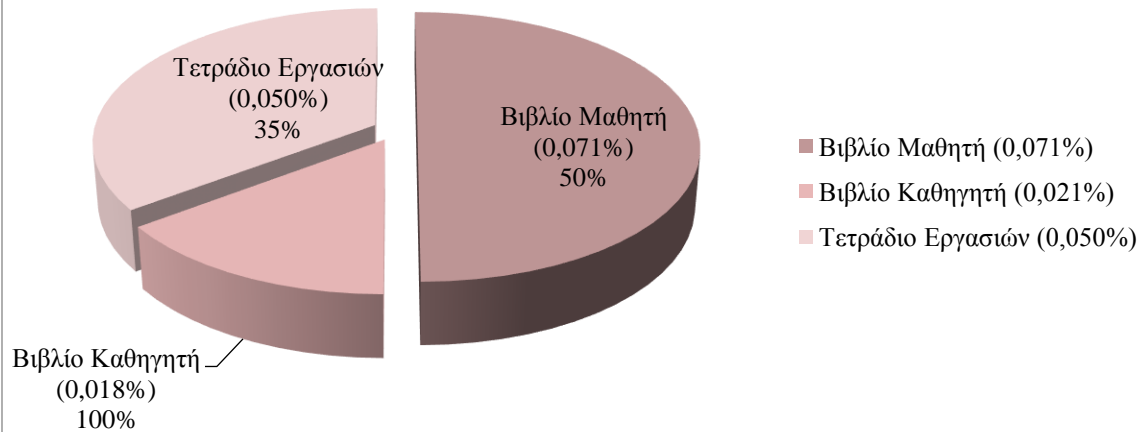
### Κατηγορία 2 (Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι)



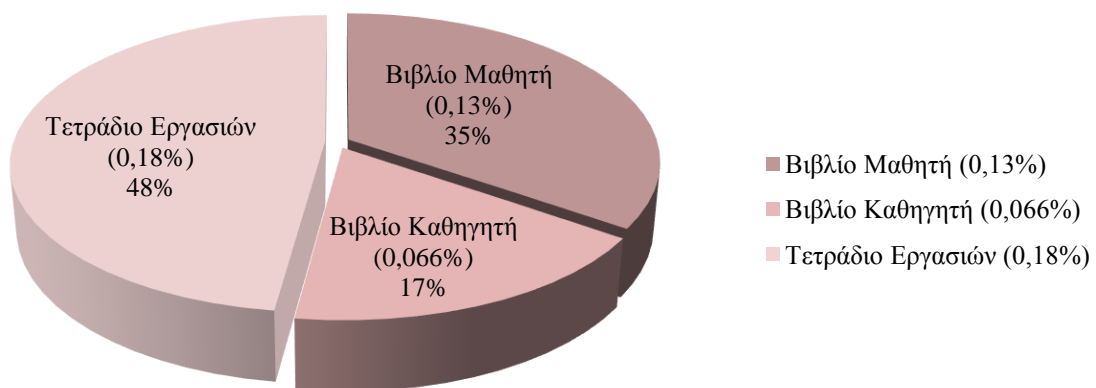


Στα εγχειρίδια της Α' Γυμνασίου έχουμε δύο αναφορές του όρου «ορογένεση» (5<sup>η</sup> κατηγορία) στο βιβλίο του μαθητή.

**Κατηγορία 6**  
**(Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός)**

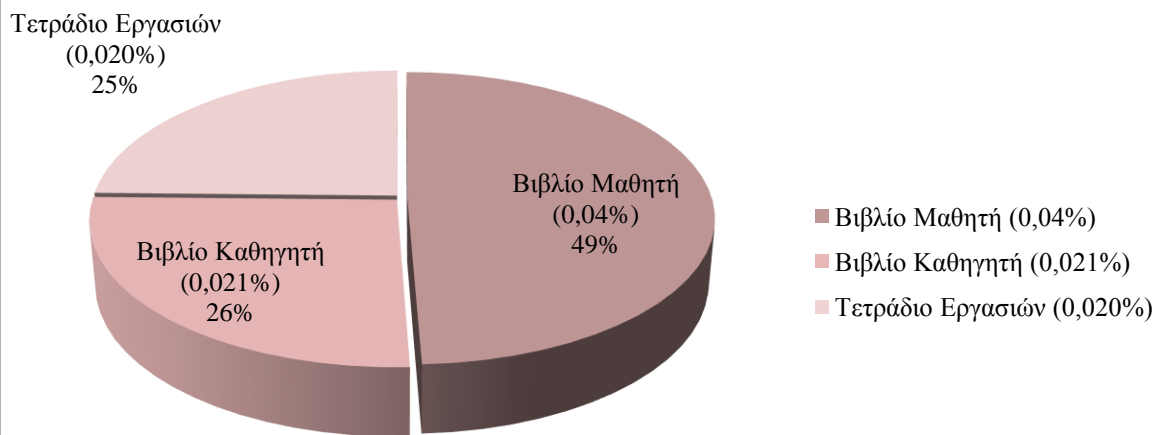


**Κατηγορία 7**  
**(Σεισμοί, ηφαιστεια, ενδογενείς δυνάμεις)**

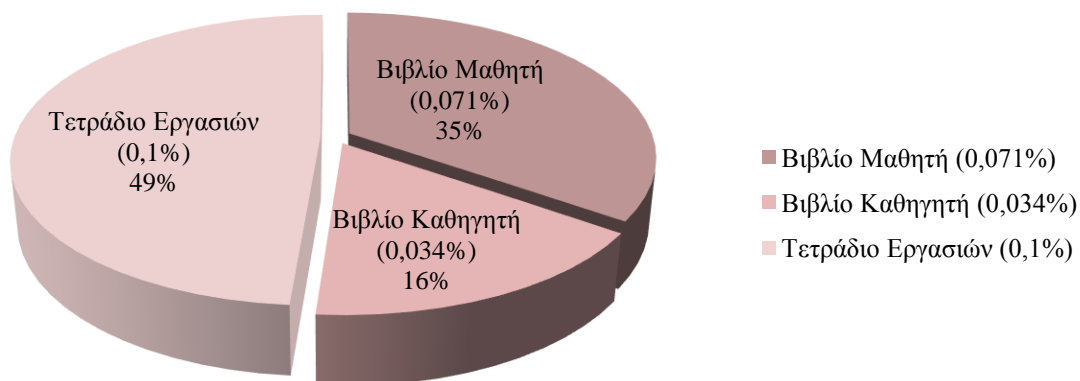




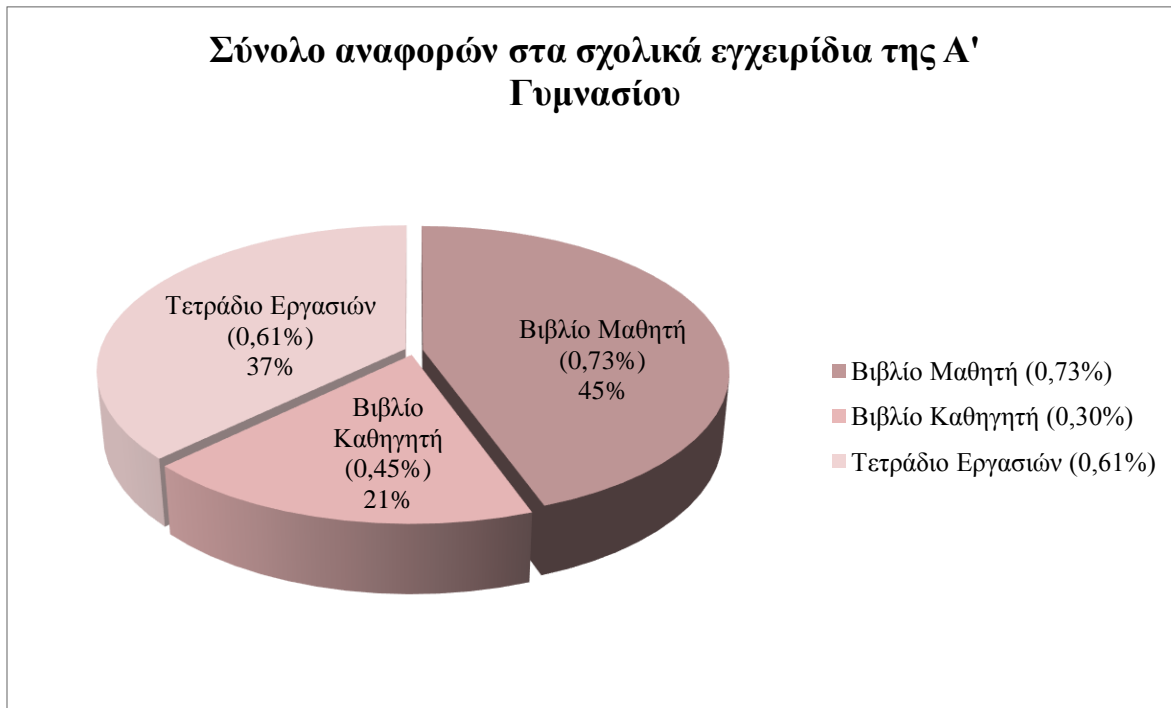
**Κατηγορία 8**  
**(Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις)**



**Κατηγορία 9**  
**(Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία)**



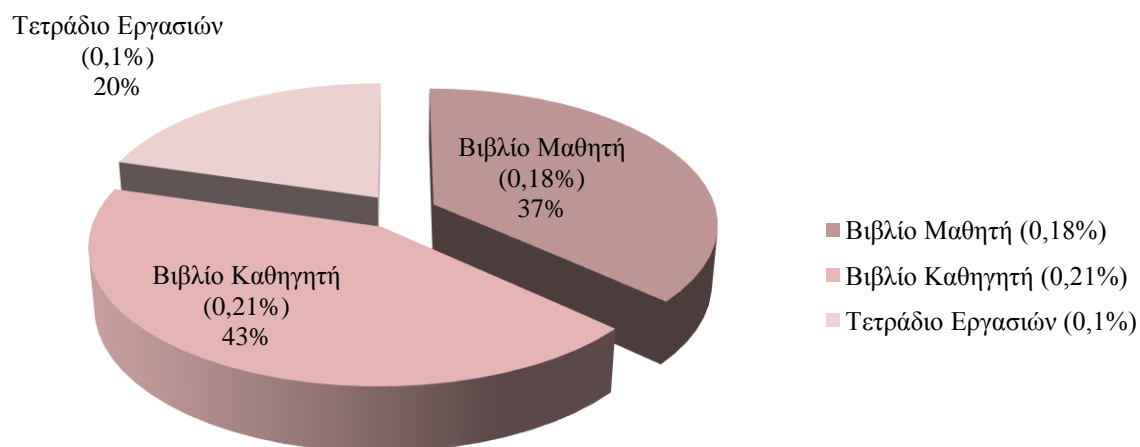
Στην κατηγορία 10, και στον όρο «κατακόρυφος διαμελισμός» δεν έχουμε καμία αναφορά σε κανένα από τα τρία εγχειρίδια.



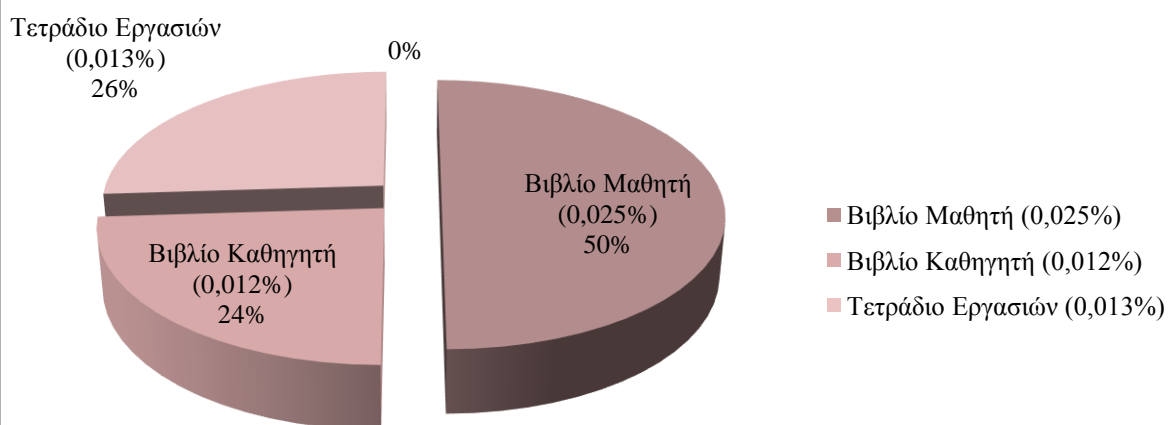
## Εγχειρίδια Β' Γυμνασίου

Κατηγορίες Όρων	Αναφορές		
	Βιβλίο Μαθητή	Βιβλίο Καθηγητή	Τετράδιο Εργασιών
1. Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι	220	175	21
2. Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι	31	10	2
3. Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος	94	88	9
4. Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή	107	95	2
5. Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή	31	22	3
6. Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός	40	47	0
7. Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις	162	123	19
8. Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις	38	21	2
9. Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία	137	123	23
10. Κατακόρυφος διαμελισμός	7	3	0
Σύνολο	867	707	81

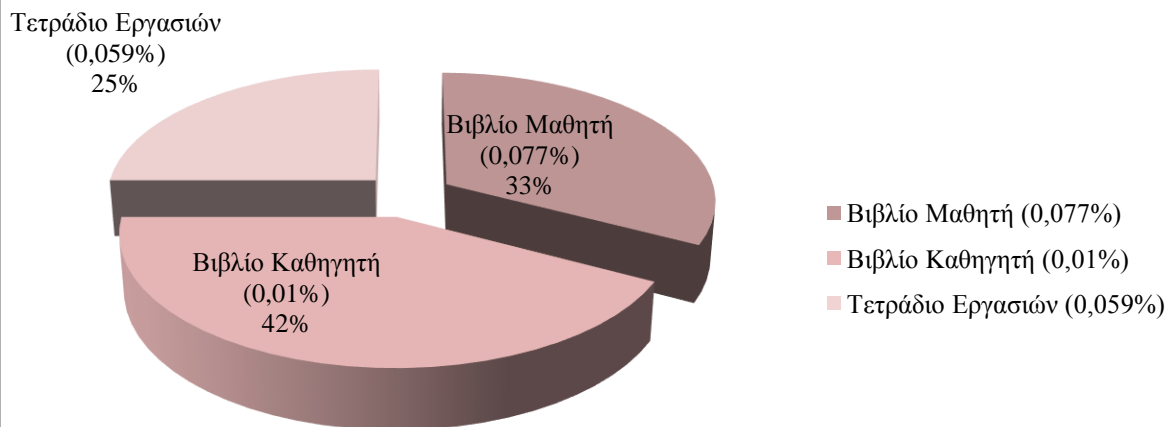
### Κατηγορία 1 (Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι)



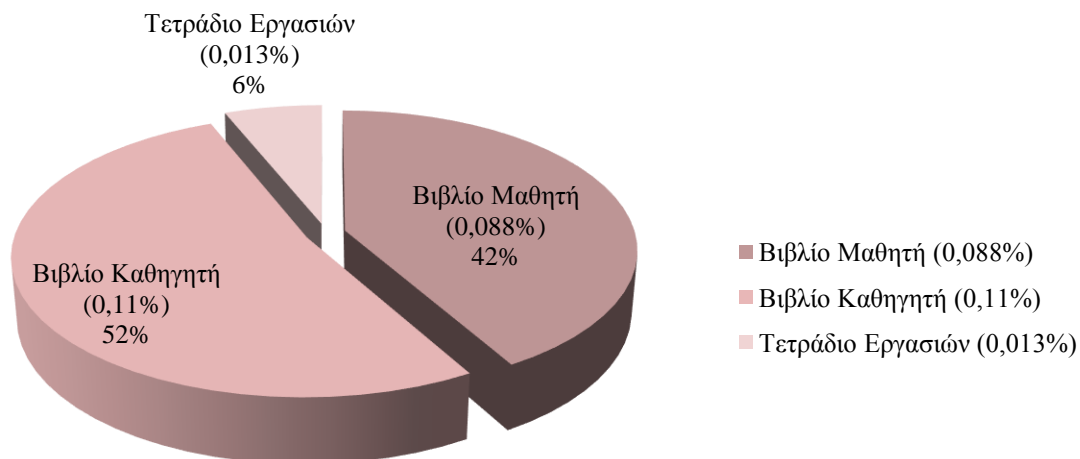
### Κατηγορία 2 (Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι)



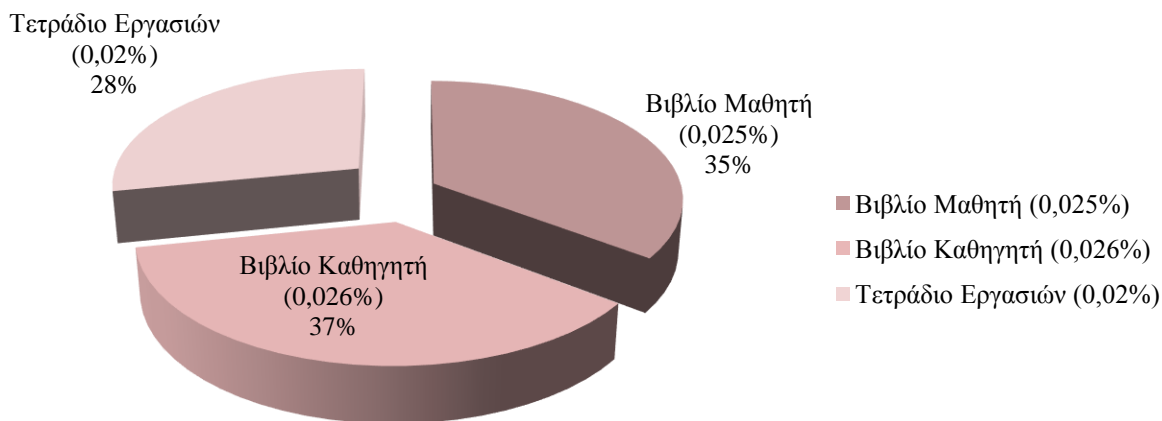
### Κατηγορία 3 (ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος)



### Κατηγορία 4 (Υψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή)

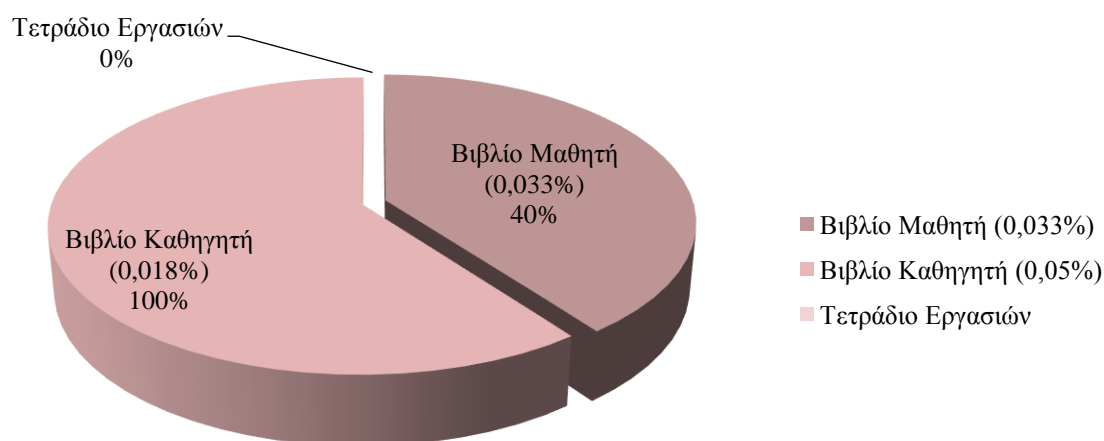


**Κατηγορία 5**  
(Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή)

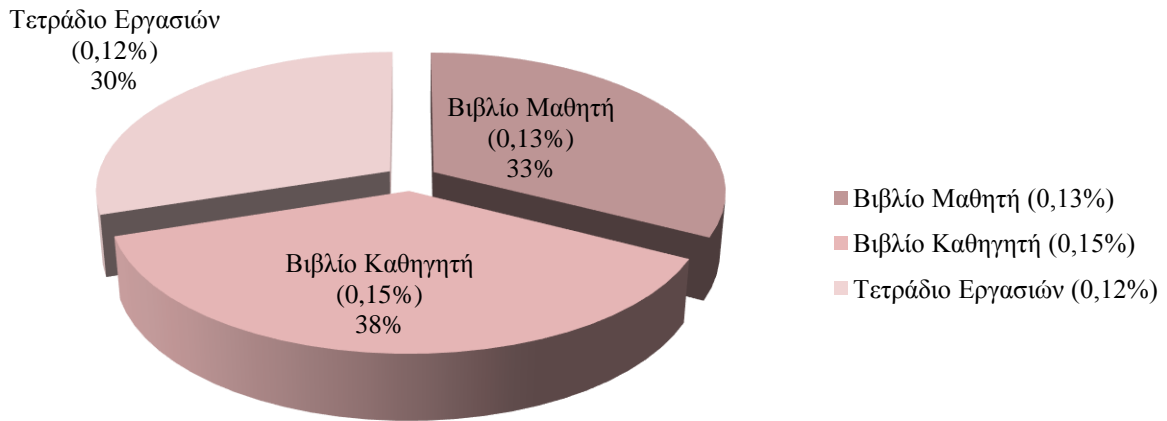


Στα εγχειρίδια της Β' Γυμνασίου έχουμε 31 αναφορές του όρου «ορογένεση» (5<sup>η</sup> κατηγορία) στο βιβλίο του μαθητή.

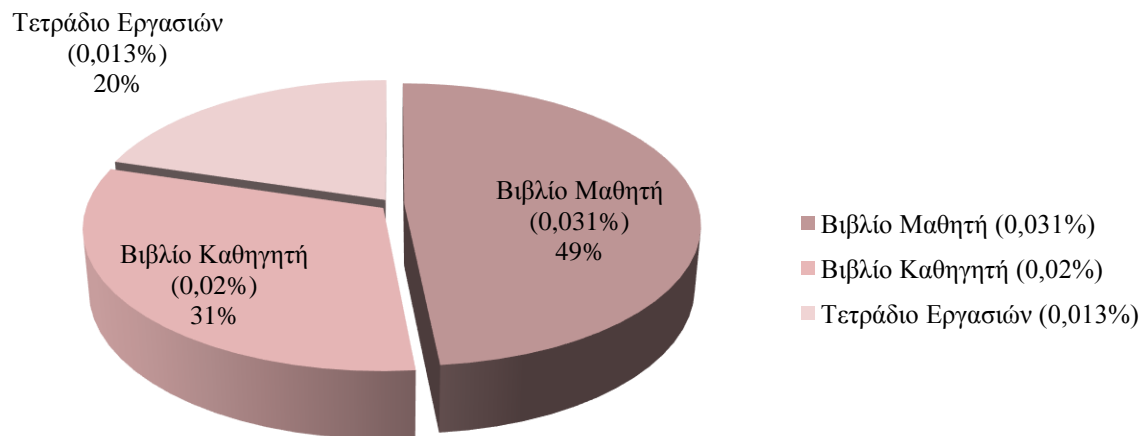
**Κατηγορία 6**  
(Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός)



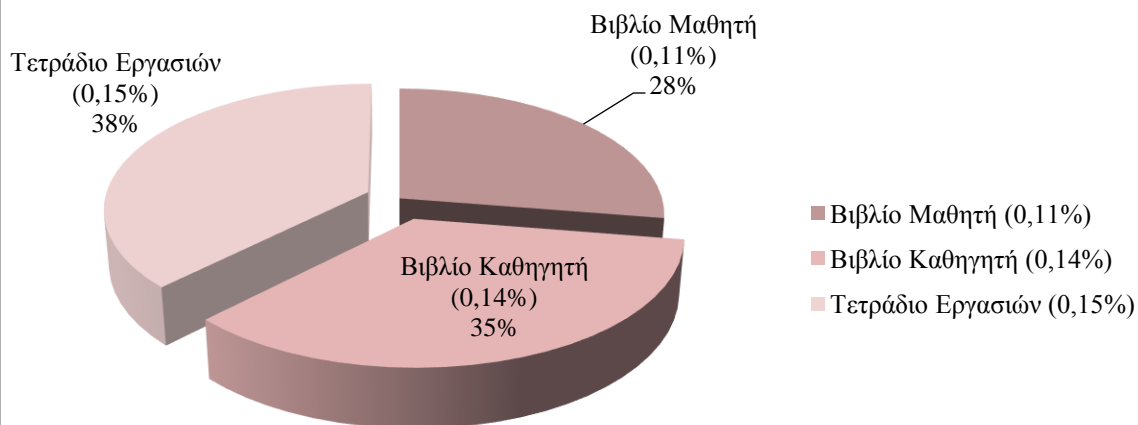
### Κατηγορία 7 (Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις)



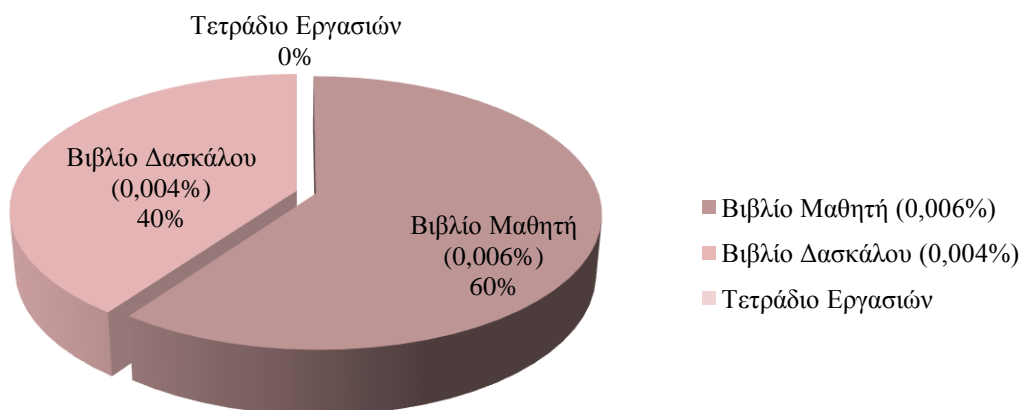
### Κατηγορία 8 (Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις)



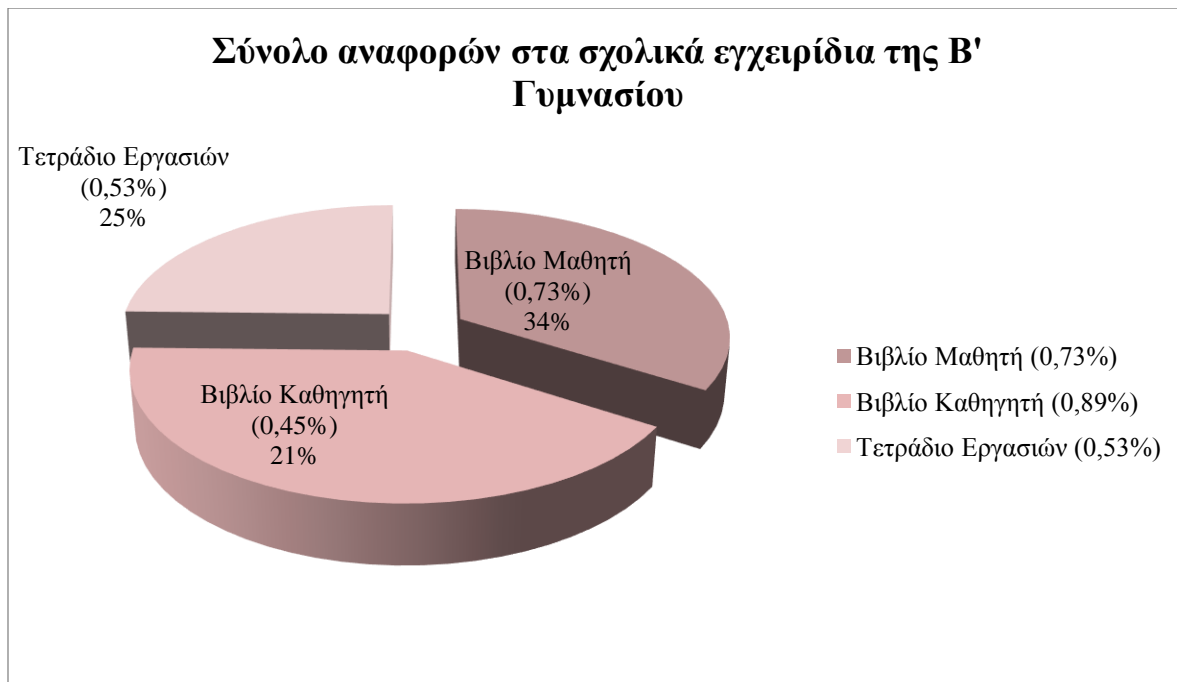
**Κατηγορία 9**  
**(Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης,**  
**(γεω)μορφολογία)**



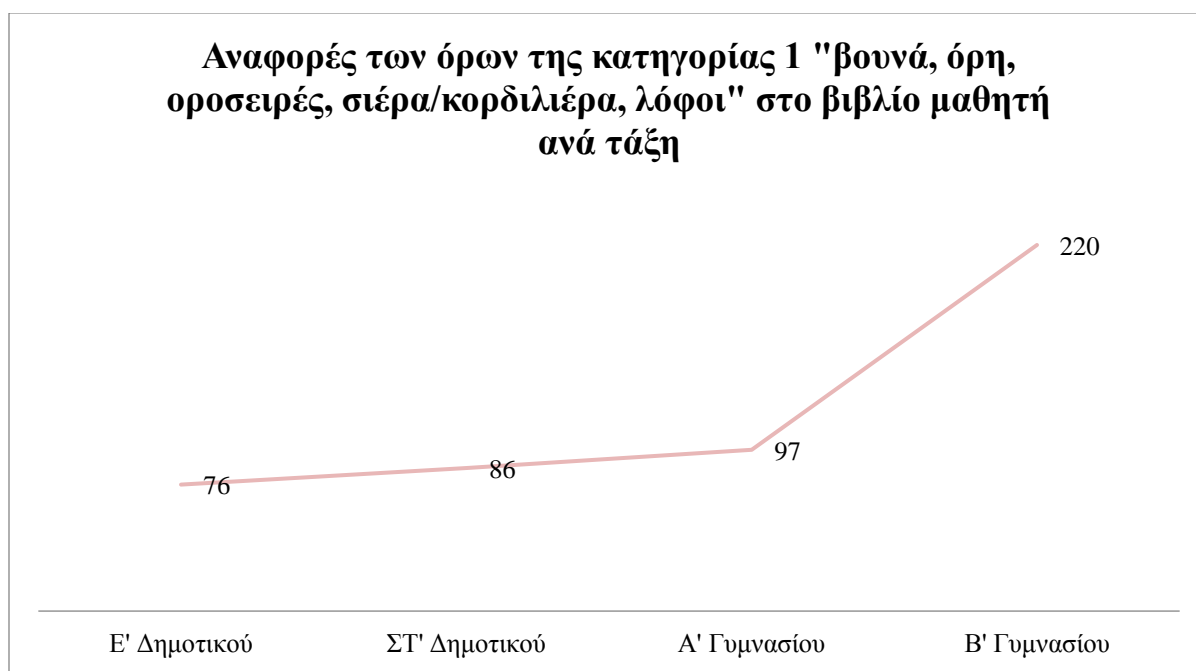
**Κατηγορία 10**  
**(Κατακόρυφος διαμελισμός)**



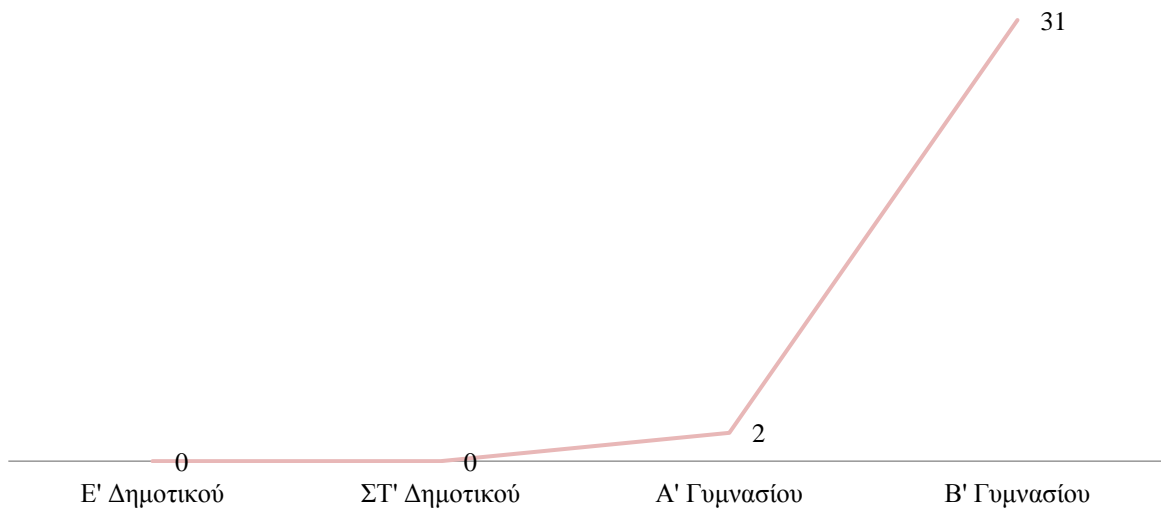




Τέλος, μέσα από τα παρακάτω διαγράμματα συμπεραίνουμε την απότομη αύξηση εξειδικευμένων και μη όρων μέσα στο βιβλίο του μαθητή της Β' Γυμνασίου σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες τάξεις, όπως θα αναλυθούν περαιτέρω και στα συμπεράσματα.



**Αναφορές των όρων της κατηγορίας 5 "ορογένεση,  
ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή " στο βιβλίο  
μαθητή ανά τάξη**



Κεφάλαιο 5  
Κυρίως  
Έρευνα

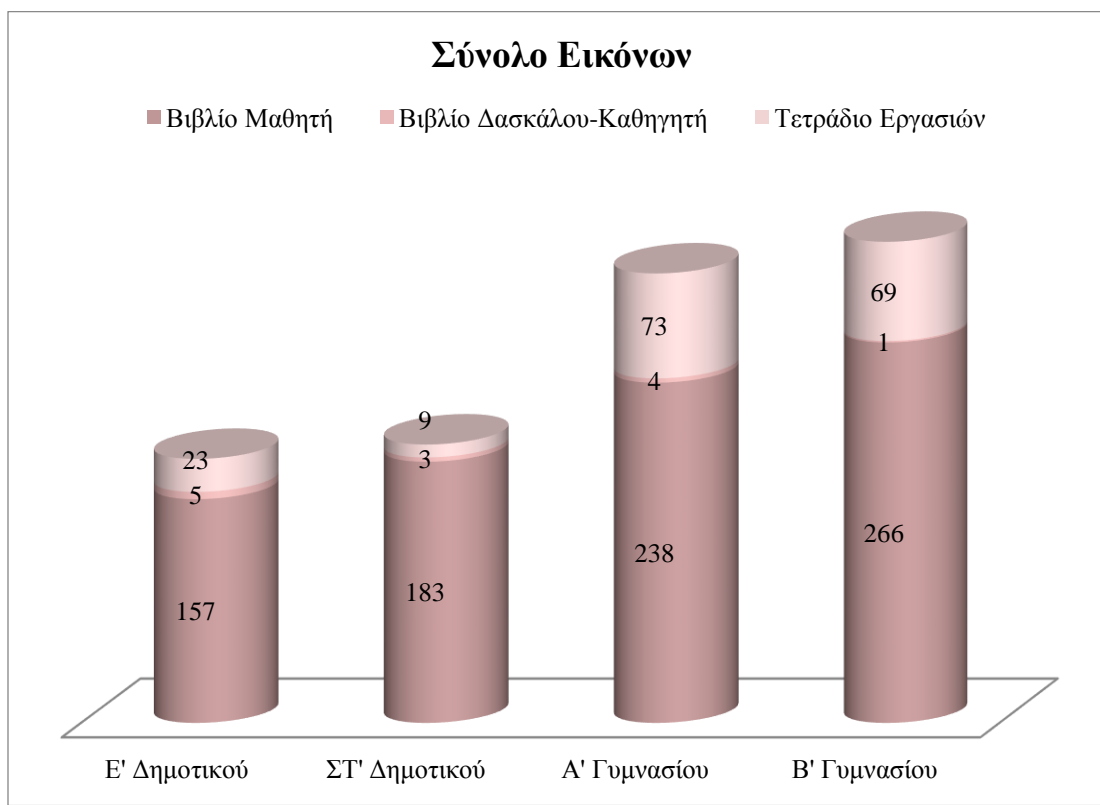
- Β' Μέρος:  
Ανάλυση  
Εικονογράφησης  
Των Σχολικών  
Εγχειριδίων  
Γεωγραφίας



## 2<sup>η</sup> Κατηγορία Ανάλυσης

Διάκριση των εικόνων που απεικονίζονται οι όροι της κατηγορίας 1 σε σχέση με το σύνολο των εικόνων ανά βιβλίο και τάξη

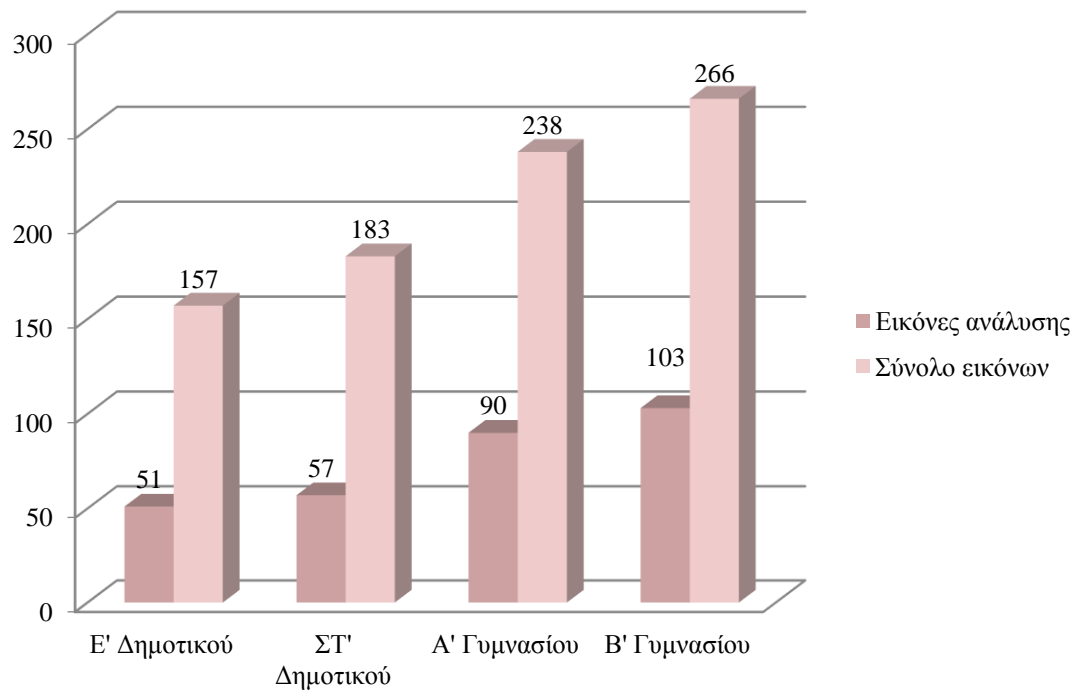
Τάξη	Σύνολο Εικόνων			Σύνολο
	Βιβλίο Μαθητή	Βιβλίο Δασκάλου	Τετράδιο Εργασιών	
Ε' Δημοτικού	157	5	23	185
ΣΤ' Δημοτικού	183	3	9	195
Α' Γυμνασίου	238	4	73	315
Β' Γυμνασίου	266	1	69	336



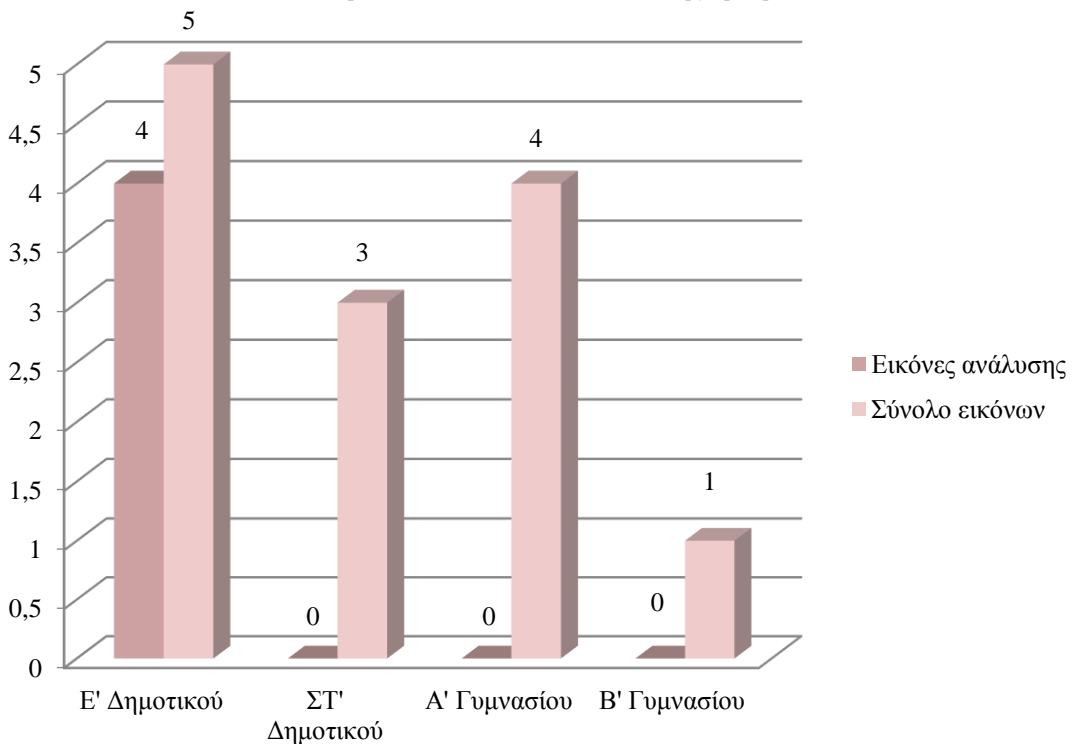
Στη συνέχεια, ακολουθεί διάγραμμα όπου σημειώνονται οι εικόνες που βρέθηκαν να δ απεικονίζονται οι όροι της κατηγορίας 1 σε σχέση με το σύνολο των εικόνων ανά βιβλίο και ανά τάξη.

<b>Τάξη</b>	<b>Εικόνες Ανάλυσης Σε Σχέση Με Το Σύνολο Εικόνων</b>			<b>Σύνολο</b>
	<b>Βιβλίο Μαθητή</b>	<b>Βιβλίο Δασκάλου/Καθηγητή</b>	<b>ΤετράδιοΕργασιών</b>	
<b>Ε' Δημοτικού</b>	<b>51/157</b>	<b>4/5</b>	<b>7/23</b>	<b>62/185</b>
<b>ΣΤ' Δημοτικού</b>	<b>57/183</b>	<b>0/3</b>	<b>6/9</b>	<b>63/195</b>
<b>Α' Γυμνασίου</b>	<b>90/238</b>	<b>0/4</b>	<b>8/73</b>	<b>98/315</b>
<b>Β' Γυμνασίου</b>	<b>103/266</b>	<b>0/1</b>	<b>9/69</b>	<b>112/336</b>

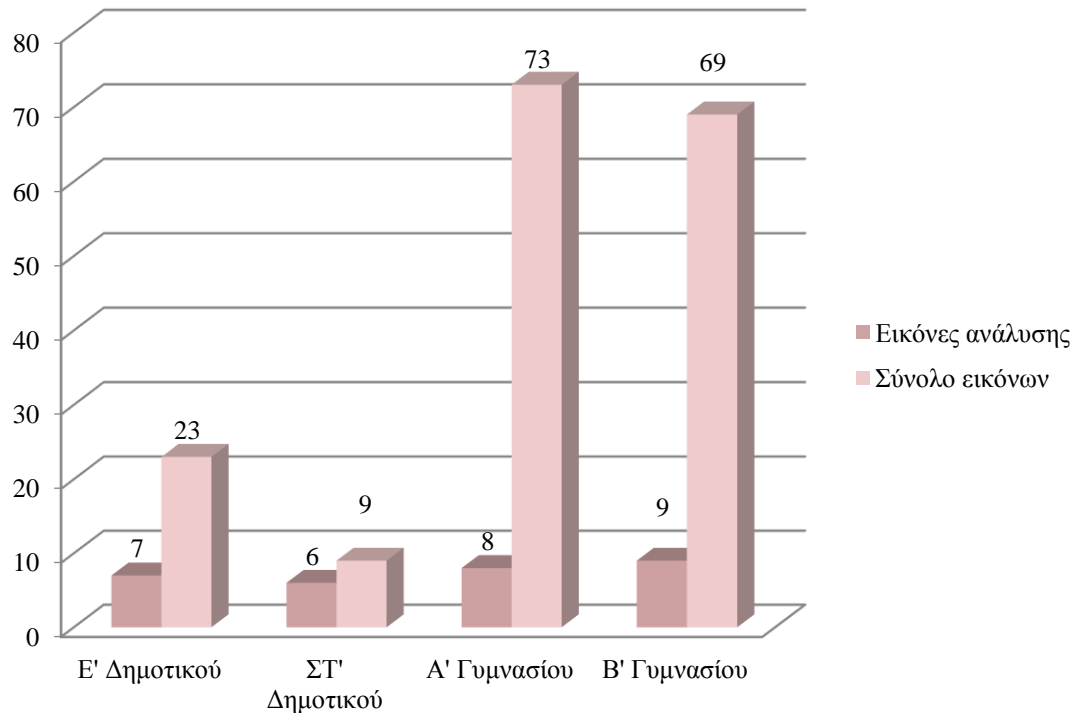
### Βιβλίο Μαθητή



### Βιβλίο Δασκάλου/ Καθηγητή



### Τετράδιο Εργασιών





### **3<sup>η</sup> Κατηγορία Ανάλυσης**

#### **Ανάλυση Τύπου Οπτικού Μέσου**

Στη συνέχεια αναλύουμε τον τύπο του οπτικού μέσου στο παραπάνω σύνολο εικόνων, ο οποίος μπορεί να χαρακτηριστεί από ένα σύνολο ιδιοτήτων, όπως τα χρώματα, ο τρόπος παραγωγής του, το πλήθος των λεπτομερειών κ.λπ., οι οποίες συνθέτουν οπτικά ένα μέρος της πραγματικότητας. Παρότι υπάρχουν πολλοί και διαφορετικοί τύποι οπτικών μέσων, για την εικονογράφηση των σχολικών εγχειριδίων, για το μάθημα της Γεωγραφίας παγκοσμίως δε χρησιμοποιείται ευρεία γκάμα, αλλά μόνο δύο τρεις συγκεκριμένοι τύποι που είναι και οι επικρατέστεροι (π.χ. φωτογραφία, εικόνα, χάρτη, γραφήματα ή ζωγραφιές). Ωστόσο, θεωρητικά, τα οπτικά μέσα που απεικονίζονται στα σχολικά εγχειρίδια επιλέγονται ανάλογα το εκπαιδευτικό σύστημα της κάθε χώρας, ώστε να εξυπηρετούν τους εκάστοτε παιδαγωγικούς στόχους. Η ευρεία ποικιλία στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειριδίων, είναι ιδιαίτερα σημαντική εφόσον το είδος της οπτικής αναπαράστασης καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο ο μαθητής επεξεργάζεται το περιεχόμενο της πληροφορίας (Tang, 1994).

Την κατηγορία του τυπικού μέσου που συναντάμε στα σχολικά εγχειρίδια Γεωγραφίας που εξετάζουμε, θα την αναλύσουμε παρακάτω σε ρεαλιστική (φωτογραφίες, ζωγραφιές), τυπική (χάρτες, πίνακες γραφήματα) και σε υβριδική απεικόνιση.

## Ε' Δημοτικού



Τύπος απεικόνισης	Τύπος εικόνας	Βιβλίο Μαθητή	Βιβλίο Δασκάλου	Τετράδιο Εργασιών
Τυπική απεικόνιση	Χάρτης	9	0	7
	Πίνακας	0	1	0
	Γράφημα	0	2	0
Ρεαλιστική απεικόνιση	Φωτογραφία	30	0	0
	Ζωγραφιά	12	0	0
Υβριδική απεικόνιση	Υβριδική απεικόνιση	0	1	0

## ΣΤ' Δημοτικού



Τύπος απεικόνισης	Τύπος εικόνας	Βιβλίο Μαθητή	Βιβλίο Δασκάλου	Τετράδιο Εργασιών
Τυπική απεικόνιση	Χάρτης	19	0	6
	Πίνακας	0	0	0
	Γράφημα	1	0	0
Ρεαλιστική απεικόνιση	Φωτογραφία	24	0	0
	Ζωγραφιά	13	0	0
Υβριδική απεικόνιση	Υβριδική απεικόνιση	0	0	0

## Α' Γυμνασίου



Τύπος απεικόνισης	Τύπος εικόνας	Βιβλίο Καθηγητή	Βιβλίο Δασκάλου	Τετράδιο Εργασιών
Τυπική απεικόνιση	Χάρτης	12	0	5
	Πίνακας	3	0	1
	Γράφημα	5	0	1
Ρεαλιστική απεικόνιση	Φωτογραφία	55	0	1
	Ζωγραφιά	12	0	0
Υβριδική απεικόνιση	Υβριδική απεικόνιση	3	0	0

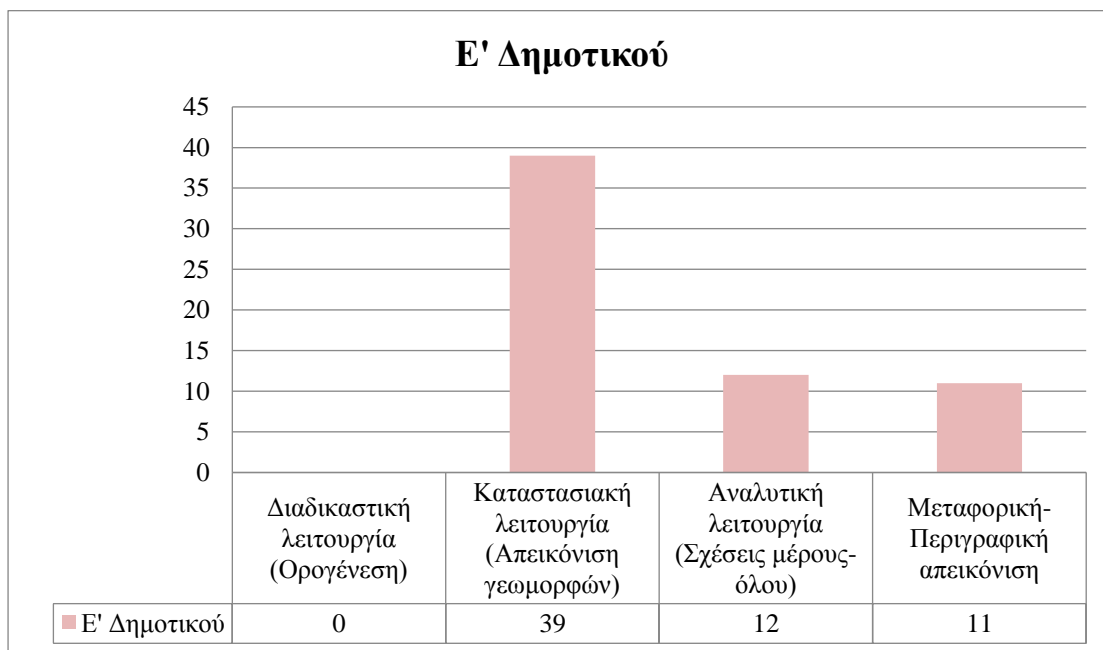
## Β' Γυμνασίου

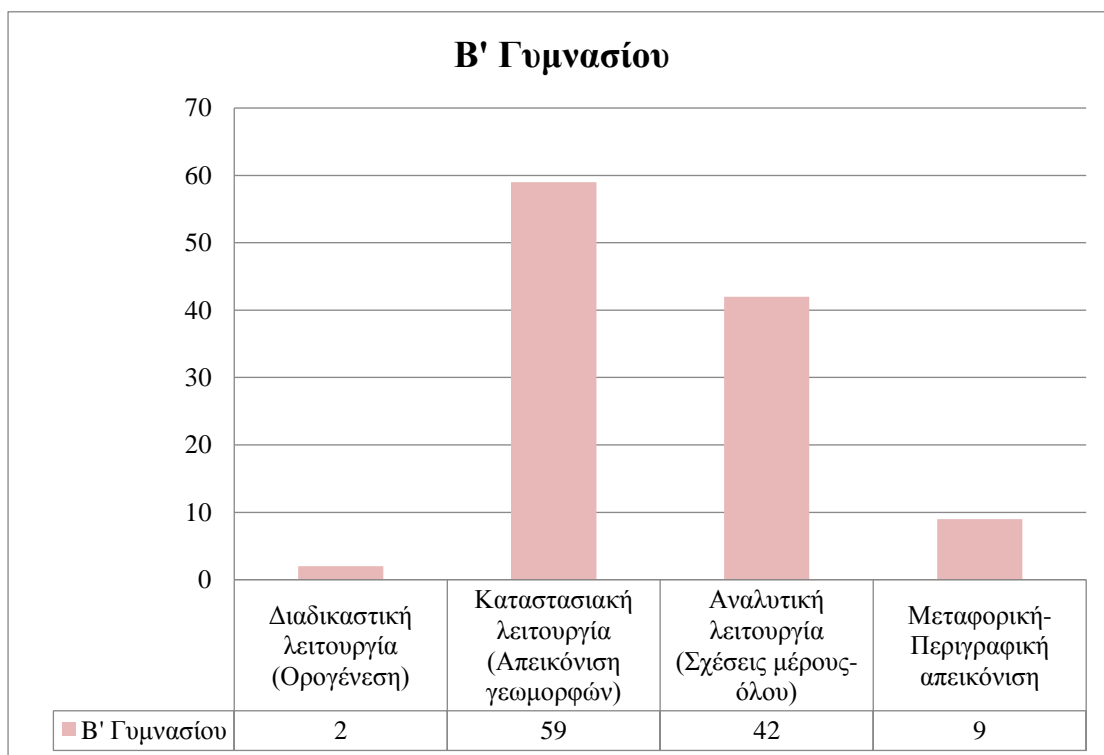
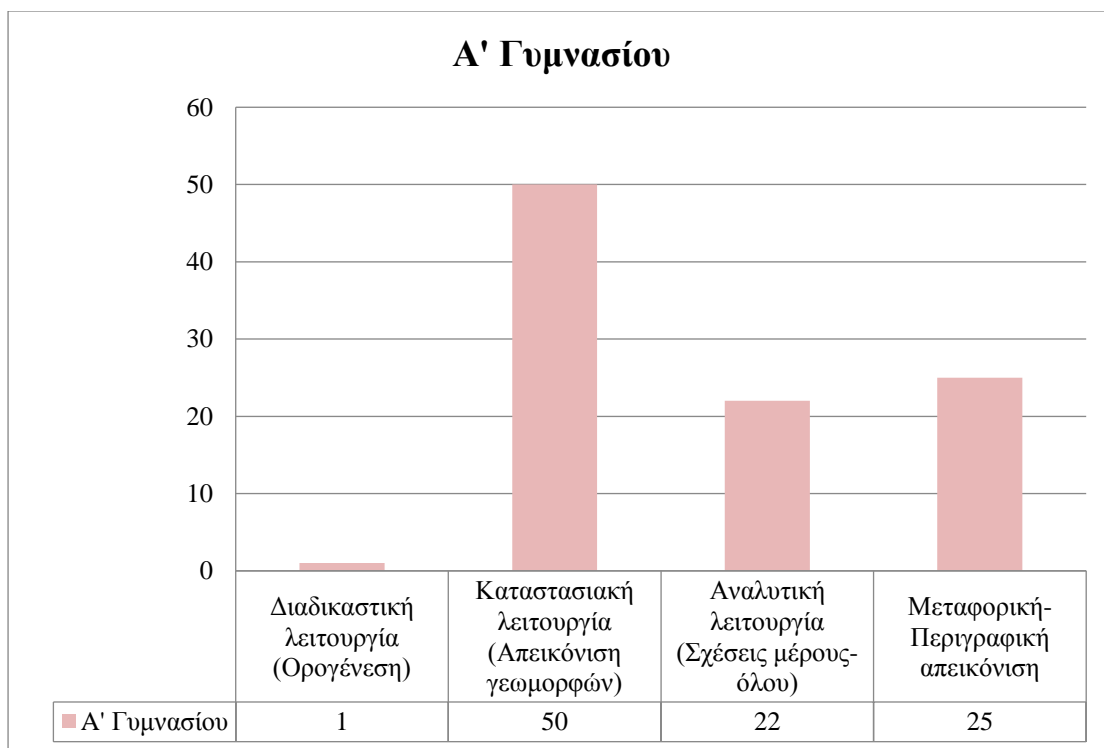


Τύπος απεικόνισης	Τύπος εικόνας	Βιβλίο Καθηγητή	Βιβλίο Δασκάλου	Τετράδιο Εργασιών
Τυπική απεικόνιση	Χάρτης	31	0	4
	Πίνακας	2	0	0
	Γράφημα	6	0	0
Ρεαλιστική απεικόνιση	Φωτογραφία	56	0	5
	Ζωγραφιά	0	0	0
Υβριδική απεικόνιση	Υβριδική απεικόνιση	8	0	0

## 4<sup>η</sup> Κατηγορία Ανάλυσης

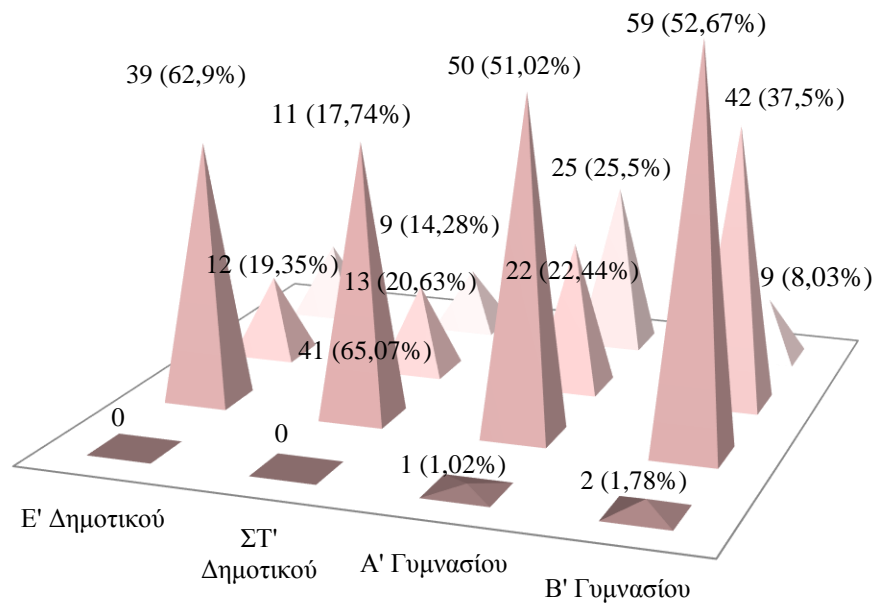
### Ανάλυση των Εικόνων ως προς τη λειτουργία





### Κατηγορίες Λειτουργίας Εικόνων (Συγκεντρωτικός Πίνακας/Ποσοστά)

- Διαδικαστική λειτουργία (Ορογένεση)
- Καταστασιακή λειτουργία (Απεικόνιση γεωμορφών)
- Αναλυτική λειτουργία (Σχέσεις μέρους-όλου)
- Μεταφορική-Περιγραφική απεικόνιση





## 5<sup>η</sup> Κατηγορία Ανάλυσης

### Αναφορές των όρων της κατηγορίας 1 στη Λεζάντα/Περιγραφή καθώς και στο περιεχόμενο της εικόνας

#### Ε' Δημοτικού

<u>Απεικόνιση</u> <u>όρων</u>	<u>Σύνολο</u> <u>Εικόνων</u>
Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι	28 (45,16%)
Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι	2(3,22%)
Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος	6 (9,67%)
Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή	1(1,61%)
Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός	1 (1,61%)
Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις	5 (8,06%)
Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις	3 (4,83%)
Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία	16 (25,8%)
Σχετικότητα περιεχομένου- λεζάντας/περιγραφής	58/62 (93,54%)

### ΣΤ' Δημοτικού

Απεικόνισηόρων	Σύνολοεικόνων
Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι	24 (38,09%)
Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι	9 (14,28%)
Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος	2 (3,17%)
Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή	3 (4,76%)
Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός	3 (4,76%)
Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείςδυνάμεις	5 (7,93%)
Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις	1 (1,58%)
Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία	14 (22,2%)
Κατακόρυφος Διαμελισμός	2 (3,17%)
Σχετικότητα περιεχομένου-λεζάντας/περιγραφής	57/63 (90,47%)

## Α' Γυμνασίου

<b>Απεικόνισηόρων</b>	<b>Σύνολοεικόνων</b>
<b>Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι</b>	<b>54 (55,10%)</b>
<b>Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφοι</b>	<b>2 (2,04%)</b>
<b>Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος</b>	<b>6 (6,12%)</b>
<b>Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή</b>	<b>3 (3,06%)</b>
<b>Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή</b>	<b>1 (1,02%)</b>
<b>Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός</b>	<b>5 (5,10%)</b>
<b>Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείςδυνάμεις</b>	<b>5 (5,10%)</b>
<b>Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις</b>	<b>3 (3,06%)</b>
<b>Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία</b>	<b>16 (16,32%)</b>
<b>Κατακόρυφοςδιαμελισμός</b>	<b>3 (3,06%)</b>
<b>Σχετικότητα περιεχομένου-λεξάντας/περιγραφής96/98 (97,95%)</b>	

## Β' Γυμνασίου

<b>Απεικόνισηθόρων</b>	<b>Σύνολοεικόνων</b>
<b>Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι</b>	<b>51 (45,53%)</b>
<b>Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι</b>	<b>7 (6,25%)</b>
<b>Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος</b>	<b>2 (1,78%)</b>
<b>Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή</b>	<b>5 (4,46%)</b>
<b>Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή</b>	<b>3 (2,67%)</b>
<b>Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός</b>	<b>7 (6,25%)</b>
<b>Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείςδυνάμεις</b>	<b>20 (17,85%)</b>
<b>Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις</b>	<b>1 (0,89%)</b>
<b>Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία</b>	<b>9 (8,03%)</b>
<b>Κατακόρυφοςδιαμελισμός</b>	<b>7 (6,25%)</b>
<b>Σχετικότητα περιεχομένου- λεξάντας/περιγραφής</b>	<b>95/112 (84,82%)</b>

## **Κεφάλαιο 6: Διερεύνηση απόψεων μαθητών σχετικά με την ορογένεση**

### **6.1 Εισαγωγή**

Οι υποθέσεις σχετικά με το γνωσιακό πλαίσιο των παιδιών οι οποίες αναφέρθηκαν σε επιμέρους θεματικές ενότητες στην παρούσα εργασία (βλ. στο αντίστοιχο κεφάλαιο για τις εναλλακτικές ιδέες των παιδιών) καθώς και το επιστημονικό μοντέλο στα θέματα που εξετάζουμε στην παρούσα διπλωματική εργασία χρησίμευσαν σαν οδηγός για αυτότο στάδιο διερεύνησης που επιχειρήθηκε γιατί απόψεις των μαθητών για τα βουνά (Γαλάνη, 2009).

Με τη συγκεκριμένη διερεύνηση των απόψεων των μαθητών για τα βουνά, αξιολογείται το πώς τα παιδιά εκλαμβάνουν επιστημονικούς όρους μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια αλλά και τη σχολική/διδασκτική διαδικασία.

## 6.2 Δείγμα και Εργαλεία

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτό το στάδιο ήταν ένα σχεδιάγραμμα και ένα ερωτηματολόγιο με μια ανοιχτού τύπου ερώτηση. Οι ερωτήσεις ανοιχτού τύπου αποδεικνύονται πολύτιμες καθώς στις ερωτήσεις αυτές ο ερωτώμενος μπορεί να εκφράσει τη γνώμη του ελεύθερα και χωρίς περιορισμούς. Είναι χρήσιμες για τις περιπτώσεις που ο ερευνητής δεν είναι σίγουρος για το είδος των απαντήσεων, όπως φαίνεται και στο σχετικό παράρτημα.

Το σχεδιάγραμμα είχε 2 διαφορετικές μορφές και καθένα δόθηκε σε άλλη ομάδα ατόμων – μαθητών. Το περιεχόμενο των δύο σχεδιαγραμμάτων (Σχεδιάγραμμα 1 και 2) προέκυψε με τη χρήση όρων που υπάρχουν στα σχολικά εγχειρίδια των μαθητών του δείγματος (Στ' Δημοτικού) εκτός του όρου «ορογένεση που παρουσιάζονται σε διαφορετικές ενότητες κάθε φορά», που όμως εξηγήθηκε προφορικά πριν από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.

### Σχεδιάγραμμα 1

Κίνηση λιθοσφαιρικών πλακών (ενδογενείς δυνάμεις)  $\Rightarrow$  βύθιση ωκεανού  $\Rightarrow$   
ορογένεση + εξαφάνιση ωκεανού  $\Rightarrow$  διάβρωση σε παλαιότερες οροσειρές  
/ λεκάνες όπου συγκεντρώνονται υλικά της διάβρωσης

### Σχεδιάγραμμα 2

Θερμότητα από πυρήνα της γης μεταφορά λιθοσφαιρικών πλακών  $\Rightarrow$   
 $\Downarrow$   
συγκλίνουν  
αποκλίνουν  
ή κινούνται παράλληλα

} ορογένεση, σεισμοί, ηφαίστεια

Να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο στάδιο πραγματοποιήθηκε στις 20/5/2016, δηλαδή κοντά στο τέλος του σχολικού έτους, οπότε τα παιδιά είχαν ολοκληρώσει την υποχρεωτική διδακτέα ύλη στο μάθημα της Γεωγραφίας.

Σχετικά με τη σύνταξη του ερωτηματολογίου και τη διατύπωση των ερωτήσεων που αφορούν το λεξιλόγιο και τη φρασεολογία του ερωτηματολογίου, η ερώτηση προφανώς ακολούθησε τους κανόνες της γραμματικής και του συντακτικού και ειδικότερα ήταν διατυπωμένη με σαφήνεια και με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι κατανοητή από όλα τα παιδιά. Δεν περιείχε όρους, ιδιωτισμούς, λέξεις σπάνιες και δύσκολες. Από πλευράς περιεχομένου η ερώτηση ήταν απλή και περιεκτική.

Στη διερεύνηση αυτή, το ερωτηματολόγιο υποβάλλεται σε έναν περιορισμένο αριθμό ατόμων που κυμαίνεται από 20-50, ανάλογα με τη μελέτη, και πρέπει το σύνολο αυτό να μην είναι ιδιαίτερα ομοιογενές.

Το δείγμα στο οποίο δόθηκαν τα παραπάνω εργαλεία, ήταν 24 παιδιά της ΣΤ' Δημοτικού της σχολικής χρονιάς 2015-2016 στο ιδιωτικό εκπαιδευτήριο της Λεοντείου Σχολής Αθηνών. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε 4 ομάδες των 6 παιδιών μεικτής δυναμικότητας, με φυλετική ετερογένεια και σε κάθε ομάδα δόθηκε ένα διαφορετικό σχεδιάγραμμα για την ορογένεση και την εξής ερώτηση: «Πώς δημιουργούνται τα βουνά κατά τη γνώμη σας;».

Είχαν στη διάθεση τους 15' για να επεξεργαστούν το σχεδιάγραμμα και να γράψουν τις σκέψεις τους. Είχαν τη δυνατότητα να υποβάλλουν ερωτήσεις στην ερευνήτρια. Έπειτα, παρουσίασαν τις απόψεις τους στην ολομέλεια της τάξης και καταγράφηκαν σε βίντεο (με ειδική άδεια από τη διεύθυνση του σχολείου και τους γονείς και κηδεμόνες των παιδιών σύμφωνα με τις ειδικές διατάξεις). Η ενεργός ενασχόληση και συμμετοχή όλων των μελών της τάξης, σε όλες τις φάσεις της διαδικασίας, αποτελεί κριτήριο για την τελική αποτίμηση της παρουσίας (Μαυρικάκη, 2004). Στη συνέχεια, έγινε απομαγνητοφώνηση των βίντεο και μελετήθηκε το περιεχόμενο των απομαγνητοφωνήσεων με ανάλυση λόγου με μονάδα τη λέξη η οποία εξετάζεται από άποψη λειτουργικότητας μέσα στο λόγο. Η μεθοδολογική αυτή προσέγγιση εστιάζει την προσοχή της στα τρία μέρη-«λέξεις» που απαρτίζουν τον όρο. Α) ο λόγος, γραπτός ή προφορικός, μεταφέρει πληροφορία, γνώση και επιθυμία, Β) η ανάλυση, αποσκοπεί στην αντίληψη των μετεχόντων στην επικοινωνία για το περιεχόμενο του λόγου και, Γ) η κριτική που αποβλέπει στον τρόπο που τα υποκείμενα εκφέρουν τον λόγο, τις προσδοκίες και τις σκοπιμότητες πίσω από το μεταδιδόμενο μήνυμα. Η ανάλυση του υπονοούμενου μπορεί να μας

δώσει αξιόλογα στοιχεία για το τι θεωρείται αυτονόητο. Μας βοηθά επίσης να αντιληφθούμε το ιδεολογικό περιεχόμενο του λόγου-κειμένου. Άξιο αναφοράς είναι ότι για τη μελέτη της γλωσσικής χρήσης είναι σημαντική η έννοια του περικειμένου (ή επικοινωνιακού περιβάλλοντος ή συμφραστικού πλαισίου), δηλαδή του πλαισίου που περιβάλλει ένα γλωσσικό γεγονός και παρέχει πληροφορίες για την κατάλληλη ερμηνεία του (Fairclough, 2000). Ακόμα, έγινε μελέτη της εξωλεκτικής επικοινωνίας των μαθητών που επιτυγχάνεται χωρίς την ανταλλαγή λεκτικών μηνυμάτων. Το μεγαλύτερο ποσοστό επικοινωνίας επιτυγχάνεται μέσω μη λεκτικών αντιδράσεων, αφού οι εκφράσεις του προσώπου και του σώματος «προδίδουν» τις προθέσεις, ενώ οι λέξεις επιλέγονται συνειδητά για κάθε περίπτωση. Ειδικότερα από το δείγμα της συγκεκριμένης φάσης που υλοποιήθηκε προκύπτει ότι η μη λεκτική συμπεριφορά των μαθητών τροποποιείται στις φάσεις διδασκαλίας, στην τάξη στην οποία βρίσκεται ο μαθητής, σε κάθε δάσκαλο ή δασκάλα, ενώ η τροποποίηση αυτή ισχύει για όλους τους μαθητές ανεξάρτητα από το φύλο τους (Ματσαγούρας, 1997)



### **6.3 Αποτελέσματα – Απαντήσεις**

Παρουσίαση απόψεων 1<sup>ης</sup> ομάδας (Σχεδιάγραμμα 1):

*«Κάτω από το έδαφος της γης εεε γίνεται σεισμός δηλαδή εεε, δημιουργούεεε, δημιουργούνται βουνά και τώρα εμ.. διατηρήσουν ποιανού δεν έχουμε καταλάβει ακριβώς??? Το λέει και το σχεδιάγραμμα εμ.. και γενικά όταν καμιά φορά περνάει ο χρόνος και φθείρονται, διαβρώνονται?? οι παλιότερες οροσειρές??..»*

**Τι σημαίνει διαβρώνονται;**

*«Ότι τα βουνά σαν να χαμηλώνουν συνέχεια κι ότι γίνονται σχεδόν..»*

**Σχεδόν;**

*«Σχεδόν ίσα με το έδαφος (συνοδεύεται από κινήσεις οριζόντιες των χεριών που χαμηλώνουν)»*

**Τι σημαίνει λεκάνη;**

*«Είναι όταν υπάρχουν γύρω βουνά και στη μέση λεκανοπέδιο».*

**Δεν ακούω, λεκανοπέδια. Κι εκεί τι συγκεντρώνονται;**

*«Υλικά της διάβρωσης».*

**Τι είναι τα υλικά της διάβρωσης;**

*«Δεν ξέρουμε (μαζί).»*

**Μάλιστα.**

Παρουσίαση απόψεων 2<sup>ης</sup> ομάδας (Σχεδιάγραμμα 2):

*«Η θερμότητα από τον πυρήνα της γης μεταφέρει τις λιθосφαιρικές πλάκες που συγκλίνουν είτε αποκλίνουν είτε κινούνται παράλληλα. Αυτό δημιουργεί την ορογένεση, τους σεισμούς και τα*

ηφαίστεια (διαβάξει το διάγραμμα). Δηλαδή με λεπτομέρειες η θερμότητα από τον πυρήνα της γης κινεί τις λιθοσφαιρικές πλάκες που συγκλίνουν, άλλοτε αποκλίνουν ή κινούνται παράλληλα με αποτέλεσμα να συγκρουστούν με άλλες πλάκες. Η σύγκρουση που θα δημιουργήσουν δημιουργεί κατά τη γνώμη μου ένα δυνατό ηχητικό κρούσμα που εξελίσσεται σε σεισμό που ταράζει το έδαφος αλλά και στην ουσία είναι ένας παντοδύναμος ήχος όπου φέρνει κοντά ή μάλλον ενώνει το έδαφος και δημιουργείται αρχικά ένα λοφάκι. Με το πέρασμα των χρόνων και τη σύγκρουση άλλων πλακών το λοφάκι.»

**Άλλων άσχετων πλακών;**

«Ναι.»

**Όχι αυτών που είναι εκεί πέρα στο λοφάκι;**

«Των ίδιων (άλλαξε γνώμη). Αποκτά όλο και περισσότερο ύψος. Γι' αυτό και τα ψηλά βουνά 3000 μέτρα και πάνω ζουν στη Γη από την αρχαιότητα. Έχει βέβαια να κάνει και με τη δύναμη που συγκρούονται οι πλάκες δηλαδή με τον ήχο που δημιουργείται.»

**Ο ήχος ε; Για σένα για σας είχε μεγάλη σημασία ο ήχος. Οι άλλοι τι έχετε να πείτε;**

«Εμ, έχουμε και σχεδιάγραμμα.»

**Α, θα το δω το σχεδιάγραμμα. Κάτι άλλο θα θέλαμε να συμπληρώσουμε; Ο ήχος πώς σας ήρθε ως σκέψη;**

«Όταν με τη σύγκρουση των λιθοσφαιρικών πλακών, η σύγκρουση μάλλον των λιθοσφαιρικών πλακών δημιουργεί έναν ήχο εεμ.. επειδή οι λιθοσφαιρικές πλάκες είναι τεράστιες πλάκες εεμ.. όπου όταν συγκρούονται εεμ.. δημιουργούν έναν πάρα μα πάρα πολύ μεγάλο ήχο.»

**Πολύ ωραία.**

«Που εξελίσσεται σε σεισμό.»

**Ο ήχος εξελίσσεται σε σεισμό. Μιχμ, σ' ευχαριστώ πολύ.**

## Αποτελέσματα – Συμπεράσματα

Ο στόχος του κεφαλαίου που ακολουθεί είναι η περιγραφή των αποτελεσμάτων που προέκυψαν σχετικά με την κατανομή των συχνοτήτων των διαφόρων μεταβλητών του εργαλείου της ανάλυσης μας, καθώς και ο σχολιασμός των βασικών τάσεων που προκύπτουν από αυτά τα αποτελέσματα. Στην παρούσα διπλωματική εργασία αναλύθηκαν αντιστοίχως τα ελληνικά σχολικά εγχειρίδια της Γεωγραφίας σε Δημοτικό και Γυμνάσιο ως προς το περιεχόμενο και τις εικόνες και περιληπτικά, τα αποτελέσματα της έρευνας αποκαλύπτουν σε μεγάλο βαθμό την παρουσίαση όλου του εύρους των εννοιών που σχετίζονται με τα βουνά, μέσα στα σχολικά εγχειρίδια του μαθήματος της Γεωγραφίας, όπως και τις έννοιες που κατακτώνται πρώτα από τους μαθητές/ -τριες (π.χ. όρος, οροσειρά, ανάγλυφο) και τις έννοιες που έπονται (π.χ. ορογένεση). Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τη σειρά κατάκτησης των εννοιών, γιατί αυτό το δεδομένο είναι κάτι που μπορεί να συμβάλλει θετικά στον σχεδιασμό Αναλυτικών Προγραμμάτων για όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης (Γαλάνη, 2009). Γενικότερα, από διάφορες έρευνες (Koliopoulos & Constantinou, 2005, Βελέντζας et al., 2007, Hatzinikita et al., 2008, Στασινάκης & Κολιόπουλος, 2009, Καλογιαννάκης & Δουμανίδου, 2009, Καλογιαννάκης & Μπουντά, 2009, Lemoni et al., 2011, Jarman et al., 2012, Φλωριώτης et al., 2012) προκύπτει ότι η μελέτη των σχολικών εγχειριδίων είναι μια σύνθετη διαδικασία που όμως παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, σύμφωνα με την οποία πρέπει να αντιμετωπίζουμε το σχολικό εγχειρίδιο όχι ως ένα προκατασκευασμένο επιστημονικό σύγγραμμα, αλλά ως ένα σύνθετο παιδαγωγικό κείμενο (Κουλαϊδής et al., 2002).

Αναλυτικότερα, στο πρώτο μέρος της έρευνας επιχειρήθηκε ανάλυση κειμένου σε όλα τα σχολικά εγχειρίδια που εξετάζουμε και στο σύνολο των λέξεων τους. Κατηγοριοποιήσαμε τους όρους που σχετίζονται με το θέμα μας και όπως διαφαίνεται και στον αντίστοιχο πίνακα μετατρέψαμε τον αριθμό των αναφορών τους στο κείμενο σε ποσοστά. Ο γραπτός λόγος αποτελεί ένα από τα βασικότερα συστήματα επικοινωνίας, που συναντώνται στα σχολικά εγχειρίδια. Καταλαμβάνει συνήθως τη μεγαλύτερη έκταση κι αποτελεί τον βασικότερο φορέα παρουσίασης και μετάδοσης της φυσικό-επιστημονικής γνώσης. Τα κείμενα κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το περιεχόμενό τους κι εξετάζονται ως προς την ταξινόμηση και την τυπικότητά τους με σκοπό να αναδειχθεί το πεδίο πρακτικής στο οποίο ανήκουν. Επιπλέον, τα γραπτά κείμενα αξιολογούνται ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που υποβάλλουν, οι οποίες διακρίνονται με τη

σειρά τους σε σχέσεις ισχύος και σχέσεις συμμετοχής (Κουλαϊδής & Τσατσαρώνη, 2001). Ως αναφορές, που είναι και οι κατηγορίες μελέτης μας, χαρακτηρίζονται τα κείμενα, που εισάγουν, αναπτύσσουν και ταξινομούν φυσικές έννοιες και θεωρίες. Επεξηγούν τη λειτουργία του κόσμου γενικότερα περιγράφοντας κι αναλύοντας τα φαινόμενα, που συμβαίνουν γύρω μας. Στις αναφορές χρησιμοποιούνται συχνά φυσικό-επιστημονικοί όροι ενώ γραμματολογικά συνήθως χρησιμοποιούνται ρήματα, που εκφράζουν αφηρημένες σχέσεις σε απλό ενεστώτα στο τρίτο πρόσωπο. Το κείμενο στα σχολικά εγχειρίδια αποτελεί ένα από τα βασικότερα διδακτικά μέσα που χρησιμοποιείται στα πλαίσια της διδακτικής όχι μόνο των Φυσικών Επιστημών, αλλά γενικότερα του συνόλου της σχολικής γνώσης. Αυτό που παρατηρήθηκε στην παρούσα έρευνα είναι ότι στη Β' Γυμνασίου το λεξιλόγιο είναι πιο εξειδικευμένο, χωρίς προηγούμενες αναφορές πολλών όρων κάτι που πιθανώς δυσκολεύει τη σχολική παιδαγωγική διαδικασία και τους μαθητές να αποκτήσουν τη γνώση, σε αντίθεση με τα εγχειρίδια του Δημοτικού και της Α' Γυμνασίου που επιχειρούν να μεταδώσουν ένα σαφώς εξειδικευμένο περιεχόμενο με τη χρήση όμως, χαλαρού γλωσσικού κώδικα με καθημερινή και κατανοητή από την ηλικία των μαθητών γλώσσα αυξάνοντας σταδιακά το επίπεδο δυσκολίας, όντας όμως σε συμφωνία με την επιστημονική άποψη. Παρατηρούμε, επιπλέον, πως στα σχολικά εγχειρίδια Γεωγραφίας και στις τέσσερις τάξεις, το είδος του κειμένου, που κυριαρχεί είναι οι αναφορές, γεγονός αναμενόμενο, αφού τα σχολικά εγχειρίδια φυσικών επιστημών, χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο τις αναφορές, για την αναπλαισίωση της σχολικής γνώσης. Σε μικρότερα ποσοστά, υπάρχουν κι άλλα είδη κειμένων, όπως είναι κάποια πηγή ή λεζάντα.

Όσον αφορά το δεύτερο μέρος της έρευνας, θα αναφέρουμε αρχικά ότι η ανάλυση, η αποκωδικοποίηση και η παροχή οπτικών ερεθισμάτων είναι το κύριο χαρακτηριστικό στην οπτική επικοινωνία και, περίπου μόνο το 5% των ερευνών μέχρι σήμερα, εστιάζει στην ανάλυση της εικονογράφησης των σχολικών εγχειριδίων (Μαραβέλης, 2013). Στον τομέα της Γεωγραφίας, τα εγχειρίδια μπορούν να αποτελέσουν έναν καθημερινό σύνδεσμο της οπτικής επικοινωνίας και της γεωγραφικής γνώσης, εφόσον οφείλουν να συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση του χώρου και της πραγματικότητας. Ειδικότερα, στη δεύτερη κατηγορία ανάλυσης και στο σύνολο των εικόνων ανά βιβλίο και τάξη όπως εμφανίζονται στα σχολικά εγχειρίδια που εξετάζουμε, παρατηρούμε σταδιακή αύξηση χρήσης εικονογράφησης από τάξη σε τάξη, με τον αριθμό των εικόνων στη Β' γυμνασίου να φτάνει στις 336 εικόνες σε αντίθεση με τις δύο τάξεις του Δημοτικού με αριθμό εικόνων 185 και

195 αντίστοιχα και της Α' Γυμνασίου με σχεδόν διπλάσια αύξηση στις 315 εικόνες. Η ιδιαιτερότητα της εικόνας σε σχέση με τον γραπτό λόγο έγκειται στο ότι αναπαριστά μια κατάσταση με τρόπο ολικό και σύνθετο. Με αυτή την έννοια είναι περισσότερο κατανοήσιμη και πιο ελκυστική από τη γλώσσα, είναι κωδικοποιημένη, αλλά με λιγότερο όμως ισχυρό κώδικα από εκείνον του κειμένου. Ο λιγότερος ισχυρός κώδικας, βέβαια, δεν αποτελεί αδυναμία, αλλά στοιχείο που μπορεί να εμπλουτίσει την παιδαγωγική διάσταση της εικόνας, γιατί τα σημειώματα δεν διαδέχονται γραμμικά το ένα το άλλο όπως συμβαίνει στη γλώσσα, αλλά εμφανίζονται ταυτόχρονα αλληλεπιδρώντας και προσφέροντας έναν πλούτο σημασιών (Κόκκοτας, 2005). Οι εικόνες και τα σχήματα του σχολικού εγχειριδίου βοηθούν στην παρουσίαση της ύλης, αλλά με διαφορετικό τρόπο, από ότι το κείμενο. Οι πληροφορίες και τα μηνύματα που μεταφέρει μια εικόνα δε λαμβάνονται παθητικά από τους δέκτες, αλλά ερμηνεύονται και μετασχηματίζονται (Χαλκιά, 2004). Ο μηχανισμός πρόσληψης μιας εικόνας καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τις υπάρχουσες γνώσεις, οπτικές εμπειρίες και νοητικές αναπαραστάσεις που διαθέτει κάποιος (Halkia &Theodoridis, 2002). Συμπερασματικά από την έρευνα, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι στα τετράδια εργασιών στις δύο τάξεις του Δημοτικού, τα ποσοστά εικόνωνστην ενότητα που μελετήθηκε είναι πολύ χαμηλά (23 &9 αντίστοιχα) κάτι που προβληματίζει, καθώς η έμφαση στις απεικονίσεις στα σχολικά εγχειρίδια, όπως έχουμε αναλύσει και στο θεωρητικό μέρος της παρούσας εργασίας, οφείλεται στο ότι θεωρούνται αποτελεσματικές για την μετάδοση είτε απλών, είτε περίπλοκων εννοιών σε μη ειδικούς, και όπως αναφέρει και ο A. Bandura, τα παιδιά που κωδικοποιούν και οργανώνουν εικονιστικά και γλωσσικά τα διαφορετικά δρώμενα κάθε φορά, μαθαίνουν πολύ πιο γρήγορα και πιο σωστά (Bandura, 1977).

Στην ίδια κατηγορία ανάλυσης διακρίναμε και το σύνολο των εικόνων που απεικονίζονται οι όροι της πρώτης κατηγορίας ανάλυσης, που θα είναι και το πεδίο της έρευνας μας στις παρακάτω κατηγορίες ανάλυσης. Όπως διαφαίνεται και στον αντίστοιχο πίνακα ανάλυσης και σύγκρισης, και σε αυτή την περίπτωση παρατηρούμε σταδιακή αύξηση ανά τάξη με τον αριθμό στη Β' Γυμνασίου να φτάνει τις 112/336 εικόνες σε αντίθεση με τις δύο τάξεις του Δημοτικού με 62/185 και 63/195 εικόνες και της Α' Γυμνασίου με 98/315 εικόνες. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα εγχειρίδια περιέχουν έναν σχετικά μικρό αριθμό εικόνων βουνών και έναν ακόμα μικρότερο αριθμό αναπαραστάσεων ορογένεσης όπως θα δούμε και σε επόμενη κατηγορία (Βαρουτά, 2017).

Στη συνέχεια, όπως φαίνεται στην τρίτη ερευνητική κατηγορία, ο επικρατέστερος τύπος απεικόνισης στα βιβλία Γεωγραφίας όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων είναι η φωτογραφία, η ζωγραφιά και ο χάρτης. Παρατηρούμε λοιπόν, ότι οι εικονογραφημένες απεικονίσεις των σχετικών με την έρευνα κατηγοριών όπως είναι τα όρη και η ορογένεση, δίνονται με τη μορφή φωτογραφίας και συμπερασματικά αποτελούν τον πιο συνηθισμένο τρόπο γραφικής απόδοσης και ενίσχυσης του επεξηγηματικού κειμένου. Θετικό λαμβάνεται το γεγονός ότι σε σχέση με την ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων Γεωγραφίας της Ε' και ΣΤ' Δημοτικού, παρατηρούμε αύξηση στη χρήση πινάκων, γραφημάτων και υβριδικών απεικονίσεων στις τάξεις του Γυμνασίου. Οι πινακοειδείς και γραφικές-στατιστικές απεικονίσεις αποτελούν ιδιαίτερα σημαντικές πηγές πληροφοριών. Η αναγνώριση, ανάγνωση και κατανόηση τους από τους μαθητές αποτελεί εξαιρετικά απαραίτητο και εποικοδομητικό κομμάτι στην εκμάθηση της επιστήμης της Γεωγραφίας, άρα αντίστοιχα και στη διδασκαλία της ορογένεσης, και θα ήταν ίσως σημαντικό να τοποθετηθούν και στα σχολικά εγχειρίδια του Δημοτικού, ώστε να προετοιμάζουν τους μαθητές, καθώς τα ποσοστά τους εκεί είναι μηδενικά (Μαραβέλης, 2013). Συγκεκριμένα, οι όροι «βουνά, όρη, οροσειρές κ.α.» δίνονται κυρίως με φωτογραφίες και ζωγραφιές ενώ ο όρος «ορογένεση» εμφανίζεται μόνο στο Γυμνάσιο και συγκεκριμένα στην Α' Γυμνασίου, απεικονίζοντας το φαινόμενο με ζωγραφιά (Βιβλίο Μαθητή, σελ. 74-75) και στη Β' Γυμνασίου με δύο χάρτες ορογένεσεων (Βιβλίο Μαθητή, σελ. 27, 29) και έναν πίνακα/διάγραμμα (Βιβλίο Μαθητή σελ. 26) αντίστοιχα. Έτσι, τα αποτελέσματα της ανάλυσης των οπτικών μέσων, στις εικόνες που εξετάζουμε, υποδεικνύουν ως επικρατέστερη κατηγορία τη ρεαλιστική απεικόνιση, στην Ε' (68%), ΣΤ' Δημοτικού (59%), Α' Γυμνασίου (69%) και Β' Γυμνασίου (55%). Η εξειδίκευση του περιεχομένου των εικονικών αναπαραστάσεων είναι γενικά χαμηλή αλλά αυξάνει από το Δημοτικό στο Γυμνάσιο. Άξιο αναφοράς είναι ότι τα ρεαλιστικά οπτικά μέσα διευκολύνουν την αντίληψη του μαθητή, ώστε να αναγνωρίσει το αντικείμενο το οποίο περιγράφεται στο κείμενο, στην περίπτωσή μας φέρ' ειπείν τα βουνά, τις οροσειρές και λοιπές σχετικές γεωμορφές, όμως τα τυπικά και υβριδικά οπτικά μέσα ενισχύουν την κριτική και επαγωγική σκέψη, ώστε ο μαθητής να αφομοιώνει τα πολλαπλά δεδομένα τα οποία αφορούν φαινόμενα που περιγράφονται στο μάθημα της Γεωγραφίας, όπως είναι η ορογένεση, και να διατυπώνει πολύπλοκα συμπεράσματα. Άρα, θα ήταν πιο χρήσιμη και δημιουργική για τη διδασκαλία της ορογένεσης στην ελληνική εκπαίδευση η εισαγωγή τυπικών και υβριδικών

οπτικών μέσων από τις μικρότερες τάξεις καθώς και γενικότερα η αύξηση των σχετικών εικόνων ανεξαρτήτως τύπου.

Στην τέταρτη κατηγορία αναλύθηκαν οι εικόνες ως προς τη λειτουργία που απεικονίζεται σε αυτές μέσα στα σχολικά εγχειρίδια. Οι εικόνες ανάλογα με την οπτική τους δομή έχουν τη δυνατότητα να αναπαριστούν τόσο αντικείμενα ή γεγονότα, όσο και να απεικονίζουν τις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων ή την εξέλιξη των γεγονότων στο χώρο ή στο χρόνο (Kress & VanLeeuwe, 1996). Ανάλογα με τη λειτουργία του απεικονιστικού κώδικα, τα γραφικά και συνθετικά χαρακτηριστικά μιας εικόνας διαφοροποιούνται. Βάσει αυτού του κριτηρίου οι εικόνες κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες: διαδικαστικές όπου συνεπάγεται η διαδικασία της ορογένεσης, καταστασιακές όπου απεικονίζονται σχετικές με την ορογένεση γεωμορφές, μεταφορικές-περιγραφικές όπου ανήκουν οι εικόνες οι οποίες υπονοούν, υποδηλώνουν ή συμβολίζουν πέρα από αυτό που δείχνουν τα εικονιζόμενα στοιχεία και αναλυτικές όπου ανήκουν οι εικόνες οι οποίες αποτελούν την πιο στοιχειώδη επιλογή απεικόνισης και δείχνουν για παράδειγμα βουνά αλλά όχι ως κυρίαρχο στοιχείο της εικόνας αλλά σε σχέση με άλλα στοιχεία όπως είναι το κλίμα, η ζωή σε ορεινές περιοχές, κ.ά.. Τα αποτελέσματα και στις τέσσερις τάξεις που εξετάζουμε, δίνουν πρώτη την καταστασιακή λειτουργία με την απεικόνιση γεωμορφών, δεύτερη την αναλυτική λειτουργία, τρίτη τη μεταφορική-περιγραφική απεικόνιση, και τελευταία τη διαδικαστική λειτουργία (ορογένεση), που όπως και στις προηγούμενες κατηγορίες εμφανίζεται μόνο στις τάξεις του Γυμνασίου με ποσοστό 1,02% και 1,78% αντίστοιχα, κάτι που αιτιολογεί και εξηγεί και τη μικρή ενημέρωση και γνώση που έχουν οι μαθητές γύρω από το θέμα που εξετάζουμε.

Στην τελευταία κατηγορία, ξεχωρίσαμε τις εικόνες στις οποίες είτε στη λεζάντα/περιγραφή είτε στα περιεχόμενα παρατίθενται οι όροι της κατηγορίας 1. Οι όροι «βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι», παρατηρούμε ότι εμφανίζονται με το μεγαλύτερο ποσοστό σε όλες τις τάξεις που εξετάζουμε με 45,16% και 38,09% σε Ε' και ΣΤ' Δημοτικού και 55,10% και 45,53% στις τάξεις του Γυμνασίου αντίστοιχα. Τα μικρότερα ποσοστά εμφανίζονται στους όρους «ορογένεση, ορογενετικός κύκλος και ορογενετική διαταραχή» καθώς, στα σχολικά εγχειρίδια του Δημοτικού, δυστυχώς, δεν υπάρχει καμία αναφορά, ενώ στις τάξεις του Γυμνασίου τα ποσοστά κυμαίνονται στο 1,02% και 2,67% αντίστοιχα. Όσον αφορά την κατηγορία 6 και τους όρους «λιθόσφαιρα, λιθοσφαιρικές πλάκες, τεκτονισμός και τεκτονικός» παρατηρούμε να μην λίγες αναφορές σε όλες τις τάξεις που εξετάζουμε, αλλά σταδιακή αύξηση

και χρήση των όρων με συγκεκριμένα ποσοστά, 1,61%, 4,76%, 5,10% και 6,25% αντίστοιχα. Μια ακόμη κατηγορία που μας κάνει εντύπωση η απότομη αύξηση των αναφορών στα εγχειρίδια της Β' Γυμνασίου είναι οι όροι «σεισμοί, ηφαιστεια και ενδογενείς δυνάμεις» με ποσοστά, 8,06%, 7,93% και 5,10% στα σχολικά εγχειρίδια του Δημοτικού και της Α' Γυμνασίου, και τη μεγάλη αύξηση στη Β' Γυμνασίου με ποσοστό 17,85%. Ωστόσο, στην ίδια κατηγορία βρήκαμε και το ποσοστό σχετικότητας περιεχομένου-λεξάντας/περιγραφής της εικόνας (text related) με τα αποτελέσματα να είναι ικανοποιητικά και πάνω από 90% σε όλες τις τάξεις, εκτός από τη Β' Γυμνασίου που το ποσοστό μειώνεται ελάχιστα στο 84,82%. Πολύ θετικό είναι το μικρό ποσοστό που καταλαμβάνουν οι απεικονίσεις με ασαφή σύνδεση με το κυρίως κείμενο ή τη λεξάντα, καθώς επικρατούν οι απεικονίσεις που συμπληρώνουν το περιεχόμενο του κειμένου, προσδίδοντας επιπλέον πληροφορίες και ενισχύοντας τον εκπαιδευτικό στόχο. Αυτό που θα μπορούσαμε να παραθέσουμε σε αυτή την κατηγορία είναι ότι θα ήταν αποτελεσματικό να αυξηθούν τα εικονογραφημένα στοιχεία τα οποία παρέχουν περαιτέρω πληροφορίες για τα όρη και την ορογένεση που δε βρίσκονται στο κείμενο, ενισχύοντας τη διδακτική του αξία.

Όσον αφορά το στάδιο της διερεύνησης των απόψεων των μαθητών για τη δημιουργία των βουνών, όπως αναφέρθηκε και στο θεωρητικό μέρος της παρούσας εργασίας τα παιδιά σχηματίζουν κάποιες ιδέες, αναπαραστάσεις, δομές που αποτελούν τα γνωστικά εργαλεία για να ερμηνεύσουν το πώς λειτουργεί ο κόσμος που τα περιβάλλει. Η αναγνώριση των εναλλακτικών ιδεών των μαθητών και ο σχεδιασμός της εκπαιδευτικής διαδικασίας έτσι ώστε να προκληθεί γνωστική σύγκρουση και τελικά αποδοχή της επιστημονικής γνώσης από τους μαθητές εντάσσεται στο πλαίσιο του εποικοδομητισμού (Μαυρικάκη et al., 2009). Σύμφωνα με τον Κόκκοτα (1998), τα παιδιά μέσω των αλληλεπιδράσεων και μέσα από την κοινωνική επαφή και τη γλώσσα, αρχίζουν να οικοδομούν ένα ευρύ φάσμα ιδεών για το πώς λειτουργεί ο κόσμος. Ο Ραβάνης (1999) αναφέρει ότι με βάση τα γνωστικά εργαλεία αυτά, τα παιδιά μαθαίνουν την συμπεριφορά αντικειμένων και υλικών, αναγνωρίζουν τις ιδιότητές τους, δημιουργούν σχέσεις, κάνουν υποθέσεις, δίνουν ερμηνείες και εξηγήσεις και με αυτά τα εργαλεία ανιχνεύουν και συγκροτούν στη σκέψη το φυσικό κόσμο ως ενότητα. Από τις έρευνες που έγιναν σε διάφορες χώρες σχετικά με τις ιδέες των παιδιών, ο Κόκκοτας (1998) καταλήγει στα εξής τέσσερα συμπεράσματα:

1. Τα παιδιά πριν ακόμα διδαχθούν στο σχολείο διάφορους ορισμούς έχουν απόψεις για διάφορα θέματα των φυσικών επιστημών.



2. Η διδασκαλία μπορεί να επηρεάσει τις αντιλήψεις τους με τρόπους που δε γνωρίζουμε ή μπορεί να παραμείνουν ανεπηρέαστες.

3. Οι διαισθητικές ιδέες τους ασκούν ισχυρή επιρροή στη μεταγενέστερη γνώση.

4. Οι αντιλήψεις των παιδιών συχνά διαφέρουν από το επιστημονικό πρότυπο. Ωστόσο οι αντιλήψεις αυτές είναι χρήσιμες και λογικές επειδή αποτελούν τον σκελετό της ερμηνείας των σχετικών φαινομένων.

Από την άλλη, μέσα από διερεύνηση των απόψεων των μαθητών που επιχειρήθηκε προσπαθεί να αναδειχθεί και ο μετασχηματισμός της γνώσης στα παιδιά, ο διδακτικός μετασχηματισμός, μια εργασία κατά την οποία η επιστημονική γνώση που πρόκειται να διδαχθεί, μετατρέπεται σε αντικείμενο διδασκαλίας.

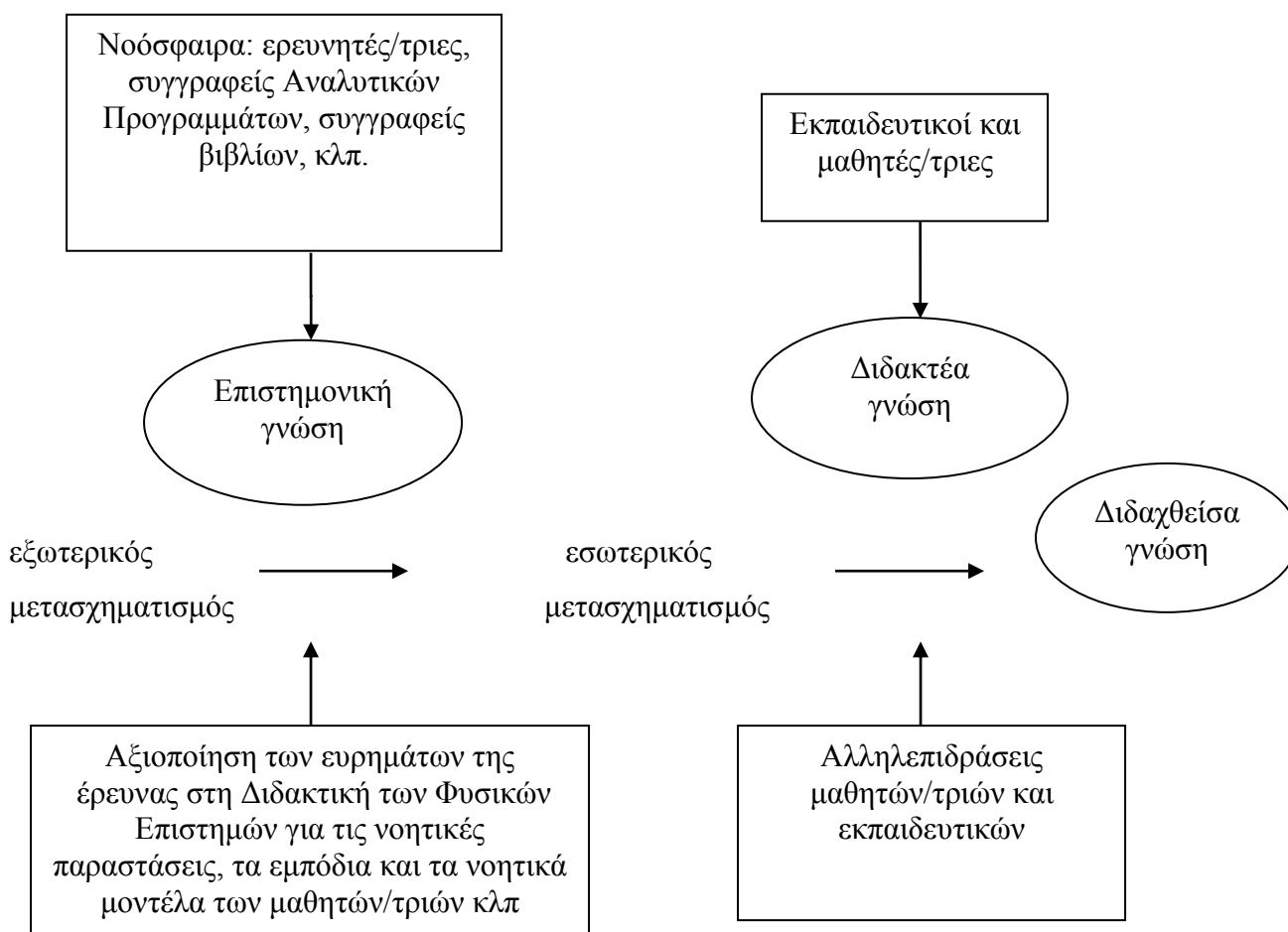
Η επιστημολογία πραγματεύεται τη φύση της επιστημονικής γνώσης καθώς και το πώς αυτή παράγεται. Σήμερα αμφισβητείται το μονοσήμαντο της επιστημονικής γνώσης. Ο Kuhn (2008), στο βιβλίο του *«Δομή των επιστημονικών επαναστάσεων»*, απορρίπτει τη μονιμότητα της επιστημονικής γνώσης. Υποστηρίζει ότι αυτή συνεχώς μεταβάλλεται. Η πορεία της εξέλιξης των ιδεών δεν είναι γραμμική και η απόκτηση της δεν έχει συσσωρευτικό χαρακτήρα. Η αντικειμενικήπραγματικότητα δε συλλαμβάνεται μέσα από τις επιστημονικές έννοιες με μιας και για πάντα. Σύμφωνα με τη θεωρία του κονστρουκτιβισμού, που είναι ένα σύνολο πίστεων περί τη γνώση, η γνώση αρχίζει με την αποδοχή της θέσης ότι η πραγματικότητα υπάρχει αλλά δεν μπορεί να εγνώσθη ως ένα σύνολο από αλήθειες. Ο μαθητής ή, γενικότερα, το άτομο κατασκευάζει τη δική του προσωπική γνώση, σύμφωνα με την εποικοδομητική υπόθεση, ερμηνεύει με τον δικό του τρόπο την πραγματικότητα που εξαρτάται από τις δικές του ιδέες και τις νοητικές του δομές. Η γνώση ως προσωπικό κατασκεύασμα δεν μπορεί να είναι αντικειμενική αλλά προσωπικά και κοινωνικά προσδιορισμένη. Το κόρος της είναι προσωρινό και αξιολογείται από τους μαθητευόμενους σε βαθμό που ταιριάζει με την εμπειρία τους και το πόσο είναι χρήσιμη και τον βαθμό στον οποίο εναρμονίζεται με τις γνωστικές τους δομές. Η γνώση εποικοδομείται ενεργά από τα υποκείμενα, δε μεταβιβάζεται αλλά ούτε γίνεται αποδεκτή παθητικά. Κατά την Driver, η διαδικασία της εποικοδόμησης της γνώσης από το υποκείμενο είναι «αυτό-αναφερομένη διαδικασία», όπου γνωστικά σχήματα φέρονται στο προσκήνιο και διευθετούνται σε σχέση με το πόσο ταιριάζουν στην εμπειρία του ατόμου.

Η εργασία αυτή, λοιπόν, του διδακτικού μετασχηματισμού επιβάλλει τη ριζική αλλαγή της φύσης των επιστημονικών εννοιών εφ' όσον καθιστά υποχρεωτική τη μετατόπιση των

αρχικών ερωτημάτων που παρήγαγαν την έννοια, αλλά και το δίκτυο των σχέσεων αλληλεπίδρασης με άλλες έννοιες. Μια ολοκληρωμένη διαδικασία διδακτικού μετασχηματισμού αναπτύσσεται σε δύο φάσεις όπως παρουσιάζεται και στον παρακάτω πίνακα:

1. Στην πρώτη φάση πραγματοποιείται η εργασία η οποία θα επιτρέψει το μετασχηματισμό επιλεγμένων θεμάτων από την επιστημονική γνώση σε αναλυτικό πρόγραμμα, σε εκπαιδευτικό υλικό, σε επίσημα κείμενα οδηγίων

2. Στη δεύτερη φάση εκπαιδευτικοί και μαθητές/τριες χρησιμοποιούν αυτό το υλικό προσαρμόζοντάς το στις ιδιαίτερες συνθήκες εργασίας τους. Στη φάση αυτή είναι αυτονόητο ότι τα προϊόντα της πρώτης φάσης του διδακτικού μετασχηματισμού καθίστανται αντικείμενα ερμηνειών, νέων σχηματοποιήσεων και δοκιμασιών.



Πίνακας 1: Οι φάσεις του μετασχηματισμού της γνώσης.

Συμπερασματικά και σύμφωνα με τα ερευνητικά ερωτήματα που έχουμε θέσει:

- Τα σχολικά εγχειρίδια Γεωγραφίας Δημοτικού και Α' Γυμνασίου παρουσιάζουν ομοιομορφία σε σχέση με τα χαρακτηριστικά που προκύπτουν από τον γραπτό λόγο τους σε σχέση με το απότομο εξειδικευμένο λεξιλόγιο της Β' Γυμνασίου, χωρίς ομαλή μετάβαση. Η γλώσσα των σχολικών βιβλίων θα πρέπει να είναι σωστή, λιτή, κατανοητή και ελκυστική, οπότε πρέπει να ανταποκρίνονται στην προσωπική εμπειρία και την άμεση συνείδηση των μαθητών, οποιασδήποτε ηλικίας, κοινωνικής ή εθνικής προέλευσης και να παρέχουν μια απλοποιημένη εκδοχή της γνώσης (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2009). Φαίνεται ότι γίνεται προσπάθεια από τους συγγραφείς των εγχειριδίων του Δημοτικού και της Α' Γυμνασίου να παρουσιάσουν την ορογένεση σύμφωνα με την ανάπτυξη των μαθητών χωρίς μεγάλες αποκλίσεις, όπως φάνηκε και στην προκαταρκτική έρευνα (Βαρουτά, 2016). Αντίθετα, στη Β' Γυμνασίου, η ποσότητα της πληροφορίας που δίδεται στους μαθητές αναφορικά με την ορογένεση αυξάνεται απότομα και πλησιάζει πολύ περισσότερο την επιστημονική άποψη, όπως εμφανίζεται στη βιβλιογραφία. Οι όροι που εμφανίζονται είναι αρκετά περισσότεροι στον αριθμό, η πυκνότητα των όρων είναι αρκετά μεγαλύτερη και παρατηρούμε ότι υπάρχουν όροι που εμφανίζονται χωρίς προηγούμενη εξήγηση ή αναφορά, κάτι που ενδεχομένως δυσκολεύει τους μαθητές στην εμπέδωση της πληροφορίας, και στην περίπτωση μας στη διαδικασία της ορογένεσης, καθώς στο Δημοτικό δεν υπάρχει καμία αναφορά στον όρο.
- Όσον αφορά την ορογένεση, στα σχολικά εγχειρίδια της Γεωγραφίας όπως προκύπτει από τα ερευνητικά δεδομένα, στο Δημοτικό τα βουνά παρουσιάζονται στους μαθητές κυρίως περιγραφικά ως οντότητες και ο τρόπος δημιουργίας τους σχολιάζεται εμμέσως μόνο στο βιβλίο μαθητή της Στ' Δημοτικού («Οι μεγάλες οροσειρές είναι αποτέλεσμα των ενδογενών δυνάμεων», σελ. 50). Στο Γυμνάσιο εισάγεται η έννοια της ορογένεσης με το βιβλίο μαθητή της Α' Γυμνασίου να περιλαμβάνει αναφορές όπως «Η κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών, για παράδειγμα, ευθύνεται για τους σεισμούς, τις εκρήξεις των ηφαιστείων, τη γένεση και την καταστροφή βουνών», «Όταν οι λιθοσφαιρικές πλάκες πλησιάζουν η μία την άλλη ή συγκρούονται μεταξύ τους, αναπτύσσονται τεράστιες δυνάμεις, τόσο μεγάλες, που πιστεύουμε ότι οι περισσότερες οροσειρές ενδέχεται να σχηματίστηκαν όταν μεγάλα στρώματα πετρωμάτων συμπίεστηκαν ανάμεσα σε δύο συγκρουόμενες λιθοσφαιρικές πλάκες.» σελ. 74. Στη Β' Γυμνασίου οι αναφορές στην ορογένεση πληθαίνουν ακόμα περισσότερο παρουσιάζοντας θα λέγαμε μια εκθετική αύξηση, αφού πλέον αφιερώνονται

ολόκληρες ενότητες σε αυτή (μάθημα 6 : «Η γεωλογική ιστορία της Ευρώπης και η ορογένεση», μάθημα 7: «Η διαμόρφωση του αναγλύφου στην Ευρώπη», μάθημα 8: «Η γεωλογική ιστορία της Ελλάδας») και υπάρχουν επιπλέον και αρκετές αναφορές στο υπόλοιπο βιβλίο. Συμπερασματικά δε, ο όρος θα έπρεπε να είχε εισαχθεί ήδη από τις τάξεις του Δημοτικού, για να γίνει πιο εύκολη η μετάβαση σε εξειδικευμένους όρους και οι μαθητές να είναι προετοιμασμένοι.

- Η προσπάθεια προσαρμογής της επιστημονικής γνώσης σχετικά με τα βουνά και τον σχηματισμό τους στη σχολική πραγματικότητα, αποτελεί μέρος της πρακτικής η οποία εμφανίστηκε μαζί με την οργανωμένη διδασκαλία. Στο πρόβλημα αυτό, η απάντηση που δίνεται στο πλαίσιο των παραδοσιακών προσπαθειών δημιουργίας αναλυτικών προγραμμάτων, σχολικών εγχειριδίων ή γενικότερα διδακτέας ύλης είναι η απλοποίηση των επιστημονικών αντικειμένων. Η απλοποίηση δεν είναι διαδικασία η οποία παράγεται από κάποια συγκροτημένη επιστημολογική θεώρηση ούτε αποτελεί συστηματική ερευνητική προοπτική. Πρόκειται, όμως, για μια παγιωμένη πρακτική στο επίπεδο λήψης και υλοποίησης εκπαιδευτικών αποφάσεων στα πλαίσια των εκπαιδευτικών θεσμών, η οποία συμβάλλει αποφασιστικά στη διαμόρφωση του εμπράγματος και νοητού χώρου της διδασκαλίας. Γιατί πράγματι, η πρακτική της απλοποίησης των επιστημονικών αντικειμένων οδηγεί στην παραγωγή προϊόντων τα οποία από τη μια πλευρά αποτελούν τα βασικά εργαλεία της εκπαιδευτικής διαδικασίας και από την άλλη προσδιορίζουν τα όρια των αναζητήσεων των εκπαιδευτικών. Στη συγκεκριμένη έρευνα μέσα από τα ποσοστά των όρων που αναφέρονται στο κείμενο και την αντίστοιχη εικονογράφηση γίνεται η προσπάθεια για τον μετασχηματισμό της επιστημονικής γνώσης μέσα στις σχολικές αίθουσες, καθώς οι επιστημονικές γνώσεις «αναπλαισιώνονται» και υπόκειται σε μια διαδικασία επιλογής κατά τη μεταφορά της στο πεδίο της αναπαραγωγής της γνώσης. Δεδομένου ότι ο φυσικός φορέας για να μετασχηματίζεται η γεωγραφική επιστημονική γνώση σε σχολική είναι το σχολικό εγχειρίδιο και οι διδάσκοντες (Dowling, 1998), αξίζει να σχολιαστεί ο μετασχηματισμός της έννοιας της ορογένεσης. Με την αύξηση των όρων από τάξη σε τάξη και με τη χρήση εικονογραφημένου υλικού, σε συνδυασμό πάντα με τη σωστή επιμόρφωση των εκπαιδευτικών ο μετασχηματισμός επέρχεται φυσιολογικά σε κάθε σχολική βαθμίδα. Εάν μπορούμε να εντοπίσουμε δυσκολίες, θα είναι στη Β΄ Γυμνασίου και στο να εμπεδώσουν οι μαθητές τη σχολική γνώση καθώς εμφανίζονται εξειδικευμένοι όροι για πρώτη φορά.

- Ένα άλλο συνολικό συμπέρασμα στο οποίο μπορούμε να καταλήξουμε είναι σε σχέση με την τυπικότητα των σχολικών εγχειριδίων που εξετάζουμε. Με τον όρο τυπικότητα εννοούμε τον καθορισμό του βαθμού συγκρότησης, επεξεργασίας και συνολικής οργάνωσης των χρησιμοποιούμενων στο σχολικό βιβλίο εκφραστικών κωδίκων, γλωσσικού και απεικονιστικού. Από τη στιγμή που υπάρχει η δυνατότητα επιλογής του κώδικα μετάδοσης, οι επιλογές του διδακτικού βιβλίου αποκτούν σημασία. Όσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός εξειδίκευσης, τόσο μεγαλύτερη είναι η τυπικότητα του εκφραστικού κώδικα. Το εκφραστικό μέσο υψηλής τυπικότητας επιτρέπει την κατά το δυνατόν αμφιμονοσήμαντη σχέση σημαίνοντος – σημαϊνόμενου και συνεπώς την ακριβέστερη και αποτελεσματικότερη απόδοση των επιστημονικών εννοιών (Κουλαϊδής et al., 2002). Στη συγκεκριμένη έρευνα εντοπίσαμε ότι όλα τα σχολικά εγχειρίδια ακολουθούν τη μέτρια τυπικότητα, εκτός από τη Β' Γυμνασίου που ακολουθείται η υψηλή τυπικότητα. Η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι στο σχολικό εγχειρίδιο της Β' Γυμνασίου υπάρχουν εξειδικευμένοι όροι και σύμβολα, σύνολα και προτάσεις με τρία ή περισσότερα ουσιαστικά, ποικιλία χρωμάτων στις εικόνες. Για την έλλειψη εξειδικευμένων όρων κατατάσσουμε τα εγχειρίδια των υπόλοιπων τάξεων στο βαθμό της μέτριας τυπικότητας. Θα είχε ίσως σημασία να ακολουθείται ο ίδιος βαθμός τυπικότητας σε όλα τα σχολικά εγχειρίδια του ίδιου μαθήματος προκειμένου να υπάρχει ομοιομορφία και βέλτιστη σύνδεση του περιεχομένου των εγχειριδίων.
- Η ποιότητα του σχολικού βιβλίου καθορίζεται από κριτήρια που αφορούν στο περιεχόμενο, την παιδαγωγική προσέγγιση, την οργάνωση του κειμένου και την εικονογράφηση.

Τα σχολικά βιβλία τόσο των θεωρητικών όσο και των θετικών επιστημών πρέπει να διαθέτουν επιστημονική εγκυρότητα, να βασίζονται σε προηγούμενη γνώση των μαθητών και να προωθούν την έκταση και το βάθος της γνώσης από τάξη σε τάξη και από βαθμίδα σε βαθμίδα. Ακόμα, τα σχολικά βιβλία πρέπει να εξηγούν καθαρά ιδέες και φαινόμενα, να προσφέρουν πρακτικές εφαρμογές και ερευνητικές δραστηριότητες, να δίνουν ασκήσεις με περιεχόμενο από τη ζωή και παραδείγματα που έχουν σχέση με την πραγματικότητα. Όπως για παράδειγμα ο όρος της ορογένεσης που εξετάζεται και στην παρούσα εργασία θα έπρεπε να εισάγεται από την πρώτη τάξη που διδάσκεται το μάθημα και να εξελίσσεται ο όρος από τάξη σε τάξη με πιο εξειδικευμένο λόγο και παρατηρήσεις.

- Δεδομένων των παρόντων σχολικών εγχειριδίων, η χρήση των ΤΠΕ θα μπορούσε να συνεπικουρήσει τον εκπαιδευτικό στη διδασκαλία της ορογένεσης. Θα μπορούσαν επί παραδείγματι να δημιουργηθούν και να αξιοποιηθούν εφαρμογές, μοντελοποιήσεις και προσομοιώσεις.
- Η Γεωγραφία, έχει βασιστεί και συνεχίζει να βασίζεται σε ορισμένα οπτικά μέσα και εικόνες που δομούν το περιεχόμενο της. Η ποιότητα σχεδίασης εγχειριδίων, λοιπόν, είναι αναγκαία εφόσον συνεισφέρει στην επιτυχημένη επιμόρφωση των μαθητών καθώς και ο όρος της ορογένεσης είναι σε μηδενικό ποσοστό σχεδόν εικονογραφημένος και ίσως είναι και κάτι που συμβάλλει επιπρόσθετα στην ελλιπή γνώση των μαθητών για το συγκεκριμένο θέμα. Τα οπτικά στοιχεία στα σχολικά εγχειρίδια της Γεωγραφίας στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση στην Ελλάδα, από τα δεδομένα της παρούσας έρευνας καθώς και της προκαταρκτικής, φαίνεται ότι δεν αρκούν για να καλύψουν από την άποψη του οπτικού γραμματισμού το θέμα της ορογένεσης. Περαιτέρω έρευνα της εικονογράφησης στα σχολικά εγχειρίδια Γεωγραφίας και άλλων γεωμορφών θα βοηθήσει στην αξιολόγηση αυτών των εγχειριδίων (Βαρουτά, 2017).
- Από το στάδιο της διερεύνησης των απόψεων των μαθητών για τη δημιουργία των βουνών καταλήξαμε, μέσα από την ανάλυση περιεχομένου των απαντήσεων που δόθηκαν αλλά και μέσα από την ανάλυση λόγου των μαθητών κατά τη διάρκεια που προφορικά απάντησαν στην ερώτηση που τους δόθηκε, στα παρακάτω συμπεράσματα:

Γενική παρατήρηση ως προς την εξωλεκτική επικοινωνία ήταν ότι τα παιδιά ήταν πολύ διστακτικά στην ανάλυση των σχεδιαγραμμάτων, κάτι που μπορεί να έχει διάφορες αιτίες.

- Σε αυτά τα σχεδιαγράμματα που ήταν ίσως πιο ευκολονόητα από τους μαθητές, καθώς περιείχαν διδαγμένους όρους, υπήρχαν δισταγμοί και απουσία σιγουριάς για την εξήγηση τους.
- Το γεγονός ότι μια ομάδα επιχείρησε να κρατήσει σημειώσεις και να φτιάξει έτερο σχεδιάγραμμα είναι σημαντικό διότι δείχνει προσπάθεια κατανόησης της ορογένεσης. Στο σχεδιάγραμμα αυτό οι μαθητές εστίασαν στα βασικά κατά τη γνώμη τους σημεία της ορογένεσης τα οποία και απεικόνισαν σχεδιαστικά και με τη χρήση όρων.
- Ακόμα και διδαγμένοι όροι δε φάνηκε να είναι κατακτημένοι από τους μαθητές

Συνολικά, οι μαθητές ενώ δεν έχουν διδαχθεί την έννοια της «ορογένεσης» προσπαθούσαν να την προσεγγίσουν.

- Σύμφωνα με τη διερεύνηση απόψεων που αναλύσαμε παραπάνω σε σύνδεση με την παραπάνω έρευνα, παρατηρούμε ότι οι σχετικά λίγες αναφορές των όρων στο κείμενο των σχολικών εγχειριδίων και η μικρή παρουσία εικόνων σχετικά με την ορογένεση θεωρούμε ότι μπορεί να συνδέεται με τη δυσκολία που παρουσίασαν οι μαθητές στην ερμηνεία της ορογένεσης και την παράθεση των απόψεων τους. Πιστεύουμε ότι, εάν αυξηθούν οι αναφορές αυτές στο περιεχόμενο των σχολικών εγχειριδίων ήδη από το Δημοτικό, ίσως αυτό να βοηθήσει τους μαθητές περισσότερο στην κατανόησή τους, με την προϋπόθεση ότι ο μετασχηματισμός της επιστημονικής άποψης σε σχολική γνώση θα γίνει με γνώμονα το αναπτυξιακό στάδιο των μαθητών και με ιδιαίτερη προσοχή στη γλώσσα καθώς και στο είδος και το περιεχόμενο της σχετικής εικονογράφησης.
- Και τέλος, όσον αφορά τον μετασχηματισμό της έννοιας «ορογένεσης», σε διδακτική μετάθεση, μπορούμε να πούμε ότι υλοποιείται εφόσον αρχικά, μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια οριοθετούνται οι γενικοί μηχανισμοί που επιτρέπουν το πέρασμα από αντικείμενο επιστημονικής γνώσης σε αντικείμενο διδασκαλίας. Η έννοια της ορογένεσης γίνεται αντικείμενο γνώσης και διδασκαλίας καθώς παρουσιάζεται στα αναλυτικά προγράμματα, σε επίσημα κείμενα οδηγιών και στα σχολικά εγχειρίδια και με το συνδυασμό του κατάλληλου δασκάλου η «ορογένεση» μετατρέπεται σε απλοποιημένο διδακτικό αντικείμενο.

Γενικότερα, η παρούσα ανάλυση μπορεί να προσφέρει στους εκπαιδευτικούς ενδιαφέρουσες πληροφορίες για την επιλογή των κατάλληλων εγχειριδίων και κυρίως να τονίσει τα σημεία εκείνα στα οποία εντοπίζονται αδυναμίες στα σχολικά εγχειρίδια ώστε να τις διαπραγματευτούν με συστηματικότερο τρόπο κατά τη διδασκαλία τους. Επίσης, οι συγγραφείς των εγχειριδίων μπορούν να έχουν στη διάθεσή τους μέσα από την παρούσα ανάλυση δεδομένα και παρατηρήσεις για μελλοντικές αναθεωρήσεις και βελτιώσεις.

Παράλληλα, συμφωνούμε με την Κλωνάρη που υποστηρίζει ότι, τελικά, αν κάποιος λάβει σοβαρά υπόψη του όλη αυτή την εμπειρία από τον τρόπο υλοποίησης των εκάστοτε νέων προγραμμάτων σπουδών της Γεωγραφίας στο σχολείο σε κάθε εκπαιδευτική μεταρρύθμιση, δεν θα μπορούσε να είναι αισιόδοξος για το μέλλον του μαθήματος, αφού κάθε φορά η θέση της Γεωγραφίας αντί να βελτιώνεται γίνεται ασθενέστερη μέχρι να κινδυνεύει σήμερα να εξαφανιστεί ακόμα και ως όνομα από το ελληνικό σχολείο. Εκείνο που θεωρείται βέβαιο, λοιπόν, είναι ότι δεν έχουμε ανάγκη μόνο νέα προγράμματα ή ακόμα καλύτερα σχολικά εγχειρίδια για να βελτιωθεί η θέση του μαθήματος στο σχολείο. Εκείνο που περισσότερο χρειάζεται είναι να

αλλάξει η νοοτροπία και η αρνητική στάση απέναντι στο μάθημα αυτών που σχεδιάζουν την εκπαιδευτική πολιτική στον τόπο μας. Να βελτιωθούν οι συνθήκες εφαρμογής των προγραμμάτων στο σχολείο, να διδάσκουν το μάθημα εκπαιδευτικοί που θα γνωρίζουν το αντικείμενο ώστε να μη το υποβαθμίζουν ακόμα περισσότερο μέσα από την άγνοια και την αδιαφορία τους και να δημιουργηθεί το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό που θα στηρίζει τις νέες διδακτικές προσεγγίσεις που προτείνονται. Μόνο, τότε, ίσως το μάθημα της Γεωγραφίας σταματήσει να είναι ένα από τα τελευταία στη σειρά μαθήματα που διδάσκονται στο ελληνικό σχολείο, όσον αφορά τις ώρες διδασκαλίας που του αφιερώνονται (Κλωνάρη, 1997).



## Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα

Η διδασκαλία της Γεωγραφίας στη χώρα μας την τελευταία εικοσαετία βρίσκεται σε κρίση, ειδικά μετά την ελάττωση των διδακτικών ωρών στη βασική εκπαίδευση. Αυτό είναι κάτι που προκύπτει όχι μόνο από έρευνες αλλά και από την εμπειρία των εκπαιδευτικών που διδάσκουν το μάθημα στα σχολεία (Κλωνάρη, 1997). Με βάση, λοιπόν, την παραπάνω έρευνα και τα αρκετά χαμηλά ποσοστά εμφάνισης των όρων που εξετάζουμε, όπως π.χ. τι είναι ορογένεση, σε συνδυασμό με μια ακόμα έρευνα (2001) που πραγματοποιήθηκε από εκπαιδευτικούς των εκπαιδευτηρίων «Αδαμάντιος Σχολή – Ελληνογαλλική Σχολή Καλαμαρι» στη Θεσσαλονίκη, μεταξύ μαθητών Δημοτικού και περιορισμένου αριθμού μαθητών Γυμνασίου αλλά και Λυκείου σχετικά με το ποιο μάθημα θα επέλεγαν οι μαθητές να καταργηθεί, και με πρώτη επιλογή στις απαντήσεις τους το μάθημα της Γεωγραφίας, προτείνεται η διερεύνηση των πιθανών λόγων και αιτιών για τη σημερινή κατάσταση του μαθήματος. Η διερεύνηση θα μπορούσε να εστιάσει στο αν τα παραπάνω αποτελέσματα συνδέονται με την ελλιπή επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στο αντικείμενο της Γεωγραφίας, είτε με τις λιγοστές ώρες διδασκαλίας σε συνδυασμό με την έλλειψη οπτικών μέσων ή ακόμα και χρήση Νέων Τεχνολογιών, είτε με το σχολικό εγχειρίδιο που δίνεται, είτε ακόμα και με την έλλειψη εργασίας πεδίου (Κατσίκης, 1992). Επίσης θα ήταν ενδιαφέρουσα η υλοποίηση μιας έρευνας διερεύνησης απόψεων των μαθητών σε συγκεκριμένους όρους και γεωγραφικά φαινόμενα ενώ έχει διδαχθεί ήδη στη σχολική αίθουσα και η διαδικασία αυτών. Γεγονός που αποδεικνύει ότι τα παιδιά θα έπρεπε να διδάσκονται από μικρότερες τάξεις όρους σημαντικούς για την εξέλιξη της γεωγραφικής τους εκπαίδευσης. Μια ερώτηση που θα ήταν ενδιαφέρον να ερευνηθεί σε ένα επαρκές δείγμα μαθητών θα ήταν ο λόγος για τον οποίο ο μαθητής θεωρεί το μάθημα της Γεωγραφίας ελκυστικό ή απωθητικό. Οι λόγοι που θα προτείνονται θα είναι το μέγεθος του σχολικού εγχειριδίου, τα χρώματα και η εικονογράφηση του, η οργάνωση και η διαμόρφωση της ύλης, το περιεχόμενο, η γλώσσα, η ορολογία και η πυκνότητα του κειμένου. Επιπρόσθετα, προτείνεται η υλοποίηση ενός project με την αξιοποίηση των ΤΠΕ για την υποστήριξη ή τον εμπλουτισμό της διδασκαλίας του μαθήματος της Γεωγραφίας σε όλες τις τάξεις και ίσως θα ήταν ενδιαφέρον να δούμε και τα αποτελέσματα μιας προσπάθειας σύνδεσης του μαθήματος της Γεωγραφίας με άλλα σχετικά μαθήματα σε μεγαλύτερες τάξεις όπου δε διδάσκεται το μάθημα.

Τέλος, καθώς η γνώση διαδικαίων είναι σημαντική για τους μαθητές, αξίζει να ερευνηθεί το πώς παρουσιάζονται στα σχολικά εγχειρίδια και άλλες γεωγραφικές διαδικασίες.

## **Βιβλιογραφία**

Anderson, D.L., Fisher, K.M. and Norman, G.J. (2002). Development and evaluation of conceptual inventory of Natural Selection. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 952-978.

Anderson, J.R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review*, 89, 396-406.

Αυγουστίδης, Σ. (1973), *Εγχειρίδιον γενικής γεωλογίας* (Σημειώσεις εκ των παραδόσεων του κ. καθηγητού), Μέρος II, *Ενδογενετικά διεργασίες*, Αθήνα.

Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Eaglewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.

Βαρουτά, Π. (2016). *The landform "mountains" in school textbooks of geography in primary and secondary school: the case of Greece*. Poster Presentations. Kaleidoscope Conference, 26-27/05/2016, University of Cambridge.

Βαρουτά, Π. (2017). *Mountain or orogeny? Visual representations in the Greek geography textbooks*. Poster Presentations. Kaleidoscope Conference, 01-02/6/2017, University of Cambridge.

Βελέντζας, Αθ., Χαλκιά, Κρ. & Σκορδούλης, Κ. (2007). Η χρήση νοητικών πειραμάτων στα σχολικά εγχειρίδια – Η περίπτωση παρουσίασης της νευτώνειας μηχανικής. Πρακτικά σε ηλεκτρονική μορφή του 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου, Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Τεύχος Β' - *Διδακτική και Διδασκαλία της Φυσικής*, Ιωάννινα 15-18 Μαρτίου, 548-555.

Berelson, B. (1952). *Content Analysis in Communication Research*. Michigan: Free Press.

Blake, A. (2005). Do young children's ideas about the Earth's structure and processes reveal underlying patterns of descriptive and causal understanding in earth science?. *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 59-74.

Bloom, A. (2004), *Geomorphology, A Systematic Analysis of Late Cenozoic Landforms*, Illinois: Waveland Press.

Bosellini, A. (1978). *Tettonica delle placche e geologia*. Bologna: Libro Co Italia.

Bourdillon, (1990). European reference method of in vivo determination of metabolisable energy in poultry: Reproducibility, effect of age, comparison with predicted values. *British Poultry Science Journal*. Vol 31(3).

Γαλάνη, Α. (2009). *Διδακτικές προσεγγίσεις δυναμικών γεωγραφικών φαινομένων*. Διδακτορική διατριβή. Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.

Γκιζέλη, Β. Δ. (2005). *Η αισθητική του σχολικού βιβλίου, στο διδακτικό βιβλίο και εκπαιδευτικό υλικό στο σχολείο: προβληματισμοί, δυνατότητες, προοπτικές*. Πρακτικά Συνεδρίου του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου. Θεσσαλονίκη, 17-19/2/2005, 169-176.

Carey, S., (1991). Knowledge acquisition: enrichment or conceptual change ?. In S. Carey and R. Gelman, (ed.). *The Epigenesis of Mind: Essays on Biology and Cognition*. Lawrence Erlbaum Association.

Catling, S. (2013) The need to develop research into primary children's and schools' geography, *International Research in Geographical and Environmental Education*, 22:3, 177-182.

Chapman, H. L. (1993). *Η διδακτική της τέχνης*. Αθήνα: Νεφέλη.

Δάλκος, Γ. (1990). *Η χρήση της εικόνας στη διδασκαλία της Ιστορίας*. Τα Εκπαιδευτικά, 18-19, 93-104.

Δαρδανός, Γ. (2005). *Οι παπαγάλοι δεν διαβάζουν βιβλία*. Αθήνα: Gutenberg, 25-29.

DeLaughter, J.E., Stein, S., Stein, C.A., and Bain, K.R. 1998. Preconceptions about earth science among students in an introductory course. *Eos*, 79 (36):429-431.

Dimopoulos, K., Koulaidis, V., & Sklaveniti, S. (2005). Towards a framework of socio-linguistic analysis of science textbooks: the Greek case. *Research in Science Education*, 35, 173–195.

Δερμιτζάκης, Μ., Λέκκας, Σ. (2010), *Διερευνώντας τη γη, εισαγωγή στη γενική γεωλογία*, Αθήνα: Γκέλμπεσης.

Δούτσος, Θ. (2000), *Γεωλογία: Αρχές και εφαρμογές*, Αθήνα: LeaderBooks.

Dove, J. E. (1998). Students' alternative conceptions in Earth science: A review of research and implications for teaching and learning. *Research Papers in Education*, 13(2), 183-201.

Dowling, P. (1998) *The sociology of mathematics education*, Flamer Press, London.

Driver, R. and Oldham, V. (1986) A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science. *Studies in Science Education*, 13, 105-122.

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., and Wood-Robinson, V. (2000). *Οικοδομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών, Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών*. Αθήνα, 214-215.

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., and Wood-Robinson, V. (1994). *Making Sense of Secondary Science: Research into Children's Ideas*. London: Routledge.

Duit, R. & Treagust, D.F. (2003). Conceptual Change: A Powerful Framework for Improving Science Teaching and Learning. *International Journal of Science Education*, 25, 671-688. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/09500690305016>

Eichenbaum, H. (2002). *The Cognitive Neuroscience of Memory*. Oxford: Oxford University Press.

Fairclough, N. (2000). Discourse, social theory, and social research: The discourse of welfare reform. *Journal of Sociolinguistics*, Vol. 4, Issue 2, 163-195. doi.org/10.1111/1467-9481.00110

Gobert, J. D. (2000). A typology of causal models for plate tectonics: Inferential power and barriers to understanding. *International Journal of Science Education*, 22(9), 937-977.

Halkia, K. and Theodoridis, M. (2002). *The use of pictures in Science Textbooks: A taxonomy and an evaluation of pictures. Themes in Education*, 3(1), 79-95. Athens Greece: Leaders Books.

Halverson, L. H. (1929). Pictures in the Teaching of Geography, *Journal of Geography*, 28:9, 357-368.

Hampton, J. A. (2000). Concepts and prototypes, *Mind and Language*, 15, 299-307.

Hatzinikita, V., Dimopoulos, K., & Christidou, V. (2008). PISA test items and school textbooks related to science. *Science Education*, 92(4), 664- 687.

Hestenes, D. Wells, M., and Swackhamer, G. (1992). Force concept inventory. *The Physics Teacher*, 30, 141-158.

Heyneman, S.P., Farrell, J. & Sepulveda-Stuarto, M. (1981). *Textbooks and Achievement in Developing Countries: What we know*. *Journal of Curriculum Studies*, 13, No. 3, 227-246.

Hillis, M. J. (1992). *Illustration*. London: Reaktion Books.

Huffman, D. and Heller, P. (1995). What does the force concept inventory measure?. *The Physics Teacher*, 33, 138-143.

Janko, T. & Knecht, P. (2013). Visuals in Geography Textbooks: Categorization of Types and Assessment of Their Instructional Qualities, *Review of International Geographical Education Online*, 3 (1), [www.rigeo.org](http://www.rigeo.org), Assessed 23 August 2018.

Jarman, R., McClune, B., Pyle, E., & Braband, G. (2012). The critical reading of the images associated with science-related news reports: Establishing a knowledge, skills, and attitudes framework. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 2(2), 103-115.

Ιωσηφίδης, Θ. (2008). *Ποιοτικές μέθοδοι έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες*. Αθήνα: Κριτική.

Καλογιαννάκης, Μ. & Δουμανίδου, Α. (2009). Τα Παγκόσμια Περιβαλλοντικά Προβλήματα μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών: το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου και η Αραίωση της Στοιβάδας του Όζοντος, *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών - Έρευνα και Πράξη*, 29, 16-27.

Καλογιαννάκης, Μ. & Μπουντά, Ε. (2009). Ανάλυση της Εικονογράφησης των Εγχειριδίων Βιολογίας της Α΄ και της Γ΄ Γυμνασίου, *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών - Έρευνα και Πράξη*, 31, 19-30.

Καρακίτσιος, Β. & Ζαμπετάκη-Λέκκα, Α. (2011). *Στρωματογραφία εξωτερικών ελληνίδων*. Σημειώσεις Εργαστηρίου Στρωματογραφίας. Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Ιστορικής Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Κατσίκης, Α. (1999). *Διδακτική της Γεωγραφίας*. Αθήνα: Τυπωθήτω.

Κατσίκης, Α. (1992). Γεωγραφική παιδεία και σχολική Γεωγραφία. Καταγραφή συμπτωμάτων και αιτιών της κρίσης στον τομέα «Γεωγραφική Εκπαίδευση», *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 64, σελ. 66-72.

Καψάλης, Γ. & Χαραλάμπους, Δ. (1995). *Σχολικά εγχειρίδια: Θεσμική εξέλιξη και σύγχρονη προβληματική*. Αθήνα: Έκφραση.

Κίλιας, Αδ. (2016), *Εισαγωγή στην τεκτονική γεωλογία*, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Γεωλογίας.

Κλωνάρη, Α. (1997). *Το μάθημα της γεωγραφίας στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια (1913-σήμερα): η περίπτωση των σχολικών εγχειριδίων γεωγραφίας της Στ΄ τάξης*. Διδακτορική Διατριβή. Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Τομέας Φυσικών Επιστημών. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Κόκκινου, Ε. (2015). *Περιβαλλοντική γεωλογία και γεωτεχνολογία*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/325>

Κόκκοτας, Π. (2005). *Διδακτική των φυσικών επιστημών*. Αθήνα: Γρηγόρης.

Κόκκοτας, Π. (1998). *Διδακτική των φυσικών επιστημών*. Αθήνα: Γρηγόρη.

Κόκκοτας, Π., Βλάχος, Γ. & Καρανίκας, Γ. (1995). Διδακτικές στρατηγικές για Εννοιολογική Αλλαγή στις Φυσικές Επιστήμες στο Η. Ματσαγγούρας (επιμ.). *Η εξέλιξη της διδακτικής: Επιστημολογική Θεώρηση*. Gutenberg, Αθήνα.

Κουλαϊδής, Β., Δημόπουλος, Κ., Σκλαβενίτη, Σ., & Χρηστίδου, Β. (2002). *Τα κείμενα της τεχνολογίας στο δημόσιο χώρο*. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Κουλαϊδής, Β., & Τσατσαρώνη, Α. (2001). *Προς ένα πλαίσιο για την ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων: η περίπτωση των Φυσικών Επιστημών*. Στο Π. Κόκκοτας (επιμ.), *Διδακτικές Προσεγγίσεις στις Φυσικές Επιστήμες: Σύγχρονοι Προβληματισμοί*. Αθήνα: Τυπωθήτω - Γ. Δαρδανός.

Κουλοβασίλη, Χ. (2016). *Ανάλυση εικονογράφησης των ελληνικών σχολικών εγχειριδίων Γεωλογίας-Γεωγραφίας του Γυμνασίου*. Πτυχιακή Εργασία. Τμήμα Γεωγραφίας. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

Koliopoulos, D. & Constantinou, C. (2005). The Pendulum as Presented in School Science Textbooks of Greece and Cyprus. *Science & Education*. 14. 59-73.

Kress G., Van Leeuwen T. (1996). *Reading images – The Grammar of Visual Design*, N.Y.: Routledge.

Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology* (2nd ed.). *Thousand Oaks*. CA: Sage.



- Kuhn, T. (2008). *Η Δομή των επιστημονικών επαναστάσεων*. Αθήνα: Σύγχρονα Θέματα.
- Κυριαζή, Ν. (1999). *Η κοινωνιολογική έρευνα. Κριτική επισκόπηση των μεθόδων και των τεχνικών*. Αθήνα: Ελληνικές επιστημονικές εκδόσεις.
- Κωνσταντίνου, Χ. (2002). Η Αξιολόγηση της επίδοσης του μαθητή σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών, *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, τ. 7.
- Lakoff, G. (1987). *Women, Fire and Dangerous Things: What Categories Reveal about the Mind*, Chicago, University of Chicago Press.
- Lawrence, S. and Margolis, E. (1999). Concepts and Cognitive Science. In Margolis, E. and Lawrence, S., (ed.). *Concepts*. Cambridge MA: MIT Press.
- Λάππα, Ι. & Σταυρίδου, Ε. (2009). Διερεύνηση των ιδεών μαθητών Ε' τάξης Δημοτικού για το φαινόμενο των εποχών του έτους και διδακτική παρέμβαση με ΤΠΕ. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, Τόμος 2, Τεύχος 1-2, 141-169
- Λέκκας, Σ., Λόζιος, Σ., Σκούρτσος, Ε. (2006), *Εισαγωγή στη γεωδυναμική*, Αθήνα: Τομέας Δυναμικής, Τεκτονικής και Εφαρμοσμένης Γεωλογίας, Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος Πανεπιστημίου Αθηνών.
- Lemoni, R., Stamou, A. & Stamou, G. (2010). "Romantic", "Classic" and "Baroque" Views of Nature: An Analysis of Pictures about the Environment in Greek Primary School Textbooks-- Diachronic Considerations. *Research in Science Education*. 41. 811-832.
- Libarkin, J.C. and Kurdziel, J.P. (2001). Research methodologies in science education assessing students' alternative conceptions, *Journal Geoscience Education*, 49, 378-383.
- Lin H., Cheng H. and Lawrenz, F., (2000), The assessment of students and teachers' understanding of gas laws, *Journal of Chemical Education*, 77 (2), 235.

LISP (1980–82) Working papers by Happs, J.C., Moyle, R. and others of the Learning In Science Project, University of Waikato, Hamilton, New Zealand.

Long, M. (1953) Children's reactions to geographical pictures. *Geography* 38, 100–7.

Lunnon, A.J. (1979) A further case for the visual. *Geographical Education* 3, 331–9.

Lythcott, J. (1990). Problem solving and requisite knowledge of chemistry. *Journal of Chemical Education*, 67, 248–252.

Μαραβέλης, Ι. (2013). *Ανάλυση της εικονογράφησης και της σύνθεσης των σελίδων σχολικών εγχειριδίων. Μια συγκριτική μελέτη Ελλάδας και Ηνωμένων Πολιτειών*, Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Σχολή Κοινωνικών Επιστημών, Τμήμα Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

Marques, L., & Thompson, D. (1997). Misconceptions and conceptual changes concerning Continental Drift and Plate Tectonics among Portuguese students aged 16-17. *Research in Science & Technological Education*, 15(2), 195-222.

Ματσαγγούρας Η., (1997), *Στρατηγικές διδασκαλίας. Από την πληροφόρηση στην κριτική σκέψη*, Αθήνα: Gutenberg.

Ματσαγγούρας, Η. Γ. (2004). *Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

Ματσαγγούρας, Η. (2006). Διδακτικά εγχειρίδια: Κριτική αξιολόγηση της Γνωσιακής, Διδακτικής και Μαθησιακής Λειτουργία τους. *Συγκριτική και Διεθνής Εκπαιδευτική Επιθεώρηση*, 7, 60-92.

Μαυρικάκη, Ε., Αλευριάδου Α. & Γεροδήμου, Λ. (2009). Οι εναλλακτικές ιδέες μαθητών με και χωρίς μαθησιακές δυσκολίες για τη σχέση μικροοργανισμών και αποικοδόμησης της νεκρής οργανικής ύλης. Πρακτικά 6<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και

Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση. *Οι πολλαπλές προσεγγίσεις της διδασκαλίας και της μάθησης των φυσικών επιστημών*, σελ:539.

Μαυρικάκη, Ε. (2004). Οι δημόσιες συζητήσεις (debates) ως στρατηγική διδασκαλίας στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. *Περιβαλλοντική Αγωγή. Θέματα και προβληματισμοί*, τ.4, 25-29, ([http://www.ceed.uoa.gr/pop\\_up.htm](http://www.ceed.uoa.gr/pop_up.htm))

McCloskey, M., Caramazza, A., & Green, B. Curvilinear motion in the absence of external forces: Naive beliefs about the motion of objects. *Science*, 1980, 210,1139-1141.

Μικρόπουλος, Τ. Α. (2006). *Ο υπολογιστής ως γνωστικό εργαλείο*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Μουντράκης, Δ. (2016), *Συνοπτική γεωτεκτονική εξέλιξη του ευρύτερου ελληνικού χώρου*, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Γεωλογίας.

Μπεζές, Κ. (2018). *Στρωματογραφία και Τεκτονική της Ελλάδας*. Geology of Greece. Ανακτήθηκε από: <http://geologiaelladas.blogspot.gr/2018/>

Μπέλλου, Ι., Σταυρίδου, Ε., Κατσίκης, Α. (2001). Διδακτική Παρέμβαση στο Μάθημα της Γεωγραφίας με τη Συνδρομή του Εκπαιδευτικού Λογισμικού «Γεωμορφές .» *Οι ΤΠΕ Στην Εκπαίδευση*, Α, 26–29

Μπονίδης, Κ. (2004). *Το περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου ως αντικείμενο έρευνας: διαχρονική εξέταση της σχετικής έρευνας και μεθοδολογικές προσεγγίσεις*. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Murphy, G.L. (2002). *The Big Book of Concepts*. Cambridge MA:MIT Press

Neuendorf, K. A. (2002). *The content analysis guidebook*. Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.

Nicholls, J. (2003). Methods in school textbook Research, *International Journal of Historical Learning, Teaching and Research*, volume 3, number 2. Neuendorf, K. (2016). *The Content Analysis Guidebook*. CA: Sage.

Novak, J.D., Mintzes, J.J., and Wandersee, J.H. (1999). Learning, teaching and assessment: a human constructivist perspective; in J. J. Mintzes, J.H. Wandersee and J.D. Novak (ed), *Assessing Science Understanding: A Human Constructivist View*, San Diego: Academic press.

Ξωχέλλης, Π. (2005). *Ο εκπαιδευτικός στον σύγχρονο κόσμο. Ο ρόλος και το επαγγελματικό του προφίλ σήμερα, η εκπαίδευση και η αποτίμηση του έργου του*. Αθήνα: Τυπωθήτω.

Ξωχέλλης, Π. Δ. (2002). *Παιδαγωγική του σχολείου*. Θεσσαλονίκη: Αφοί Κυριακίδη.

ΟΕΠΕΚ. (2008). *Μελέτη: Ανίχνευση επιμορφωτικών αναγκών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση*. Αθήνα: ΟΕΠΕΚ.

Osborne, J., Wadsworth, P., Black, P. and Meadows, J. (1994) *Primary SPACE Research Reports: The Earth in Space*. Liverpool: Liverpool University Press.

Osherson, D.N., and Smith, E.E. (1981). On the adequacy of prototypes theory as a theory of concepts, *Cognition*, 9,35-58.

Παγκουρέλια, Ε. & Παπαδοπούλου, Μ. (2009). Κριτική Ανάλυση Λόγου – Ποιοτική Ανάλυση Περιεχομένου: μια πρόταση συνδυαστικής αξιοποίησης για την ανίχνευση της ιδεολογίας των σχολικών εγχειριδίων. *Επιστήμες της Αγωγής*, (4).

Παπαγιαννόπουλος, Δ. (2011). *Παιδαγωγική αξιολόγηση των σχολικών εγχειριδίων του δημοτικού σχολείου*. Διδακτορική Διατριβή. Σχολή Επιστημών Αγωγής, Παιδαγωγικό τμήμα Νηπιαγωγών. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

Παπαζάχος, Β. Κ. (2013). *Εισαγωγή στη Γεωφυσική*. Θεσσαλονίκη: Ζήτη.

Papanikolaou, D., 1989. Are the Medial Crystalline Massifs of the Eastern Mediterranean drifted Gondwanan fragments? *Geol. Soc. Greece, Spec. Publ.*, 1: 63-90.

Papanikolaou, D., 1997. The tectonostratigraphic terranes of the Hellenides. *Ann. Geol. Soc. Hellen.*, 37: 495-514.

- Παπανικολάου, Δ. Σίδερης, Χ. (2013), *Γεωλογία. Η επιστήμη της γης*, Αθήνα: Πατάκη.
- Παπανικολάου, Δ., Καροτσιέρης, Ζ. (2005), *Τεκτονική γεωλογία*, Αθήνα: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τομέας Δυναμικής Τεκτονικής Εφαρμοσμένης Γεωλογίας.
- Παπανικολάου, Δ., Κράνης, Χ. (2004), *Διαμεσογειακός Άτλας. Γεωτομή VII*, Mediterranean Consortium for the 32nd International Geological Congress.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, ανακτήθηκε απο: [http://www.pi-schools.gr/paideia\\_dialogos/analitika-programata.pdf](http://www.pi-schools.gr/paideia_dialogos/analitika-programata.pdf)
- Παπαπέτρου-Ζαμάνη, Α. (1995), *Γεωμορφολογία*, Αθήνα: Συμμετρία.
- Piaget (1929) *The Child's Conception of the World*. London: Routledge, Kegan and Paul.
- Platten, L. (1995) Talking geography: An investigation into young children's understanding of geographical terms Part 1 and 2. *International Journal of Early Years Education* 3, 174 et seq.
- Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W., and Gertzog, W.A. (1982). Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, 211-227.
- Ραβάνης, Κ. (1999). *Οι φυσικές επιστήμες στην προσχολική εκπαίδευση*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Rawding, C. (2010) What are the connections between subjectdevelopments in academic and school geography? *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19:2, 119-125.
- Rosch. E. (1978). Principles of categorization, In Rosch, E. and Lloyds, B.B., (ed), *Cognition and Categorization*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Assoc Inc.
- Royer, J.M., Cisero, C.A., and Carlo, M.S. (1993). Techniques and procedures for assessing cognitive skills. *Review of Educational Research*, 63, 201-243.

Russell, T., Bell, D., Longdon, K. and McGuigan, L. (1993) *Primary SPACE Research Reports: Rocks, Soil and Weather*. Liverpool: Liverpool University Press.

Science Education in Michigan Schools Project (1991). *Science Education in Michigan Schools*. Marquette, MI: Seahorg Science Center.

Scoffham, S. (ed.) (1998) *Primary Sources: Research Findings in Primary Geography*. Sheffield: Geographical Association.

Sibley, D. F. (2005) Visual Abilities and Misconceptions About Plate Tectonics, *Journal of Geoscience Education*, 53:4, 471-477.

Smith, E. (1995). Concepts and categorization. In Smith, E. and Osherson, D., (ed), *Thinking: An Invitation to Cognitive Science*. Cambridge MA: MIT Press.

Swan, M. (1991). *The textbook: Bridge or Wall?*. London: Macmillan.

Σακαλάκη, Μ. (2001). Η ανάλυση περιεχομένου, στο: *Εισαγωγή στην Κοινωνική ψυχολογία*. Αθήνα: ΕλληνικάΓράμματα.

Σκορδούλης, Κ. (2003). Η συμβολή της ιστορίας και της φιλοσοφίας της φυσικής στη διδασκαλία της φυσικής, *Φυσικός Κόσμος*, 11(170), 6-12.

Στασινάκης, Π. & Κολιόπουλος, Δ. (2009). Ανάλυση εγχειριδίων βιολογίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση: Η περίπτωση της έννοιας της θρέψης φυτών και ζώων. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 2(1-2), 103-125.

Tang, K.C.C. (1994). Spontaneous collaborative learning. A new dimension in student learning experience? , *Higher education research and development*, 12, 115-130.

Trend, R., Everett, L., & Dove, J. (2000). Interpreting primary children's representations of mountains and mountainous landscapes and environments. *Research in Science & Technological Education*, 18(1), 85-112.

Vosniadou, S. (1991). Designing curricula for conceptual restructuring: Lessons from the study of knowledge acquisition in astronomy. *Journal Curriculum Studies*, 23(3), 219-237.

Warren, C. (1981). *Adopting textbooks*. Washington: DC.

Warwick, P. (1987) How do children see geographical pictures? *Teaching Geography*, 12 (2), 118–119.

Wandersee, J.H., Mintzes, J.J., and Novak, J.D. (1994). Research on alternative conceptions in science. In Gabel, D.L., (ed). *Handbook on Science Teaching and Learning*. New York: McMillan Publishing Company.

Wiegand, P. (1993) *Children and Primary Geography*. London: Cassell.

Φλωριώτης, Γ., Μπαλαμπέκου, Σ., & Μαυρικάκη, Ε. (2012). Οι έμφυλες αναπαραστάσεις στα σχολικά εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών Γυμνασίου. Στο Α. Τριλιανός, Γ. Κουτρομάνος & Ν. Αλεξόπουλος (Επιμ.), *Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Η Ποιότητα στην Εκπαίδευση: Τάσεις και Προοπτικές» (Τόμος Α')*, 11-13 Μαΐου 2012, (407-416). Αθήνα: Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΠΤΔΕ.

Χαλκιά, Κ. (2012). *Διδάσκοντας φυσικές επιστήμες: θεωρητικά ζητήματα, προβληματισμοί, προτάσεις*. Αθήνα: Πατάκης.

Χαλκιά, Κ. (2004). *Ο πολυτροπικός «λόγος» των Φυσικών Επιστημών στο διαδίκτυο: Αλληλεπιδράσεις με την εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες*. Εισήγηση σε συνέδριο της ΕΕΦ με θέμα: “Εξελίξεις, Τάσεις, Επιτεύγματα και Διδακτική της Φυσικής”, Λουτράκι (30 Ιανουαρίου – 1 Φεβρουαρίου 2004).

Χατζηδήμου, Δ. (2012). *Εισαγωγή στη θεματική της διδακτικής: συμβολή στη θεωρία και στην πράξη της διδασκαλίας*. Θεσσαλονίκη: Αδελφοί Κυριακίδη.

Yarroch, L. W. (1985). Student understanding of chemical equation balancing. *Journal of Research in Science Teaching*. 22. 449 - 459.



## Παραρτήματα

### Παράρτημα 1: Υπολογισμός ποσοστών της Κατηγορίας 1, με χρήση excel στα βιβλία της Ε' Δημοτικού

Ε' Δημοτικού
Λέξη
1.Βουνά, όρη, οροσειρές, σέρα/κορδιλέρα, λόφοι
2.Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβόματα, υψόμετρα, λεκάνες, μεσοοκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατοφέρεια, τάφροι
3.Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος
4.Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή
5.Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή
6.Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός
7. Σεισμοί, ηφαιστεια, ενδογενείς δυνάμεις
8.Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις
9.Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία
10.Κατακόρυφος διαμελισμός
Σύνολο

Βιβλίο Μαθητή		Βιβλίο Δασκάλου	
Συνολικός Αριθμός Λέξ	38152	Συνολικός Αριθμός Λέξ	45038
Αριθμός Λέξεων	Ποσοστό Εμφάνισης	Αριθμός Λέξεων	Ποσοστό Εμφάνισης
76	0.199%	63	0.140%
11	0.029%	6	0.013%
26	0.068%	22	0.049%
16	0.042%	8	0.018%
2	0.005%	0	0.000%
0	0.000%	8	0.018%
57	0.149%	64	0.142%
23	0.060%	14	0.031%
46	0.121%	43	0.095%
2	0.005%	0	0.000%
259	0,67%	228	0,50%

<b>Τετράδιο Εργασιών</b>	
Συνολικός Αριθμός Λέξ	19838
Αριθμός Λέξεων	Ποσοστό Εμφάνισης
31	0.156%
1	0.005%
12	0.060%
2	0.010%
0	0.000%
0	0.000%
18	0.091%
6	0.030%
17	0.086%
2	0.010%
89	0,44%

---

## Παράρτημα 2: Υπολογισμός ποσοστών της Κατηγορίας 1, με χρήση excel στα βιβλία της ΣΤ' Δημοτικού

ΣΤ' Δημοτικού

### Λέξη

- 1.Βουνά, όρη, οροσειρές, σέρα/κορδιλιέρα, λόφοι
  - 2.Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υνίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοωκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατώφλεια, τάφροι
  - 3.Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος
  - 4.Υψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή
  - 5.Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή
  - 6.Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός
  7. Σεισμοί, ηφαιστέια, ενδογενείς δυνάμεις
  
  - 8.Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις
  - 9.Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία
  - 10.Κατακόρυφος διαμελισμός
- Σύνολο

#### Βιβλίο Μαθητή

Συνολικός Αριθμός Λέξ 36601

Αριθμός Λέξεων	Ποσοστό Εμφάνισης
86	0.235%
23	0.063%
8	0.022%
30	0.082%
0	0.000%
4	0.011%
42	0.115%
23	0.063%
74	0.202%
13	0.036%
305	0,82%

#### Βιβλίο Δασκάλου

Συνολικός Αριθμός Λέξ 38252

Αριθμός Λέξεων	Ποσοστό Εμφάνισης
33	0.086%
11	0.029%
4	0.010%
9	0.024%
3	0.008%
4	0.010%
33	0.086%
12	0.031%
60	0.157%
7	0.018%
176	0,45%

**Τετράδιο Εργασιών****Συνολικός Αριθμός Λέξεων 12078**

Αριθμός Λέξεων	Ποσοστό Εμφάνισης
43	0.356%
5	0.041%
0	0.000%
4	0.033%
0	0.000%
7	0.058%
11	0.091%
7	0.058%
26	0.215%
4	0.033%
107	0.86%

---

## Παράρτημα 3: Υπολογισμός ποσοστών της Κατηγορίας 1, με χρήση excel στα βιβλία της Α' Γυμνασίου

### Α' Γυμνασίου

#### Λέξη

- 1.Βουνά, όρη, οροσειρές, σέρα/κορδύλερα, λόφοι
  - 2.Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβόματα, υψώματα, λεκάνες, μεσοοκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατωφέρεια, τάφροι
  - 3.Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος
  - 4.Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή
  - 5.Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή
  - 6.Λιθόσφαιρα, (λιθόσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός
  7. Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις
  - 8.Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις
  - 9.Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία
  - 10.Κατακόρυφος διαμελισμός
- Σύνολο

#### Βιβλίο Μαθητή

Συνολικός Αριθμός Λέξ 40882

Αριθμός Λέξεων	Ποσοστό Εμφάνισης
97	0.237%
28	0.068%
10	0.024%
32	0.078%
3	0.007%
29	0.071%
55	0.135%
17	0.042%
29	0.071%
0	0.000%
299	0,73%

#### Βιβλίο Καθηγητή

Συνολικός Αριθμός Λέξ 67709

Αριθμός Λέξεων	Ποσοστό Εμφάνισης
65	0.096%
12	0.018%
11	0.016%
25	0.037%
0	0.000%
14	0.021%
45	0.066%
14	0.021%
23	0.034%
0	0.000%
209	0,30%

**Τετράδιο Εργασιών**

Συνολικός Αριθμός Λέξεων 9918

Αριθμός Λέξεων	Ποσοστό Εμφάνισης
9	0.091%
0	0.000%
0	0.000%
17	0.171%
0	0.000%
5	0.050%
18	0.181%
2	0.020%
10	0.101%
0	0.000%
61	0.61%

---

## Παράρτημα 4: Υπολογισμός ποσοστών της Κατηγορίας 1, με χρήση excel στα βιβλία της Β' Γυμνασίου

### B' Γυμνασίου

#### Λέξη

- 1.Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι
  - 2.Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεικάνες, μεσοσκεάνιες ράχες, ηπειρωτική κατοφέρεια, τάφοι
  - 3.Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος
  - 4.Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή
  - 5.Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή
  - 6.Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικός
  7. Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις
  - 8.Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυνάμεις
  - 9.Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογία
  - 10.Κατακόρυφος διαμελισμός
- Σύνολο

#### Βιβλίο Μαθητή

Συνολικός Αριθμός Λέξ 122223

Αριθμός Λέξεων	Ποσοστό Εμφάνισης
220	0.180%
31	0.025%
94	0.077%
107	0.088%
31	0.025%
40	0.033%
162	0.133%
38	0.031%
137	0.112%
7	0.006%
867	0,73%

#### Βιβλίο Καθηγητή

Συνολικός Αριθμός Λέξ 83334

Αριθμός Λέξεων	Ποσοστό Εμφάνισης
175	0.210%
10	0.012%
88	0.106%
95	0.114%
22	0.026%
47	0.056%
123	0.148%
21	0.025%
123	0.148%
3	0.004%
707	0,89%

**Τετράδιο Εργασιών****Συνολικός Αριθμός Λέξι** 15234

Αριθμός Λέξεων	Ποσοστό Εμφάνισης
21	0.138%
2	0.013%
9	0.059%
2	0.013%
3	0.020%
0	0.000%
19	0.125%
2	0.013%
23	0.151%
0	0.000%
81	0,53%

---











## Παράρτημα 9: Υπολογισμός ποσοστών της Κατηγορίας 4, με χρήση excel στα βιβλία της Ε΄ Δημοτικού

Ε΄ Δημοτικό  
Συνολικός Αριθμός Εικόνων

Κατηγορία Λειτουργίας	Βιβλίο Μαθητή/Βιβλίο Δασκάλου/Τετράδιο Εργασιών
Διαδικαστική λειτουργία (Ορογένεση)	0
Καταστασιακή λειτουργία (Απεικόνιση γεωμορφών)	39
Αναλυτική λειτουργία (Σχέσεις μέρους-όλου)	12
Μεταφορική-Περιγραφική απεικόνιση	11

---

62

Ποσοστό Εμφάνισης
0
62.90322581
19.35483871
17,74%

---

## Παράρτημα 10: Υπολογισμός ποσοστών της Κατηγορίας 4, με χρήση excel στα βιβλία της ΣΤ' Δημοτικού

ΣΤ' Δημοτικό  
Συνολικός Αριθμός Εικόνων

Κατηγορία Λειτουργίας	Βιβλίο Μαθητή/Βιβλίο Δασκάλου/Τετράδιο Εργασιών
Διαδικαστική λειτουργία (Ορογένεση)	0
Καταστασιακή λειτουργία (Απεικόνιση γεωμορφών)	41
Αναλυτική λειτουργία (Σχέσεις μέρους-όλου)	13
Μεταφορική-Περιγραφική απεικόνιση	9

---

63

Ποσοστό Εμφάνισης
0
65.07936508
20.63492063
17,74%

---

## Παράρτημα 11: Υπολογισμός ποσοστών της Κατηγορίας 4, με χρήση excel στα βιβλία της Α' Γυμνασίου

Α' Γυμνασίου  
Συνολικός Αριθμός Εικόνων

Κατηγορία Λειτουργίας	Βιβλίο Μαθητή/Βιβλίο Καθηγητή/Τετράδιο Εργασιών
Διαδικαστική λειτουργία (Ορογένεση)	1
Καταστασιακή λειτουργία (Απεικόνιση γεωμορφών)	50
Αναλυτική λειτουργία (Σχέσεις μέρους-όλου)	22
Μεταφορική-Περιγραφική απεικόνιση	25

---

98

Ποσοστό Εμφάνισης
1.020408163
51.02040816
22.44897959
17,74%

---

## Παράρτημα 12: Υπολογισμός ποσοστών της Κατηγορίας 4, με χρήση excel στα βιβλία της Β' Γυμνασίου

Β' Γυμνασίου  
Συνολικός Αριθμός Εικόνων

Κατηγορία Λειτουργίας	Βιβλίο Μαθητή/Βιβλίο Καθηγητή/Τετράδιο Εργασιών
Διαδικαστική λειτουργία (Ορογένεση)	2
Καταστασιακή λειτουργία (Απεικόνιση γεωμορφών)	59
Αναλυτική λειτουργία (Σχέσεις μέρους-όλου)	42
Μεταφορική-Περιγραφική απεικόνιση	9

---

112

Ποσοστό Εμφάνισης
1.785714286
52.67857143
37.5
17,74%

---



**Παράρτημα 13: Υπολογισμός ποσοστών της Κατηγορίας 5, με χρήση excel στα βιβλία της Ε' Δημοτικού**

Ε' Δημοτικού  
Συνολικός Αριθμός Εικόνων 62

Λέξη	Αριθμός Αναφοράς όρου	Ποσοστό Εμφάνισης
1. Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι	28	45,16%
2. Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκά	2	3,22%
3. Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος	6	9,67%
4. Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή	1	1,61%
5. Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή	0	0%
6. Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικ	1	1,61%
7. Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις	5	8,06%
8. Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυν	3	4,83%
9. Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογί	16	25,8%
10. Κατακόρυφος διαμελισμός	0	0%
Σχετικότητα περιεχομένου-λεζάντας/περιγραφής	58	93,54%
		0
		0
		0
		0
		0
		0
		0
		0

## Παράρτημα 14: Υπολογισμός ποσοστών της Κατηγορίας 5, με χρήση excel στα βιβλία της ΣΤ' Δημοτικού

ΣΤ' Δημοτικού  
Συνολικός Αριθμός Εικόνων 63

Λέξη	Αριθμός Αναφοράς όρου	Ποσοστό Εμφάνισης
1. Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι	24	38,09%
2. Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκά	9	14,28%
3. Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος	2	3,17%
4. Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή	3	4,76%
5. Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή	0	0%
6. Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικ	3	4,76%
7. Σεισμοί, ηφαιστεια, ενδογενείς δυνάμεις	5	7,93%
8. Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυν	1	1,58%
9. Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογί	14	22,2%
10. Κατακόρυφος διαμελισμός	2	3,17%
Σχετικότητα περιεχομένου-λεζάντας/περιγραφής	57	90,47%
		0
		0
		0
		0
		0
		0
		0

## Παράρτημα 15: Υπολογισμός ποσοστών της Κατηγορίας 5, με χρήση excel στα βιβλία της Α' Γυμνασίου

Α' Γυμνασίου  
Συνολικός Αριθμός Εικόνων 98

Λέξη	Αριθμός Αναφοράς όρου	Ποσοστό Εμφάνισης
1. Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι	54	55,10%
2. Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβώματα, υψώματα, λεκά	2	2,04%
3. Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος	6	6,12%
4. Υψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή	3	3,06%
5. Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή	1	1,02%
6. Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικ	5	5,10%
7. Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις	5	5,10%
8. Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξωγενείς δυν	3	3,06%
9. Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογί	16	16,32%
10. Κατακόρυφος διαμελισμός	3	3,06%
Σχετικότητα περιεχομένου-λεζάντας/περιγραφής	98	97,95%
		0
		0
		0
		0
		0
		0
		0

## Παράρτημα 16: Υπολογισμός ποσοστών της Κατηγορίας 5, με χρήση excel στα βιβλία της Β' Γυμνασίου

Β' Γυμνασίου  
Συνολικός Αριθμός Εικόνων 112

Λέξη	Αριθμός Αναφοράς όρου	Ποσοστό Εμφάνισης
1. Βουνά, όρη, οροσειρές, σιέρα/κορδιλιέρα, λόφοι	51	45,53%
2. Βουνοπλαγιά, οροπέδια, υψίπεδα, υβόματα, υψώματα, λεκά	7	6,25%
3. Ορεινός, ορειβατικός, ορεσίβιος	2	1,78%
4. Ύψος γεωμορφής, υψόμετρο, κορυφή	5	4,46%
5. Ορογένεση, ορογενετικός κύκλος, ορογενετική διαταραχή	3	2,67%
6. Λιθόσφαιρα, (λιθοσφαιρικές) πλάκες, τεκτονισμός, τεκτονικ	7	6,25%
7. Σεισμοί, ηφαίστεια, ενδογενείς δυνάμεις	20	17,85%
8. Διάβρωση, αποσάθρωση, εναπόθεση, ιζήματα, εξογενείς δυν	1	0,89%
9. Ανάγλυφο, μορφή επιφάνειας/εδάφους/γης, (γεω)μορφολογί	9	8,03%
10. Κατακόρυφος διαμελισμός	7	6,25%
Σχετικότητα περιεχομένου-λεζάντας/περιγραφής	95	84,82%
		0
		0
		0
		0
		0
		0
		0



Παράρτημα 18: Συμπληρωμένο ερωτηματολόγιο από τυχαία επιλεγμένο δείγμα

