



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ**  
**ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ**  
**ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**«ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΣ**  
**ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ:**  
**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ»**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

που εκπονήθηκε για τη χορήγηση  
του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών  
από τους

**Δρίτσα Γεώργιο (Α.Μ. 4282021008)**

**Λυριστή Βασίλειο (Α.Μ. 4282021024)**

**ΘΕΜΑ: «Οι ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα»**

**ΜΕΛΗ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ**

<b>Μιχαήλ Σκουμιός</b>	<b>Καθηγητής</b>	<b>ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ</b>	<b>Επιβλέπων</b>
<b>Σουλτάνα Καφούση</b>	<b>Καθηγήτρια</b>	<b>ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ</b>	<b>Μέλος Συμβουλευτικής επιτροπής</b>
<b>Χρυσάνθη Σκουμπουρδή</b>	<b>Καθηγήτρια</b>	<b>ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ</b>	<b>Μέλος Συμβουλευτικής επιτροπής</b>

**ΡΟΛΟΣ, 2024**

Η έγκριση της παρούσης Διπλωματικής Εργασίας στο πλαίσιο του Π.Μ.Σ. «Διδακτική Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση: Διεπιστημονική Προσέγγιση» του Τμήματος Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Αιγαίου δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων των συγγραφέων.

## Περιεχόμενα

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	8
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	8
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	12
ABSTRACT.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	16
1.1 Οριοθέτηση του προβλήματος και αναγκαιότητα εργασίας.....	16
1.2 Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα.....	18
1.3 Σημασία της εργασίας.....	19
1.4 Δομή της εργασίας.....	20
1.5 Ανακεφαλαίωση.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	22
2.1 Εισαγωγή.....	22
2.2 Μάθηση των Φυσικών Επιστημών μέσω πρακτικών.....	22
2.3. Τα επιστημονικά επιχειρήματα των μαθητών.....	25
2.3.1 Τα συστατικά στοιχεία ενός επιχειρήματος.....	25
2.3.2 Τα είδη των αποδεικτικών στοιχείων.....	27
2.3.3 Κριτήρια ποιότητας επιχειρημάτων.....	28
2.4 Η Διεπιστημονικότητα στην επιχειρηματολογία.....	28
2.5 Ανακεφαλαίωση.....	29
Κεφάλαιο 3: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	30
3.1 Εισαγωγή.....	30
3.2 Ανασκόπηση ερευνών που αφορούν στην ποιότητα των γραπτών επιχειρημάτων των μαθητών και τις ικανότητες τους να συγκροτούν επιχειρήματα.....	30
3.3 Ανασκόπηση ερευνών για την ικανότητα των μαθητών να αξιολογούν επιχειρήματα.....	32
3.4 Συζήτηση-Πρωτοτυπία της εργασίας.....	34

3.5 Ανακεφαλαίωση .....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	36
4.1 Εισαγωγή.....	36
4.2 Ερευνητική διαδικασία.....	36
4.3 Δείγμα.....	37
4.4 Συλλογή δεδομένων .....	37
4.4.1 Επιλογή ερωτηματολογίου .....	37
4.4.2 Συγκρότηση ερωτηματολογίου.....	38
4.4.3 Παρουσίαση ερωτηματολογίου .....	40
4.5 Ανάλυση δεδομένων .....	43
4.5.1. Ανάλυση των δεδομένων που αφορούν στην ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν τον ισχυρισμό σε ένα επιχείρημα.....	44
4.5.2. Ανάλυση των δεδομένων που αφορούν στην ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν τα αποδεικτικά στοιχεία που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό σε ένα επιχείρημα.....	45
4.5.3 Ανάλυση των δεδομένων που αφορούν στην ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν το συλλογισμό ενός επιχειρήματος.....	46
4.5.4 Ανάλυση των δεδομένων που αφορούν στην ικανότητα των μαθητών να συγκρίνουν δύο επιχειρήματα. ....	47
4.6 Ανακεφαλαίωση .....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	50
5.1 Εισαγωγή.....	50
5.2 Το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα .....	50
5.2.1 Εντοπισμός ισχυρισμών σε επιχειρήματα των μαθητών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα.....	50

5.2.2 Εντοπισμός αποδεικτικών στοιχείων σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα. ....	52
5.2.3 Εντοπισμός συλλογισμών σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα. ....	53
5.2.4 Σύγκριση δύο επιχειρημάτων που αφορούν φυσικό-επιστημονικά ζητήματα. ....	55
5.3 Το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα .....	57
5.3.1 Εντοπισμός ισχυρισμών σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα .....	57
5.3.2 Εντοπισμός αποδεικτικών στοιχείων σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα .....	58
5.2.3 Εντοπισμός συλλογισμών σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα. ....	60
5.3.4 Σύγκριση δύο επιχειρημάτων που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα.....	61
5.4 Το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε θρησκευτικά ζητήματα.....	64
5.4.1 Εντοπισμός ισχυρισμών σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα.....	64
5.4.2 Εντοπισμός αποδεικτικών στοιχείων σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα. ....	65
5.4.3 Εντοπισμός συλλογισμών σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα.....	67
5.4.4 Σύγκριση δύο επιχειρημάτων που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα ....	68
5.5 Διαφοροποιήσεις στο επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου ανάμεσα στις τρεις κατηγορίες ζητημάτων .....	70

5.5.1 Εντοπισμός ισχυρισμών σε επιχειρήματα των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού.....	70
184.....	71
5.5.2 Εντοπισμός ισχυρισμών σε επιχειρήματα των μαθητών της Α' τάξης του Λυκείου.....	72
5.5.3 Εντοπισμός αποδεικτικών στοιχείων σε επιχειρήματα των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού.....	73
5.5.4 Εντοπισμός αποδεικτικών στοιχείων σε επιχειρήματα των μαθητών της Α' τάξης του Λυκείου.....	75
5.5.5 Εντοπισμός συλλογισμών σε επιχειρήματα των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού.....	76
5.5.6 Εντοπισμός συλλογισμών σε επιχειρήματα των μαθητών της Α' Λυκείου	78
5.5.7 Σύγκριση δύο επιχειρημάτων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού.....	80
5.5.8 Σύγκριση δύο επιχειρημάτων των μαθητών της Α' Λυκείου.....	82
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	85
6.1 Εισαγωγή.....	85
6.2 Κύρια ευρήματα και σχολιασμός.....	85
6.3 Περιορισμοί της έρευνας.....	88
6.4 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	89
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	91
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	96

## Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Διδακτική Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση: Διεπιστημονική Προσέγγιση» του Τμήματος Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Η εργασία αυτή θα ήταν αδύνατο να υλοποιηθεί χωρίς την βοήθεια ορισμένων ανθρώπων, τους οποίους και θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε.

Αρχικά, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή της παρούσας εργασίας, κ. Μιχαήλ Σκουμιό, καθηγητή του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Αιγαίου, για την επιστημονική καθοδήγηση, τις πολύτιμες συμβουλές, την αμέριστη κατανόηση μα και την ανιδιοτελή προσφορά γνώσεων και χρόνου που μας διέθεσε κατά τη διάρκεια συγγραφής αυτής της εργασίας.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε και, καθηγητές του Τμήματος κ. Σουλτάνα Καφούση και κ. Χρυσάνθη Σκουμπουρδή για τη συμμετοχή τους στη συμβουλευτική επιτροπή αλλά και για τη συνολική συνεισφορά τους στη μόρφωσή μου μέσα από την παρακολούθηση των μαθημάτων τους στο παρόν μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών.

Τέλος, ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλουμε στις οικογένειές μας, για την συμπαράσταση και υποστήριξη που μας προσέφεραν καθ' όλη την διάρκεια συγγραφής της εργασίας.

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 2. 1: Το μοντέλο επιχειρημάτων του Toulmin (1958).....	26
Σχήμα 2. 2: Το μοντέλο επιχειρημάτων των McNeil & Krajcik (2012).....	27

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 4.1: Τα ερευνητικά ερωτήματα, και τα αντίστοιχα προβλήματα του ερωτηματολογίου.....	38
Πίνακας 4.2: Οι ερωτήσεις κάθε προβλήματος με τα αντίστοιχα ζητήματα που διερευνά.....	40
Πίνακας 4.3: Εντοπισμός ισχυρισμών σε επιχειρήματα.....	44
Πίνακας 4.4: Εντοπισμός αποδεικτικών στοιχείων.....	45
Πίνακας 4.5: Εντοπισμός συλλογισμών.....	46
Πίνακας 4.6: Εντοπισμός αντίκρουσης.....	47

Πίνακας 5. 1. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά.....	50
Πίνακας 5. 2. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.....	51
Πίνακας 5. 3. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά.....	52
Πίνακας 5. 4. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.....	53
Πίνακας 5. 5. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά.....	53
Πίνακας 5. 6. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.....	54
Πίνακας 5. 7. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορούν στην σύγκριση δύο επιχειρημάτων σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά.....	55
Πίνακας 5. 8. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορούν στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.....	56





Πίνακας 5. 23. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορά στην σύγκριση δύο επιχειρημάτων σε θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά.....	69
Πίνακας 5. 24. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορά στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα .....	70
Πίνακας 5. 25. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά. ....	71
Πίνακας 5. 26. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.....	72
Πίνακας 5. 27. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά. ....	72
Πίνακας 5. 28. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.....	73
Πίνακας 5. 29. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστ.....	74
Πίνακας 5. 30. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποπ.....	75
Πίνακας 5. 31. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά. ....	75
Πίνακας 5. 32. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.....	76
Πίνακας 5. 33. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά. ....	77
Πίνακας 5. 34. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.....	78
Πίνακας 5. 35. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε φυσικό-	

επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά. ....	79
Πίνακας 5. 36. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε φυσικό- επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα. ....	80
Πίνακας 5. 37. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στην ερώτηση 7 που αφορά στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε φυσικό- επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά .....	81
Πίνακας 5. 38. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στην ερώτηση 7 που αφορά στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.....	82
Πίνακας 5. 39. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορά στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε φυσικό- επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά. ....	83
Πίνακας 5. 40. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορά στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε φυσικό- επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.....	84

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανάπτυξη των ικανοτήτων των μαθητών που σχετίζονται με την επιχειρηματολογία συνιστά μια από τις βασικές επιδιώξεις της εκπαίδευσής τους στις Φυσικές Επιστήμες. Οι ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών κυρίως έχουν διερευνηθεί σε θέματα των Φυσικών Επιστημών. Είναι περιορισμένη η έρευνα που εξετάζει τις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών σε κοινωνικο-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα. Πέραν αυτού, είναι ιδιαίτερα περιορισμένη η έρευνα που συγκρίνει τις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών στα τρία παραπάνω ζητήματα. Επίσης, απουσιάζουν έρευνες που να συγκρίνουν τις ικανότητες που σχετίζονται με την επιχειρηματολογία των μαθητών διαφορετικών σχολικών βαθμίδων. Επιπρόσθετα, μια τέτοια έρευνα δεν έχει πραγματοποιηθεί σε Έλληνες μαθητές. Σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε φυσικο-επιστημονικά, κοινωνικο-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και η σύγκριση των αποτελεσμάτων. Στην έρευνα συμμετείχαν 100 μαθητές ΣΤ' Δημοτικού και 150 μαθητές Α' Λυκείου. Ως μέσο για τη συλλογή δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το γραπτό ερωτηματολόγιο με τρία διαφορετικά προβλήματα, καθένα από τα οποία είχε επτά ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Τα δεδομένα της έρευνας αποτέλεσαν οι απαντήσεις των μαθητών στα ερωτηματολόγια που τους δόθηκαν. Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με χρήση κλιμάκων διαβαθμισμένων κριτηρίων που αξιολογούν τις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι οι περισσότεροι μαθητές της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν ισχυρισμούς και αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικο-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι οι περισσότεροι μαθητές της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου δεν έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν συλλογισμούς και να συγκρίνουν επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικο-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου είναι λιγότερο αναπτυγμένο σε σχέση με τους μαθητές της Α' τάξης του Λυκείου. Επιπρόσθετα, προέκυψε ότι οι μαθητές έχουν περισσότερο αναπτυγμένες τις ικανότητες επιχειρηματολογίας σε φυσικό-

επιστημονικά ζητήματα παρά σε κοινωνικό-επιστημονικά και σε θρησκευτικά ζητήματα.

Λέξεις – Κλειδιά: Επιχειρήματα μαθητών, ικανότητες επιχειρηματολογίας, Φυσικές Επιστήμες, επιστημονικά ζητήματα, Κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα, Θρησκευτικά ζητήματα.

## **ABSTRACT**

The development of students' abilities related to argumentation, constitutes one of the main aims of their science education. Students' argumentation abilities have mainly been investigated in subjects of physical sciences. There is limited research examining students' argumentative abilities in socio-scientific and religious issues. In addition, research comparing students' argumentative abilities in the three issues above is particularly limited. Also, there is a lack of research that compares the abilities related to argumentation of students of different school levels. In addition, such research has not been carried out on Greek students. The purpose of the paper is to study the argumentation abilities of students of the 6th grade of primary school and the 1st grade of high school in physical-scientific, social-scientific and religious issues and to compare the results. In the survey participated, 100 sixth grade elementary school students and 150 first grade high school students. A written questionnaire with three different problems, each with seven open-ended questions, was used as a means of data collection. The research data was the students' answers to the questionnaires that were given to them. Data analysis was performed using graded criterion scales that assess students' argumentative abilities. From the analysis of the data it emerged that most students of the 6th grade of the primary school and the 1st grade of the high school have developed the abilities to identify claims and evidence in arguments related to physical-scientific issues, social-scientific issues and religious issues. Also, it was found that most students of the 6th grade of the primary school and the 1st grade of the high school have not developed the skills to identify reasoning and compare arguments related to physical-scientific issues, social-scientific issues and religious issues. In addition, it was found that the level of argumentation skills of 6th grade elementary school students is less developed than 1st grade high school students. Additionally, it emerged that students have more developed argumentation skills in physical-scientific issues than in social-scientific and religious issues.

Key-words: Student arguments, comparing arguments, Natural Sciences, Social-scientific issues, Religious issues.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 Οριοθέτηση του προβλήματος και αναγκαιότητα εργασίας

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία με τίτλο «Οι ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα», εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Διδακτική Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση: Διεπιστημονική Προσέγγιση» του Τμήματος Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Το πεδίο έρευνας στο οποίο εντάσσεται η εργασία, είναι η μελέτη της ποιότητας της επιχειρηματολογίας των μαθητών. Η εστίαση στην επιχειρηματολογία είναι χρήσιμη για τη δημιουργία συνοχής στο πρόγραμμα σπουδών, τονίζοντας τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ των διαφορετικών θεμάτων (Guilfoyle κ.α., 2021). Η ανάπτυξη των ικανοτήτων των μαθητών που σχετίζονται με την επιχειρηματολογία συνιστά μια από τις βασικές επιδιώξεις της εκπαίδευσής τους στις Φυσικές Επιστήμες (NRC, 2012). Οι ικανότητες αυτές βοηθούν στην κατανόηση των εννοιών, και συμβάλλουν στη διαμόρφωση ενεργών πολιτών που μπορούν να αντιλαμβάνονται καλύτερα τα επιστημονικά ζητήματα και να παίρνουν αποφάσεις βασισμένες σε τεκμήρια (Σκουμιός & Χατζηνικήτα, 2014; Kline, 1998).

Ειδικότερα, τα τελευταία χρόνια η εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών στοχεύει να εμπλέξει τους μαθητές με την παραγωγή και την αξιολόγηση των επιχειρημάτων, ώστε να αναπτύξουν ικανότητες επιχειρηματολογίας (NRC, 2012). Στόχος είναι οι μαθητές να κατορθώνουν να υποστηρίζουν τους ισχυρισμούς τους ή να μπορούν να απορρίψουν ισχυρισμούς βασιζόμενοι σε αποδεικτικά στοιχεία (NRC, 2012). Επιπλέον, είναι σημαντικό να μπορούν να αξιολογήσουν τα επιστημονικά επιχειρήματα των άλλων και να μπορούν να αντιπαραθέσουν αντεπιχειρήματα (NRC, 2012). Η ενασχόλησή τους με την επιχειρηματολογία οδηγεί σε μια βαθύτερη κατανόηση του γνωστικού αντικείμενου, καλλιεργώντας θετική στάση για τις Φυσικές Επιστήμες (McNeill & Krajcik, 2007).



Η σχετική ερευνητική βιβλιογραφία δείχνει ότι οι μαθητές έχουν αρκετές δυσκολίες στο να συνθέσουν υψηλής ποιότητας επιχειρήματα προκειμένου να διατυπώσουν και να υπερασπιστούν τους ισχυρισμούς τους (Sadler, 2004; McNeil & Krajcik, 2007). Τα σχολικά εγχειρίδια δεν περιλαμβάνουν ελάχιστες δραστηριότητες που βοηθούν τους μαθητές να αναπτύξουν και να βελτιώσουν τις ικανότητές τους στην επιχειρηματολογία (Driver et al., 2000). Όταν οι μαθητές έρχονται σε επαφή με διδακτικές παρεμβάσεις που στοχεύουν να τους διδάξουν το ακριβές πλαίσιο του επιστημονικού επιχειρήματος, κατορθώνουν να διαμορφώσουν πιο ποιοτικά επιχειρήματα στο τέλος της διδασκαλίας (McNeil & Krajcik, 2007).

Η επιχειρηματολογία δίνει έμφαση στην κοινωνική κατασκευή της γνώσης μέσω της κριτικής επιστημονικών ισχυρισμών και εναλλακτικών εξηγήσεων (Driver et al., 2000). Ένα επιστημονικό επιχείρημα, προσπαθεί να επικυρώσει ή να απορρίψει ένα ισχυρισμό, χρησιμοποιώντας αποδεικτικά στοιχεία και αρχές που είναι αποδεκτές από την επιστημονική κοινότητα των Φυσικών Επιστημών (Phillips & Norris, 1999).

Στο παρελθόν, έχουν γίνει αρκετές έρευνες που ασχολήθηκαν με την διερεύνηση της ποιότητας των επιστημονικών επιχειρημάτων των μαθητών κυρίως της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για θέματα των Φυσικών Επιστημών (Σκουμιός & Χατζηνικήτα, 2013; McNeill & Krajcik, 2007; Sadler, 2004; Sandoval, 2003). Έχουν γίνει λίγες έρευνες που μελετούν τις δεξιότητες των μαθητών να αξιολογούν επιχειρήματα (Knight et al., 2014) ενώ υπάρχουν ελάχιστα ερευνητικά δεδομένα για τις αντίστοιχες ικανότητες των μαθητών της πρωτοβάθμιας (Ταράλλη & Σκουμιός, 2017). Όμως, είναι ιδιαίτερα περιορισμένη η έρευνα που εξετάζει τις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών σε κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα (Sadler 2004; Erduran, Ozdem, και Park 2015). Επίσης, είναι ιδιαίτερα περιορισμένη η έρευνα που συγκρίνει τις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών στα τρία παραπάνω ζητήματα (επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα) (Guilfoyle κ.α., 2021).

Επιπρόσθετα, απουσιάζουν έρευνες που να συγκρίνουν τις ικανότητες που σχετίζονται με την επιχειρηματολογία των μαθητών διαφορετικών σχολικών βαθμίδων. Τέλος, μια τέτοια έρευνα δεν έχει πραγματοποιηθεί σε Έλληνες μαθητές.

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών σε τρία διαφορετικά ζητήματα, φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα. Επιπλέον, επικεντρώνεται σε δύο διαφορετικές ηλικίες μαθητών, δηλαδή με μαθητές έκτης Δημοτικού, καθώς και με μαθητές πρώτης τάξης Λυκείου.

## **1.2 Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα**

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α τάξης του Λυκείου σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και η σύγκριση των αποτελεσμάτων.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν από το σκοπό της εργασίας είναι τα παρακάτω.

Ερευνητικό ερώτημα 1: Ποιο είναι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α τάξης του Λυκείου σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα;

Ερευνητικό ερώτημα 2: Ποιο είναι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α τάξης του Λυκείου σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα;

Ερευνητικό ερώτημα 3: Ποιο είναι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α τάξης του Λυκείου σε θρησκευτικά ζητήματα;

Ερευνητικό ερώτημα 4: Υπάρχουν διαφοροποιήσεις στο επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α τάξης του Λυκείου ανάμεσα στις τρεις παραπάνω κατηγορίες ζητημάτων;

### 1.3 Σημασία της εργασίας

Οι έρευνες για την επιχειρηματολογία των μαθητών είναι κυρίως επικεντρωμένες στις Φυσικές Επιστήμες (Σκουμιός & Χατζηνικήτα, 2013; McNeill & Krajcik, 2007; Sadler, 2004; Sandoval, 2003). Η εμπλοκή των μαθητών στην επιχειρηματολογία οδηγεί σε μια βαθύτερη κατανόηση του γνωστικού αντικειμένου (McNeill & Krajcik, 2007). Η πρωτοτυπία αυτής της εργασίας, έγκειται στο ότι εξετάζει την επιχειρηματολογία των μαθητών σε επιστημονικά ζητήματα, σε Κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και σε Θρησκευτικά ζητήματα, σε δύο διαφορετικές ηλικίες. Στη συνέχεια, συγκρίνει τα αποτελέσματα, ζήτημα για το οποίο δεν υπάρχουν ερευνητικά δεδομένα στην υπάρχουσα βιβλιογραφία.

Η εργασία αυτή είναι σημαντική, καθώς μπορεί να συμβάλλει τόσο σε ερευνητικό επίπεδο, όσο και στη βελτίωση της διδακτικής πράξης. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, μπορούν να συμβάλλουν στη μελλοντική σχεδίαση νέων αναλυτικών προγραμμάτων που θα έχουν βασική συνιστώσα την ανάπτυξη της επιχειρηματολογίας των μαθητών. Ως προς τη διδακτική πράξη, τα αποτελέσματα της εργασίας αναμένεται να παρέχουν στους εκπαιδευτικούς εργαλεία για να αξιολογήσουν τα επιχειρήματα των μαθητών.

## 1.4 Δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται το θέμα της εργασίας, η σημασία, η αναγκαιότητα της εργασίας όπως και η σημασία των αποτελεσμάτων αυτής στην κεκτημένη γνώση. Ακόμα περιγράφονται ο σκοπός, τα ερευνητικά ερωτήματα και η δομή της εργασίας.

Το δεύτερο κεφάλαιο αποτελείται από το θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας. Περιγράφονται τα στοιχεία ενός επιχειρήματος, τα κριτήρια ποιότητας των επιχειρημάτων καθώς και τα είδη των αποδεικτικών στοιχείων. Επιπλέον αναφέρεται στη διεπιστημονικότητα της επιχειρηματολογίας.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών που αφορούν στην ποιότητα των γραπτών επιχειρημάτων των μαθητών και τις ικανότητες τους να κρίνουν επιχειρήματα, καθώς και αποσαφηνίζεται η πρωτοτυπία της εργασίας.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύονται η μεθοδολογία της έρευνας. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται το δείγμα της έρευνας, η ερευνητική διαδικασία, το εργαλείο συλλογής των δεδομένων και η μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εργασίας που αναφέρονται στις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών σε επιστημονικά ζητήματα, σε Κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και σε Θρησκευτικά ζητήματα, τόσο ξεχωριστά όσο και συγκριτικά.

Στο έκτο κεφάλαιο εξάγονται τα συμπεράσματα της έρευνας και προτείνονται θέματα για μελλοντική έρευνα.

Στο τέλος αναφέρεται η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε, καθώς και το παράρτημα της εργασίας.

## 1.5 Ανακεφαλαίωση

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σαν στόχο να διερευνήσει τις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α τάξης του Λυκείου σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και να συγκρίνει τα αποτελέσματα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

### 2.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται το θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας. Αρχικά, γίνεται αναφορά στις πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής (βλ. ενότητα 2.2). Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα επιχειρήματα των Μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες (βλ. ενότητα 2.3) και αναλύονται περαιτέρω τα συστατικά στοιχεία ενός επιχειρήματος (βλ. υποενότητα 2.3.1), τα είδη των αποδεικτικών στοιχείων (βλ. υποενότητα 2.3.2), καθώς και τα κριτήρια αξιολόγησης της ποιότητας των επιχειρημάτων (βλ. υποενότητα 2.3.3). Τέλος, γίνεται αναφορά στην επιχειρηματολογία σε σχέση με τη διεπιστημονική προσέγγιση της επιχειρηματολογίας (βλ. ενότητα 2.4).

### 2.2 Μάθηση των Φυσικών Επιστημών μέσω πρακτικών

Με τον όρο πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής περιγράφονται οι διαδικασίες με τις οποίες εμπλέκονται οι επιστήμονες των Φυσικών Επιστημών καθώς μελετούν και κατασκευάζουν μοντέλα και θεωρίες για το φυσικό κόσμο και οι Μηχανικοί καθώς σχεδιάζουν λύσεις σε προβλήματα (NGSS Lead States, 2013).

Η εμπλοκή στις πρακτικές των Φυσικών επιστημών και της Μηχανικής βοηθά τους μαθητές να αντιληφθούν πώς αναπτύσσεται η επιστημονική γνώση (NRC, 2012). Η άμεση συμμετοχή τους δίνει μία εκτίμηση για το ευρύ φάσμα των προσεγγίσεων που χρησιμοποιούμε για να εξερευνήσουμε, να αναπαραστήσουμε και να εξηγήσουμε τον κόσμο (NRC, 2012).

Σύμφωνα με το Εθνικό Συμβούλιο Έρευνας των Η.Π.Α., οι πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες (NRC, 2012).

Το Εθνικό Συμβούλιο Έρευνας των Η.Π.Α. έχει καθορίσει τις εξής οκτώ πρακτικές (NRC, 2012):

**1. Υποβολή ερωτημάτων:** με την πρακτική αυτή συνδέονται οι στόχοι που εμπλέκουν τους μαθητές με τη διατύπωση ερωτήσεων που μπορούν να απαντηθούν μέσω εμπειρικής έρευνας, την αξιολόγηση ερωτήσεων και την υποβολή ερωτήσεων πάνω

στην εργασία άλλων. Σχετικά με τη Μηχανική, κάνουν ερωτήσεις για να διευκρινίσουν το πρόβλημα που πρέπει να λυθεί και να εκφράσουν ιδέες που θα οδηγήσουν στη λύση του (NGSS Lead States, 2013).

**2. Ανάπτυξη και χρήση μοντέλων:** με την πρακτική αυτή συνδέονται οι στόχοι που εμπλέκουν τους μαθητές με την συγκρότηση και χρήση μοντέλων, τη μετατόπιση ανάμεσα σε διαφορετικούς τύπους μοντέλων, την αναγνώριση των ορίων των μοντέλων, την αξιολόγηση των ορίων των μοντέλων και την αναθεώρηση των μοντέλων. Παραδείγματα μοντέλων είναι τα διαγράμματα, προσομοιώσεις μέσω υπολογιστή ή οι μαθηματικοί τύποι (NGSS Lead States, 2013).

**3. Σχεδίαση και διεξαγωγή ερευνών:** με την πρακτική αυτή συνδέονται οι στόχοι που εμπλέκουν τους μαθητές με την υποβολή ερώτησης που μπορεί να διερευνηθεί, την εκφορά μιας υπόθεσης, την αναγνώριση των μεταβλητών, την εξέταση για το πώς οι μεταβλητές μπορούν να μετρηθούν και να ελεγχθούν, την εξέταση της αξιοπιστίας και της ακρίβειας των δεδομένων, την παρατήρηση και συλλογή των δεδομένων που περιγράφουν ένα φαινόμενο ή ελέγχουν μια υπάρχουσα θεωρία, τη σχεδίαση πλάνων για ατομική έρευνα ή συνεργατική έρευνα και την αξιολόγηση πλάνων για έρευνα. Επίσης, οι έρευνες της Μηχανικής μπορεί να αφορούν τον τρόπο βελτίωσης της λειτουργίας ενός τεχνολογικού συστήματος ή για να συγκριθούν δύο λύσεις, προκειμένου να δούμε ποια επιλύει καλύτερα ένα πρόβλημα. Στην έρευνα οι μαθητές θα πρέπει πάντα να θέτουν έναν στόχο, να προβλέπουν τα αποτελέσματα και να σχεδιάζουν μια πορεία δράσης (NRC, 2012).

**4. Ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων:** με την πρακτική αυτή συνδέονται οι στόχοι που εμπλέκουν τους μαθητές με τη χρήση πινάκων, διαγραμμάτων, απεικονίσεων για την αντιπαράθεση, τη σύνοψη και τη διαχείριση των δεδομένων, τη χρήση στατιστικής ανάλυσης, την αναγνώριση των τάσεων στα δεδομένα, τη χρήση των δεδομένων ως αποδεικτικών στοιχείων και την αναγνώριση των πηγών των σφαλμάτων. Είτε αναλύουν δεδομένα από τις Φυσικές Επιστήμες είτε από τη Μηχανική είναι σημαντικό οι μαθητές να παρουσιάζουν τα δεδομένα ως στοιχεία για να εξάγουν τα συμπεράσματά τους (NGSS Lead States, 2013).

**5. Χρήση μαθηματικής και υπολογιστικής σκέψης:** με την πρακτική αυτή συνδέονται οι στόχοι που εμπλέκουν τους μαθητές με την οπτική αναπαράσταση των

δεδομένων, τον μετασχηματισμό των δεδομένων ανάμεσα σε πίνακα και διάγραμμα, τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων, την αναγνώριση, την εξαγωγή και την εφαρμογή ποσοτικών σχέσεων. Άλλες εφαρμογές των Μαθηματικών στις Φυσικές Επιστήμες και τη Μηχανική έχουν να κάνουν με τη λογική σκέψη, τη γεωμετρία και με τους συλλογισμούς. Οι υπολογιστές και τα ψηφιακά εργαλεία που προσφέρουν μπορούν να ενισχύσουν τη δύναμη των Μαθηματικών αυτοματοποιώντας τους υπολογισμούς, δίνοντας κατά προσέγγιση λύσεις σε προβλήματα που δε λύνονται επακριβώς και αναλύοντας μεγάλα σύνολα δεδομένων (NRC, 2012· NGSS Lead States, 2013).

**6. Συγκρότηση εξηγήσεων:** οι στόχοι που συνδέονται με αυτή την πρακτική ζητούν από τους μαθητές να εφαρμόσουν εξηγήσεις στα φαινόμενα, να συγκροτήσουν εξηγήσεις βασισμένες σε αποδεικτικά στοιχεία, να συνδέσουν αποδεικτικά στοιχεία με ισχυρισμούς, να διατυπώσουν ισχυρισμούς, να χρησιμοποιήσουν αποδεικτικά στοιχεία για την υποστήριξη ή την αντίκρουση μιας εξήγησης και να αναγνωρίσουν κενά ή αδυναμίες σε μια εξήγηση. Μια εξήγηση αποτελεί έναν ισχυρισμό για τον τρόπο που σχετίζονται μεταξύ τους οι μεταβλητές (NRC, 2012· NGSS Lead States, 2013).

**7. Εμπλοκή σε επιχειρηματολογία με χρήση αποδεικτικών στοιχείων:** με την πρακτική αυτή συνδέονται οι στόχοι που εμπλέκουν τους μαθητές με την αναγνώριση των δυνατών και αδύνατων σημείων σε ένα συλλογισμό για την καλύτερη πειραματική σχεδίαση, την ανάλυση των δεδομένων ή την ερμηνεία μιας ομάδας δεδομένων, την εμπλοκή σε επιχειρηματολογία για την εύρεση της καλύτερης εξήγησης για ένα φαινόμενο ατομικά ή συνεργατικά, την κριτική σε εργασία άλλων, την αναγνώριση αδυναμιών σε ένα επιχείρημα, την τροποποίηση μιας εργασίας υπό το πρίσμα των αποδεικτικών στοιχείων και την αναγνώριση δυνατών και αδύνατων σημείων σε αναφορές των Φυσικών Επιστημών. Τέλος διακρίνουν την πληρέστερη επιστημονική εξήγηση για τα υπό μελέτη φαινόμενα, χρησιμοποιώντας επιχειρήματα βασισμένα σε αποδεικτικά στοιχεία.

**8. Απόκτηση, αξιολόγηση και ανταλλαγή πληροφοριών:** με την πρακτική αυτή συνδέονται οι στόχοι που εμπλέκουν τους μαθητές με προφορική ή γραπτή επικοινωνία ιδεών, την επικοινωνία ιδεών μέσω πινάκων, διαγραμμάτων ή συζητήσεων με τους συνομηλίκους, την άντληση νοημάτων από τον προφορικό ή το γραπτό λόγο, την



αξιολόγηση της αξιοπιστίας των επιστημονικών πληροφοριών και την ενοποίηση πληροφοριών που προέρχονται από διαφορετικές πηγές. Στην συνέχεια, αξιολογούν τις πληροφορίες που αντλούν από τις πηγές.

### **2.3. Τα επιστημονικά επιχειρήματα των μαθητών**

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα συστατικά στοιχεία ενός επιχειρήματος, τα είδη των αποδεικτικών στοιχείων, καθώς και τα κριτήρια ποιότητας των επιχειρημάτων.

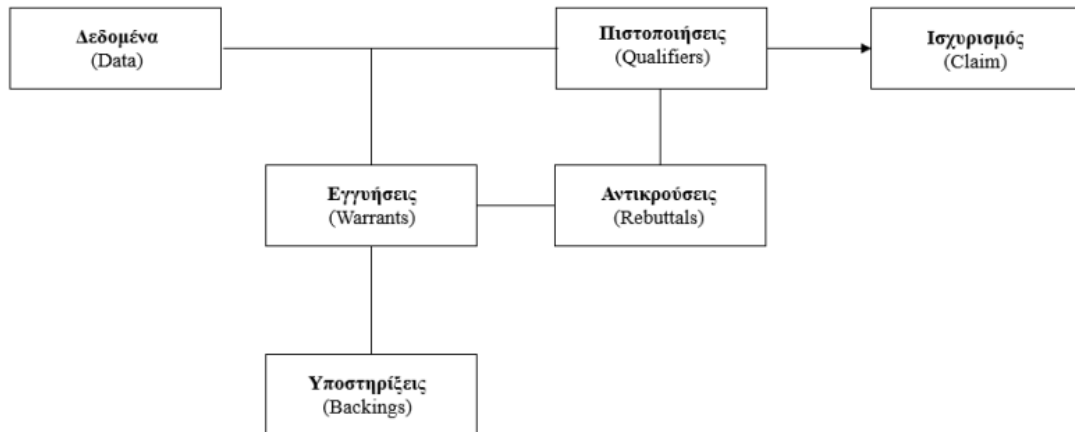
#### **2.3.1 Τα συστατικά στοιχεία ενός επιχειρήματος**

Μια από τις πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής αφορά στην εμπλοκή των μαθητών σε επιχειρηματολογία. Η επιχειρηματολογία δίνει έμφαση στην κοινωνική κατασκευή της γνώσης μέσω της κριτικής επιστημονικών ισχυρισμών και εναλλακτικών εξηγήσεων (Driver et al., 2000). Τα προϊόντα της διαδικασίας της επιστημονικής επιχειρηματολογίας είναι τα επιστημονικά επιχειρήματα. Πιο συγκεκριμένα, ένα επιστημονικό επιχείρημα επιδιώκει να επικυρώσει ή να διαψεύσει έναν ισχυρισμό χρησιμοποιώντας αποδεικτικά στοιχεία και αρχές που είναι αποδεκτές από την επιστημονική κοινότητα των Φυσικών Επιστημών (Phillips & Norris, 1999).

Ένα από τα πιο διαδεδομένα μοντέλα επιχειρηματολογίας είναι αυτό του Toulmin (1958). Σύμφωνα με τον Toulmin, ένα επιχείρημα αποτελείται από τα εξής συστατικά στοιχεία (βλ. σχ. 2.1):

- Ισχυρισμός (claim): απαντά στα ερωτήματα που έχουν τεθεί
- Δεδομένα (data): υποστηρίζουν τους ισχυρισμούς,
- Εγγυήσεις (warrants): αποδεικνύουν γιατί τα δεδομένα υποστηρίζουν τους ισχυρισμούς,
- Υποστηρίξεις (backings): είναι πληροφορίες που υποστηρίζουν τις εγγυήσεις,
- Πιστοποιήσεις (qualifiers): καταδεικνύουν την ισχύ των στοιχείων των εγγυήσεων και

➤ Αντικρούσεις (rebuttals): υποδεικνύουν τις συνθήκες κάτω από τις οποίες τα δεδομένα μαζί με τις εγγυήσεις δεν οδηγούν στους ισχυρισμούς.



Σχήμα 2. 1: Το μοντέλο επιχειρημάτων του Toulmin (1958)

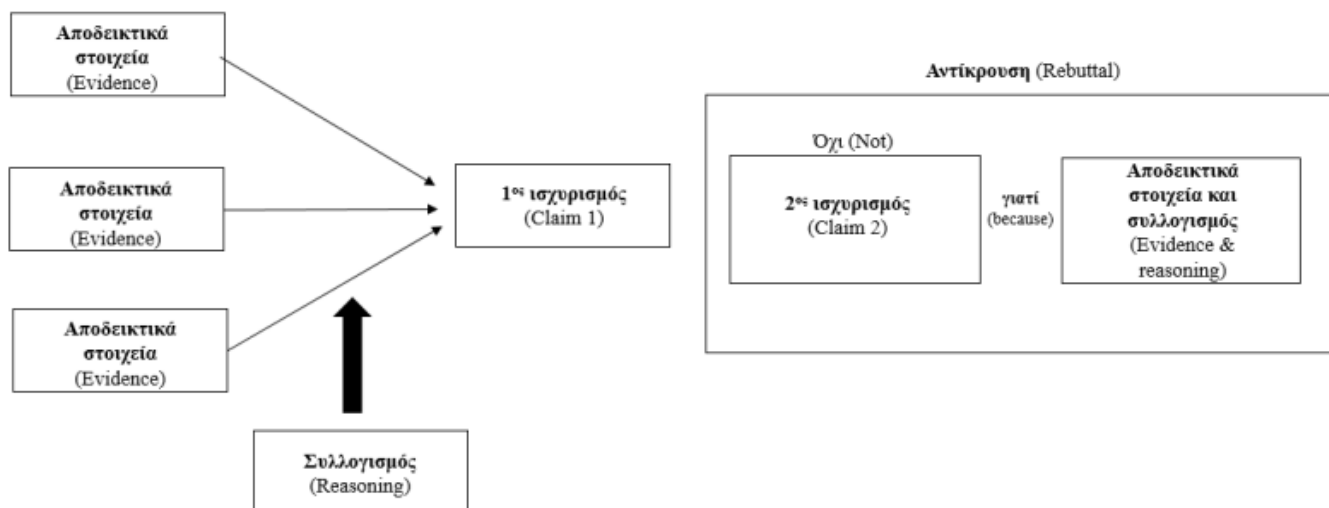
Το μοντέλο του Toulmin έχει χρησιμοποιηθεί τόσο για την αξιολόγηση των επιχειρημάτων κυρίως των φοιτητών αλλά και των μεγαλύτερων τάξεων της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όσο και για την υποστήριξη τους στην συγκρότηση επιχειρημάτων, έχει επισημανθεί ότι παρουσιάζει δυσκολίες όταν χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση του λόγου των μαθητών. Πιο συγκεκριμένα, έχουν εντοπιστεί δυσκολίες στην διάκριση των εγγυήσεων, των υποστηρίξεων και των πιστοποιήσεων στο λόγο των μαθητών (Keith & Beard, 2008· McNeill et al., 2006).

Έτσι, προτάθηκε μία τροποποιημένη και πιο απλουστευμένη εκδοχή του μοντέλου του Toulmin, στο πλαίσιο της εκπαίδευσης των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες (που έχει γίνει ευρέως αποδεκτή από την επιστημονική κοινότητα της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών. Σύμφωνα με αυτήν, το επιστημονικό επιχειρήμα περιλαμβάνει τέσσερα συστατικά στοιχεία (McNeill & Krajcik, 2012): ισχυρισμό (claim), αποδεικτικά στοιχεία (evidence), συλλογισμό (reasoning) και αντίκρουση (rebuttal).

- τον ισχυρισμό (claim) που αποτελεί απάντηση στο αρχικό ερώτημα,
- τα αποδεικτικά στοιχεία (evidence) που είναι τα επιστημονικά δεδομένα που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό.
- τον συλλογισμό (reasoning) που δικαιολογεί γιατί τα επιστημονικά δεδομένα λειτουργούν ως αποδεικτικά στοιχεία που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό. Στον

συλλογισμό τους οι μαθητές οφείλουν να συμπεριλάβουν μια σύνδεση ανάμεσα στον ισχυρισμό και τα αποδεικτικά στοιχεία τους με την κατάλληλη επιστημονική αρχή.

Αργότερα προτάθηκε και ένα τέταρτο στοιχείο, η αντίκρουση (rebuttal), η οποία αιτιολογεί τον λόγο για τον οποίο ένας άλλος ισχυρισμός δεν είναι σωστός (McNeill & Krajcik, 2012) (βλ. σχ. 2.2).



Σχήμα 2. 2: Το μοντέλο επιχειρημάτων των McNeil & Krajcik (2012)

### 2.3.2 Τα είδη των αποδεικτικών στοιχείων

Για την υποστήριξη ενός ισχυρισμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα είδη αποδεικτικών στοιχείων που περιλαμβάνουν εμπειρικά δεδομένα (McNeil & Krajcik, 2012), επιστημονικές θεωρίες και νόμους (Osborne et. al, 2004 στο Skoumios, 2018), πρότερη εμπειρία και επίκληση στην αυθεντία (Sandoval & Cam, 2012 στο Skoumios, 2018). Μολονότι οι μαθητες χρησιμοποιούν διαφορετικά είδη δεδομένων, ορισμένα είδη είναι περισσότερο αποδεκτά από την επιστημονική κοινότητα των φυσικών επιστημών έναντι κάποιων άλλων. Κατά τους Sandoval και Cam (2001), η επιστημονική κοινότητα αποδέχεται κυρίως τα εμπειρικά δεδομένα. Ένα επιχείρημα μπορεί να υποστηριχθεί καλύτερα όταν νόμοι, θεωρίες και πρότερες εμπειρίες συνδυάζονται με τα εμπειρικά δεδομένα (Skoumios, 2018).

### **2.3.3 Κριτήρια ποιότητας επιχειρημάτων**

Η αξιολόγηση της ποιότητας των επιχειρημάτων των μαθητών γίνεται μέσω του ελέγχου της δομής και του περιεχομένου τους (McNeill et al., 2006). Σχετικά με τη δομή, ελέγχονται αν είναι επαρκή τα συστατικά στοιχεία (ισχυρισμός, αποδεικτικά στοιχεία, συλλογισμός και αντίκρουση) των επιχειρημάτων. Σχετικά με το περιεχόμενο, ελέγχονται αν είναι κατάλληλα τα συστατικά στοιχεία των επιχειρημάτων με βάση την επιστημονική γνώση ή τη σχολική της εκδοχή (Σκουμιός & Χατζηνικήτα, 2014).

Ως πρόσθετο κριτήριο προτάθηκε και αυτό που αφορά στα γλωσσικά χαρακτηριστικά. Σε ό,τι αφορά στα γλωσσικά χαρακτηριστικά των γραπτών επιχειρημάτων, αυτά καθορίζονται από τη συγκρότηση των προτάσεων, το λεξιλόγιο, καθώς επίσης και την ορθότητα των γλωσσικών συμβάσεων (γραμματικοί, συντακτικοί κανόνες και κανόνες στίξης) (Σκουμιός & Χατζηνικήτα, 2014)

## **2.4 Η Διεπιστημονικότητα στην επιχειρηματολογία**

Πολλά από τα ζητήματα που αντιμετωπίζουμε στην καθημερινότητα απαιτούν ένα συνδυασμό γνώσεων από διάφορα επιστημονικά πεδία, ενώ άλλες φορές προκαλούν ηθικά διλήμματα (Crujeiras-Pérez and Jimenez Aleixandre, 2019). Ωστόσο, αυτός ο τρόπος σκέψης, δηλαδή η διεπιστημονική προσέγγιση ενός ζητήματος, δεν συναντάται συχνά στα σχολεία (Billingsley et al. 2018). Πιο αναλυτικά, τα μαθήματα διδάσκονται με κατακερματισμένο τρόπο, περιορίζοντας την ενσωμάτωση άλλων μαθημάτων και κυρίως των μαθημάτων κοινωνιολογίας και θρησκευτικών. Ένας πιθανός παράγοντας είναι η αδυναμία συνεργασίας των εκπαιδευτικών μεταξύ τους (Hall et al., 2014).

Η εστίαση στην επιχειρηματολογία μπορεί να αποτελέσει έναν αποτελεσματικό τρόπο διεπιστημονικής προσέγγισης των μαθημάτων, που θα δημιουργήσει συνοχή σε όλο το πρόγραμμα σπουδών. Με άλλα λόγια, η επιχειρηματολογία μπορεί να λειτουργήσει ως ο συνδετικός κρίκος μεταξύ των διαφόρων μαθημάτων (Guilfoyle et al. 2021). Ετσι, η ικανότητα των μαθητών να επιχειρηματολογούν μπορεί να επεκταθεί και πέραν των ορίων του σχολείου, σε ζητήματα της καθημερινής ζωής (Levinson, 2010). Ένα πρόσφατο παράδειγμα είναι η συζήτηση σχετικά με τη χρήση της μάσκας προσώπου

κατά τη διάρκεια της πανδημίας Covid-19. Στο ζήτημα αυτό υπήρχε δίλημμα ανάμεσα στην επιστημονική αποτελεσματικότητα της χρήσης μάσκας προσώπου και στην ηθική οπτική της ελευθερίας του ατόμου (Horwell και McDonald, 2020).

Ενώ η ερευνητική βιβλιογραφία σχετικά με την επιχειρηματολογία στην εκπαίδευση των φυσικών επιστημών είναι εκτεταμένη, η αντίστοιχη βιβλιογραφία που εστιάζεται στην διεπιστημονική επιχειρηματολογία είναι ιδιαίτερα περιορισμένη (Erduran et al., 2019). Επίσης, υπάρχουν έρευνες που εξετάζουν κατά πόσο οι δεξιότητες στην επιχειρηματολογία μπορούν να εφαρμοστούν σε διάφορα θέματα πέραν των φυσικών επιστημών, ενώ άλλες έρευνες έχουν επικεντρωθεί στις δεξιότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών σε κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα (Dawson and Carson 2020). Επιπρόσθετα, είναι ιδιαίτερα περιορισμένη η έρευνα που αφορά στη σύγκριση της επιχειρηματολογίας των μαθητών σε θέματα των φυσικών επιστημών και των θρησκευτικών (Guilfoyle et al. 2021).

Οι Nussbaum και Asterhan (2016) σημειώνουν ορισμένες δυσκολίες σχετικά με τη ικανότητα των μαθητών να αξιοποιούν τη πρακτική της επιχειρηματολογίας από ένα επιστημονικό πεδίο σε ένα άλλο. Επισημαίνουν ότι ακόμα κι αν οι μαθητές κατανοήσουν επαρκώς την ανάγκη για αποδεικτικά στοιχεία μέσα στα επιχειρήματα, μπορεί να μην είναι σε θέση να προσδιορίσουν τι θεωρείται ως αξιόπιστο αποδεικτικό στοιχείο στα διάφορα επιστημονικά πεδία. Ωστόσο, η ανάπτυξη και κατανόηση της γνώσης των μαθητών σε διάφορους τομείς της επιστήμης θα πρέπει να διευκολύνει την μεταφορά γνώσης μεταξύ των τομέων αυτών (Guilfoyle et al. 2021).

## 2.5 Ανακεφαλαίωση

Αρχικά, στο κεφάλαιο έγινε αναφορά στη μάθηση των πρακτικών των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής. Ακόμα, παρουσιάστηκαν τα συστατικά στοιχεία ενός επιχειρήματος, τα είδη των αποδεικτικών στοιχείων, καθώς και τα κριτήρια αξιολόγησης της ποιότητας των επιχειρημάτων. Τέλος αναπτύχθηκε, η σχέση μεταξύ διεπιστημονικότητας και την επιχειρηματολογία.

## **Κεφάλαιο 3: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

### **3.1 Εισαγωγή**

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται μία ανασκόπηση ερευνών που αφορούν στην ποιότητα των γραπτών επιχειρημάτων των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες (βλ. ενότητα 3.2) αλλά και στην ικανότητα των μαθητών να αξιολογήσουν τα επιχειρήματα (βλ. ενότητα 3.3). Επιπλέον, γίνεται αναφορά στην πρωτοτυπία της εργασίας (βλ. ενότητα 3.4).

### **3.2 Ανασκόπηση ερευνών που αφορούν στην ποιότητα των γραπτών επιχειρημάτων των μαθητών και τις ικανότητες τους να συγκροτούν επιχειρήματα**

Σύμφωνα με τους Driver et al. (2000) και το NRC (2012) στην διδακτική των φυσικών επιστημών πρωταρχικός στόχος οφείλει να είναι η συγκρότηση των επιχειρημάτων. Βέβαια, μέσα από διάφορες έρευνες φαίνεται πως οι μαθητές παρουσιάζουν δυσκολίες στην πρακτική της επιχειρηματολογίας.

Οι McNeil και Krajcik (2012) διακρίνουν τέσσερις κατηγορίες δυσκολιών όταν οι μαθητές συγκροτούν επιχειρήματα:

- 1) Οι μαθητές προτείνουν ισχυρισμούς χωρίς αιτιολόγηση (McNeill και Krajcik, 2012).
- 2) Οι μαθητές χρησιμοποιούν συνήθως ακατάλληλα και ανεπαρκή αποδεικτικά στοιχεία για την υποστήριξη των ισχυρισμών τους. Οι μαθητές συνήθως στηρίζονται στις αντιλήψεις τους όταν χρησιμοποιούν δεδομένα που προκύπτουν από δική τους έρευνα ή από άλλες πηγές (McNeill και Krajcik, 2012). Επίσης έχει παρατηρηθεί πως το κριτήριο για την επιλογή των αποδεικτικών στοιχείων που θα χρησιμοποιήσουν για να υποστηρίξουν τον ισχυρισμό τους, είναι η συμβατότητα αυτών των στοιχείων με τις αντιλήψεις τους (Zeidler, 1997), ενώ στην αντίθετη περίπτωση, απορρίπτουν τα δεδομένα, θεωρώντας πως δεν ανήκουν στο πλαίσιο που μελετούν (Chinn & Brewer, 2001). Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι οι μαθητές αδυνατούν να αναγνωρίσουν τα δεδομένα που είναι ικανά να αποτελέσουν αποδεικτικά στοιχεία (Σκουμιάς, 2016; Sadler, 2004; Sandoval, 2003). Συνήθως δεν γίνεται από τους μαθητές αναφορά σε

αποδεικτικά στοιχεία ή όταν γίνεται, επιλέγονται συνήθως ανεπαρκή στοιχεία για τους ισχυρισμούς τους (Σκουμιός & Χατζηνικήτα, 2013; McNeill & Krajcik, 2007, 2012; Sandoval, 2003). Είναι σημαντικό, οι μαθητές να αντιληφθούν πως οι προσωπικές τους αντιλήψεις δεν είναι πάντα κατάλληλες να υποστηρίξουν έναν ισχυρισμό και επίσης να διακρίνουν τα δεδομένα που θα χρησιμοποιήσουν για αποδεικτικά στοιχεία (McNeill & Krajcik, 2012).

3) Οι μαθητές συνήθως αδυνατούν να διατυπώσουν έναν συλλογισμό. Οι μαθητές, επειδή αδυνατούν να εντάξουν μια κατάλληλη επιστημονική αρχή που θα υποστηρίξει τον ισχυρισμό τους, δυσκολεύονται περισσότερο στο συλλογισμό κατά την συγκρότηση ενός επιχειρήματος (McNeill & Krajcik, 2012). Οι μαθητές, τις περισσότερες φορές, προτείνουν ανεπαρκείς και ακατάλληλους συλλογισμούς (Σκουμιός & Χατζηνικήτα, 2013) ή επικαλούνται αποδεικτικά στοιχεία που δεν σχετίζονται με τους ισχυρισμούς τους (Zeidler, 1997). Σημαντικό παράγοντα στην βελτίωση της ικανότητας των μαθητών να αναπτύξουν συλλογισμούς που περιλαμβάνουν επιστημονική αρχή αποτελεί η κατανόηση του εννοιολογικού πλαισίου όπως επίσης και η γνώση των επιστημονικών πρακτικών (Σκουμιός & Χατζηνικήτα, 2013; McNeill & Krajcik, 2007) ενώ η ελλιπής κατανόηση του πλαισίου δυσχεραίνει την ικανότητα ανάπτυξης συλλογισμών (Lizotte et al., 2003; Sadler, 2004). Η ανάπτυξη επαρκών και κατάλληλων αποδεικτικών στοιχείων στους συλλογισμούς των μαθητών είναι αποτέλεσμα της γνώσης του εννοιολογικού περιεχομένου (McNeill & Krajcik, 2012). Οι μαθητές που κατανοούν πλήρως το εννοιολογικό πλαίσιο συγκροτούν ισχυρότερα επιχειρήματα και δεν χρησιμοποιούν ακατάλληλα αποδεικτικά στοιχεία (McNeill & Krajcik, 2007).

4) Οι μαθητές συναντούν δυσκολίες στο να εξετάζουν εναλλακτικά επιχειρήματα και να προβάλλουν αντικρούσεις (rebuttals). Οι McNeill & Krajcik (2012) θεωρούν ότι οι μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην αξιολόγηση ενός εναλλακτικού επιχειρήματος ή μιας αντίκρουσης. Επίσης, οι μαθητές παρουσιάζουν δυσκολία στο να αιτιολογήσουν την καταλληλότητα ενός εναλλακτικού επιχειρήματος. Συνήθως θεωρούν ισχυρό ένα επιχείρημα όταν αυτό συμβαδίζει με τις προσωπικές τους αντιλήψεις ή ακατάλληλο όταν αυτό αντιβαίνει στις πεποιθήσεις τους (Zeidler, 1997). Η αδυναμία των μαθητών να αιτιολογήσουν επιχειρήματα οφείλεται στην έλλειψη εξάσκησης, αφού ο συνήθης τρόπος διδακτικής των Φυσικών Επιστημών δεν ευνοεί

την ανάπτυξη της πρακτικής της επιχειρηματολογίας (Σκουμιός, 2017). Η εμπλοκή των μαθητών σε δραστηριότητες που προσανατολίζονται στην πρακτική της επιχειρηματολογίας μπορεί να βελτιώσει την ικανότητα αυτή (Σκουμιός, 2017).

### **3.3 Ανασκόπηση ερευνών για την ικανότητα των μαθητών να αξιολογούν επιχειρήματα**

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι δυσκολίες που συναντούν οι μαθητές στην αξιολόγηση των επιχειρημάτων, όπως επίσης και διδακτικές παρεμβάσεις που βοηθούν στη βελτίωση της ικανότητας αυτής.

Ενώ είναι εκτεταμένη η έρευνα που μελετά την ποιότητα των επιχειρημάτων που παράγουν οι μαθητές, είναι ιδιαίτερα περιορισμένη η έρευνα που μελετά τις δεξιότητες των μαθητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης να αξιολογούν επιχειρήματα που μελετούν (Knight et al. 2014). Προέκυψε ότι οι περισσότεροι μαθητές δεν έχουν αναπτυγμένες τις δεξιότητες να αξιολογούν επιχειρήματα. Επίσης, προέκυψε ότι είναι ιδιαίτερα περιορισμένο το ποσοστό των μαθητών που είναι ικανοί να επιλέγουν ορθά το ισχυρότερο επιχείρημα (ανάμεσα σε δύο) και να αιτιολογούν επαρκώς αυτή την επιλογή. Συνεπώς, δεν είναι αναπτυγμένη η δεξιότητα των μαθητών να συγκρίνουν επιχειρήματα με βάση το είδος της αιτιολόγησης που περιλαμβάνουν.

Στην έρευνα των Osborne et al. (2015) γίνεται αναφορά στη διαδικασία ανάπτυξης των ικανοτήτων των μαθητών να αξιολογούν επιστημονικά επιχειρήματα. Οι ικανότητες σχετίζονται με μία κλίμακα επιπέδων. Αρχικά εξετάζονται οι ικανότητες των μαθητών να αναγνωρίζουν τον ισχυρισμό και τα αποδεικτικά στοιχεία που τον υποστηρίζουν. Στη συνέχεια, εξετάζονται οι ικανότητες των μαθητών να αναγνωρίζουν τον συλλογισμό σε ένα επιχείρημα. Τέλος, εξετάζονται οι ικανότητες των μαθητών να συγκρίνουν δύο επιχειρήματα. Το δείγμα της έρευνας ήταν 803 μαθητές Γυμνασίου από το Σαν Φρανσίσκο τη σχολική χρονιά 2012-2013. Τα δεδομένα συγκεντρώθηκαν τόσο μέσα από συνεντεύξεις όπου οι μαθητές εξωτερικεύουν τις σκέψεις τους, όσο και μέσα από τεστ όπου οι μαθητές έδιναν γραπτές απαντήσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι δραστηριότητες που διαμορφώθηκαν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών.



Ο Σκουμιός (2016) μελέτησε τη συμβολή μιας σειράς πειραματικών δραστηριοτήτων στην εννοιολογική περιοχή της εξάτμισης και της συμπύκνωσης υγρών στην ικανότητα των μαθητών της Ε' τάξης να αξιολογούν τα αποδεικτικά στοιχεία γραπτών επιχειρημάτων. Δόθηκε ένα γραπτό ερωτηματολόγιο , πριν και μετά τις πειραματικές δραστηριότητες σε 64 μαθητές τριών δημοτικών σχολείων της Ρόδου. Η ανάπτυξη των επιχειρημάτων βασίστηκε στο μοντέλο των McNeil et al. (2006), ενώ η αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων των μαθητών στηρίχθηκε στο μοντέλο αξιολόγησης των Knight et al. (2014). Έτσι εξετάστηκε η ποιότητα των αποδεικτικών στοιχείων και η αξιοποίησή τους στην αιτιολόγηση των ισχυρισμών των μαθητών. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι οι περισσότεροι μαθητές, μετά το τέλος των πειραματικών δραστηριοτήτων, ήταν σε θέση να εντοπίζουν τα αποδεικτικά στοιχεία ενός επιχειρήματος καθώς και να αξιολογούν επιχειρήματα με βάση τα αποδεικτικά τους στοιχεία.

Ο Σκουμιός (2017) πραγματοποίησε μια έρευνα με στόχο την διερεύνηση της συμβολής μιας διδακτικής ακολουθίας στην εννοιολογική περιοχή της θερμοκρασίας και της θερμότητας στην ικανότητα μαθητών της Στ' τάξης να κρίνουν τις αιτιολογήσεις των γραπτών επιχειρημάτων. Δόθηκε γραπτό ερωτηματολόγιο σε 58 μαθητές, τόσο πριν όσο και μετά τις διδακτικές ακολουθίες. Ο σχεδιασμός των ακολουθιών αυτών βασίστηκε στην διδακτική επεξεργασία των εμποδίων των μαθητών πάνω στο γνωστικό αντικείμενο με χρήση επιστημονικών πρακτικών. Η ανάπτυξη των επιχειρημάτων βασίστηκε στο μοντέλο των McNeil et al. (2006) ενώ η αξιολόγηση των αιτιολογήσεων στο μοντέλο αξιολόγησης των Knight et al. (2014). Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε μετά τη διδακτική παρέμβαση οι περισσότεροι μαθητές ήταν σε θέση να εντοπίσουν την αιτιολόγηση και να τη διαχωρίσουν από τον ισχυρισμό. Επίσης, οι περισσότεροι μαθητές μπόρεσαν να αναγνωρίσουν το είδος της αιτιολογίας που υπήρχε σε ένα επιχείρημα, όπως και να συγκρίνουν ορθά δύο επιχειρήματα. Ο ερευνητής υποστηρίζει πως κατάλληλα σχεδιασμένες διδακτικές παρεμβάσεις καθιστούν εφικτή την ανάπτυξη των δεξιοτήτων που αφορούν στην αιτιολόγηση των επιχειρημάτων.

Οι Ταράλλη και Σκουμιός (2017) ερεύνησαν τις δεξιότητες μαθητών Στ' τάξης να κρίνουν τα αποδεικτικά στοιχεία που περιλαμβάνονται σε επιχειρήματα στις Φυσικές Επιστήμες. Το δείγμα αποτελούνταν από 276 μαθητές δεκατεσσάρων δημοτικών

σχολείων της Ρόδου. Το εργαλείο συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε ήταν το ερωτηματολόγιο που διερευνούσε την ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα, την ικανότητα των μαθητών να αναγνωρίζουν τα αποδεικτικά στοιχεία που είναι απαραίτητο να περιλαμβάνονται στα επιχειρήματα και, τέλος, την ικανότητα των μαθητών να συγκρίνουν δύο επιχειρήματα με ίδιο ισχυρισμό αλλά διαφορετικά αποδεικτικά στοιχεία. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι οι περισσότεροι μαθητές δεν μπορούσαν να εντοπίσουν ορθά τα αποδεικτικά στοιχεία ενός επιχειρήματος. Η πλειοψηφία των μαθητών επίσης, δεν μπορούσε να αναγνωρίσει τα αποδεικτικά στοιχεία που είναι απαραίτητο να περιλαμβάνονται στα επιχειρήματα και ακόμα δεν μπορούσε να επιλέξει σωστά, ποιο είναι ισχυρότερο ανάμεσα σε δύο επιχειρήματα. Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι χαμηλές επιδόσεις των μαθητών στην έρευνα οφείλονται κυρίως στο γεγονός ότι τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών δεν εμπλέκουν την πρακτική της επιχειρηματολογίας.

Η έρευνα των Guilfoyle et al. (2021) είχε σκοπό να μελετήσει τις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών, τόσο στις φυσικές επιστήμες, όσο και σε θρησκευτικά ζητήματα. Η έρευνα είχε δείγμα 457 μαθητές ηλικίας από 11 μέχρι 14 ετών, από 10 σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Αγγλία. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από τις γραπτές απαντήσεις των μαθητών, σε ένα ερωτηματολόγιο με τρία διαφορετικά θεματικά πλαίσια: επιστημονικό, θρησκευτικό και διεπιστημονικό πλαίσιο. Η ανάλυση των απαντήσεων των μαθητών έδειξε ότι η επίδοση των μαθητών ήταν υψηλότερη στο επιστημονικό πλαίσιο σε σχέση με το διαθεματικό. Επίσης η επίδοση των μαθητών στο διαθεματικό πλαίσιο ήταν καλύτερη σε σχέση με το θρησκευτικό πλαίσιο.

### **3.4 Συζήτηση-Πρωτοτυπία της εργασίας**

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, έδειξε ότι υπάρχουν αρκετές έρευνες που μελετούν την ποιότητα των επιχειρημάτων των μαθητών στις φυσικές επιστήμες (McNeill & Krajcik, 2012; Σκουμιάς & Χατζηνικήτα, 2013; Driver et al., 2000). Έχουν γίνει λίγες έρευνες που μελετούν τις δεξιότητες των μαθητών να αξιολογούν επιχειρήματα (Knight et al., 2014 Osborne et al., 2015). Επιπλέον είναι περιορισμένη η έρευνα που μελετά τις ικανότητες των μαθητών να αξιολογούν επιχειρήματα σε κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα (Guilfoyle et al., 2021).

Ακόμα απουσιάζουν έρευνες που να μελετούν τις ικανότητες επιχειρηματολογίας μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, καθώς οι έρευνες αφορούν μαθητές δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Επίσης, δεν έχουν εντοπιστεί έρευνες που να μελετούν τις ικανότητες επιχειρηματολογίας μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σε κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

Δημιουργείται λοιπόν η ανάγκη πραγματοποίησης μιας έρευνας που να εστιάζει στις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών όχι μόνο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αλλά και της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης όχι μόνο σε επιστημονικά, αλλά και σε κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

Η πρωτοτυπία αυτής της εργασίας έγκειται στο γεγονός ότι μελετά τις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών σε τρία διαφορετικά ζητήματα (επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά, θρησκευτικά) και σε δύο διαφορετικές ηλικίες (Στ' Δημοτικού, Α' Λυκείου).

### **3.5 Ανακεφαλαίωση**

Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρθηκαν έρευνες που αφορούν την ποιότητα των επιχειρημάτων των μαθητών, καθώς και έρευνες για τις ικανότητες των μαθητών να συγκροτούν επιχειρήματα. Επιπλέον αναφέρθηκαν έρευνες για την ικανότητα των μαθητών να αξιολογούν επιχειρήματα. Στο τέλος τεκμηριώθηκε ο λόγος που η παρούσα εργασία είναι πρωτότυπη.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 4.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε στην παρούσα εργασία και αποτελείται από τέσσερις ενότητες. Αρχικά παρουσιάζεται η ερευνητική διαδικασία και οι φάσεις της έρευνας (βλ. ενότητα 4.2), ακολουθεί το δείγμα της έρευνας (βλ. ενότητα 4.3), στη συνέχεια η διαδικασία συλλογής δεδομένων (βλ. ενότητα 4.4) και τέλος η ανάλυση δεδομένων (βλ. ενότητα 4.5).

### 4.2 Ερευνητική διαδικασία

Στην έρευνα αυτή συγκεντρώθηκαν τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά στοιχεία και πραγματοποιήθηκε σε τέσσερις φάσεις:

- 1η φάση: Συγκροτήθηκε ερωτηματολόγιο αποτελούμενο από τρία προβλήματα. Κάθε πρόβλημα περιλάμβανε επτά ερωτήσεις.
- 2η φάση: Το αρχικό ερωτηματολόγιο ήταν απαραίτητο να δοθεί σε μια ομάδα μαθητών αλλά και σε ερευνητή της Διδακτικής των Θετικών Επιστημών (πιλοτική έρευνα), ώστε να ελεγχθεί η αξιοπιστία του εργαλείου συλλογής δεδομένων (Robson, 2010). Έτσι, δόθηκε σε τρεις μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού και σε τρεις μαθητές Λυκείου να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο και, αφού συζητήθηκαν μαζί τους σημεία που ήταν δυσνόητα, έγιναν οι απαραίτητες διορθώσεις. Στην συνέχεια, το ερωτηματολόγιο δόθηκε σε ερευνητή της Διδακτικής των ΦΕ, ώστε να ελεγχθεί η επιστημονική εγκυρότητα και έπειτα έγιναν οι κατάλληλες διορθώσεις. Αφού λήφθηκαν υπόψιν όλες οι παρατηρήσεις και αφού πραγματοποιήθηκαν οι απαραίτητες διορθώσεις, το ερωτηματολόγιο (βλ. Παράρτημα 1) έλαβαν την τελική τους μορφή.
- 3η φάση: Στην τρίτη φάση της έρευνας το ερωτηματολόγιο δόθηκε στους μαθητές για συμπλήρωση. Προηγήθηκε συνεννόηση με τους εκπαιδευτικούς για τη διεξαγωγή της έρευνας. Απαιτήθηκαν 3 διδακτικές ώρες συνολικά για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου στο Δημοτικό και δύο διδακτικές ώρες στο Λύκειο. Δόθηκαν διευκρινήσεις των ερωτήσεων όπου χρειαζόταν αλλά δεν υπήρχε καθοδήγηση ή κάποια βοήθεια ως προς την απάντηση που έπρεπε να συμπληρώσουν. Επίσης, διευκρινίστηκε

πως σωστή απάντηση δεν υπάρχει σε καμία ερώτηση αλλά και πως το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και δεν αποτελεί μέρος της αξιολόγησης των μαθητών.

➤ 4η φάση: Στο τελικό στάδιο πραγματοποιήθηκε η συλλογή και ανάλυση των δεδομένων και η εξαγωγή των συμπερασμάτων της έρευνας. Τα δεδομένα της έρευνας αποτέλεσαν οι απαντήσεις των μαθητών στα ερωτηματολόγια.

### **4.3 Δείγμα**

Το δείγμα της έρευνας αυτής αποτελείται συνολικά από 250 μαθητές (136 κορίτσια και 114 αγόρια) από 2 μικρές νησιωτικές περιοχές της Ελλάδας. Οι 100 μαθητές (46 κορίτσια και 54 αγόρια) φοιτούν στη ΣΤ' Δημοτικού και οι 150 μαθητές (90 κορίτσια και 60 αγόρια) στη Α' Λυκείου. Στα τμήματα Δημοτικού υπήρχαν 2 μαθητές με διάγνωση δυσλεξίας, ωστόσο ήταν ελαφριάς μορφής και έτσι δεν χρειαζόταν παράλληλη στήριξη. Επίσης όλοι οι μαθητές χειριζόντουσαν καλά την ελληνική γλώσσα και στον γραπτό και στον προφορικό λόγο. Επίσης, η δειγματοληψία χαρακτηρίζεται ως βολική, αφού χρησιμοποιήθηκαν όλοι οι διαθέσιμοι μαθητές των δυο αυτών τάξεων των σχολικών συγκροτημάτων.

### **4.4 Συλλογή δεδομένων**

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η διαδικασία συλλογής δεδομένων και ειδικότερα αιτιολογείται η επιλογή του ερωτηματολογίου (υποενότητα 4.4.1), περιγράφεται ο τρόπος που συγκροτήθηκε το ερωτηματολόγιο (υποενότητα 4.4.2) και παρουσιάζεται το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε (υποενότητα 4.4.3).

#### **4.4.1 Επιλογή ερωτηματολογίου**

Το μέσο συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε ήταν το γραπτό ερωτηματολόγιο (βλ. Παράρτημα 1). Το ερωτηματολόγιο ερευνά το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου σε επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

Σύμφωνα με τους Cohen και Manion (1997), το ερωτηματολόγιο είναι ένα ιδιαίτερα διαδεδομένο ερευνητικό εργαλείο, το οποίο περιέχει μια σειρά προσχεδιασμένων ερωτήσεων, στις οποίες τα υποκείμενα της έρευνας απαντούν γραπτώς. Έχει πολλά πλεονεκτήματα όπως η μεγάλη αξιοπιστία του, καθώς συμπληρώνεται ανώνυμα, το

χαμηλό κόστος και το μεγάλο εύρος παρατηρήσεων που μπορεί να εξετάσει, σε συνδυασμό με τον σύντομο χρόνο συλλογής των δεδομένων.

#### 4.4.2 Συγκρότηση ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο συγκροτήθηκε με σκοπό να διαπιστωθεί η ικανότητα των μαθητών να αξιολογούν επιχειρήματα σε φυσικό-επιστημονικά, σε κοινωνικό-επιστημονικά και σε θρησκευτικά ζητήματα

Στον Πίνακα 4.1, παρουσιάζονται τα ερευνητικά ερωτήματα και τα αντίστοιχα προβλήματα του ερωτηματολογίου.

Πίνακας 4.1: Τα ερευνητικά ερωτήματα, και τα αντίστοιχα προβλήματα του ερωτηματολογίου.

<b>Ερευνητικά ερωτήματα</b>	<b>Προβλήματα</b>
<b>Ερευνητικό ερώτημα 1:</b> Ποιο είναι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα;	Πρόβλημα 1
<b>Ερευνητικό ερώτημα 2:</b> Ποιο είναι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα;	Πρόβλημα 2

<p><b>Ερευνητικό ερώτημα 3:</b></p> <p>Ποιο είναι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε θρησκευτικά ζητήματα;</p>	<p>Πρόβλημα 3</p>
<p><b>Ερευνητικό ερώτημα 4:</b></p> <p>Υπάρχουν διαφοροποιήσεις στο επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου ανάμεσα στις τρεις παραπάνω κατηγορίες ζητημάτων;</p>	<p>Προβλήματα 1, 2, 3</p>

Στην εισαγωγική σελίδα του ερωτηματολογίου, οι ερευνητές γνωστοποιούν στους μαθητές ότι το παρόν ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο, δεν αποτελεί κάποιου είδους διαγώνισμα και τους καλούν να το συμπληρώσουν με ιδιαίτερη προσοχή και χωρίς άγχος.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος (πρόβλημα 1 ), εξετάζεται η ικανότητα των μαθητών να αξιολογούν επιχειρήματα σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα. Στο δεύτερο μέρος, (πρόβλημα 2) εξετάζεται η ικανότητα των μαθητών να αξιολογούν επιχειρήματα σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα, ενώ στο τρίτο μέρος (πρόβλημα 3) εξετάζονται οι ικανότητες επιχειρηματολογίας μαθητών σε θρησκευτικά ζητήματα. Το κάθε πρόβλημα του ερωτηματολογίου περιέχει συνολικά 7 ερωτήσεις. Κάθε πρόβλημα περιλαμβάνει έναν διάλογο δύο μαθητών. Κάθε μαθητής παραθέτει ένα επιχειρήματα.

Στον παρακάτω πίνακα αντιστοιχίζεται ο αριθμός κάθε ερώτησης ενός προβλήματος με το ζήτημα που διερευνάται.

Πίνακας 4.2: Οι ερωτήσεις κάθε προβλήματος με τα αντίστοιχα ζητήματα που διερευνά.

<b>Αριθμός ερώτησης</b>	<b>Ζητήματα που διερευνώνται</b>
1	Ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν τον ισχυρισμό σε ένα επιχείρημα του πρώτου μαθητή.
2	Ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν τα αποδεικτικά στοιχεία που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό σε ένα επιχείρημα του πρώτου μαθητή.
3	Ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν τον συλλογισμό που περιλαμβάνεται στο επιχείρημα του πρώτου μαθητή.
4	Ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν τον ισχυρισμό σε ένα επιχείρημα του δεύτερου μαθητή
5	Ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν τα αποδεικτικά στοιχεία που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό σε ένα επιχείρημα του δεύτερου μαθητή
6	Ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν τον συλλογισμό που περιλαμβάνεται στο επιχείρημα του δεύτερου μαθητή
7	Ικανότητα των μαθητών να συγκρίνουν δύο επιχειρήματα.

#### 4.4.3 Παρουσίαση ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τρία προβλήματα, σε κάθε ένα από τα οποία οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε επτά ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις είναι ίδιες και για τα τρία προβλήματα.



## Πρόβλημα 1

Στο πρώτο πρόβλημα παρουσιάζεται στους μαθητές μια εικόνα με ένα ποτήρι γεμάτο με νερό και ένα κουτάλι με ζάχαρη. Ρίχνεται η ζάχαρη στο νερό και ανακατεύεται με το κουτάλι. Στη συνέχεια δύο μαθήτριες (Βασιλική, Μαρία) έκαναν τρεις παρατηρήσεις. Η πρώτη παρατήρηση αφορούσε στο ότι μετά την ανάδευση η ζάχαρη δε φαίνεται. Η δεύτερη παρατήρηση αφορούσε στο ότι γεύτηκαν το νερό και παρατηρούν ότι έχει γλυκιά γεύση. Η τρίτη παρατήρηση, αφορούσε τη ζύγιση του ποτηριού, όπου το βάρος του ποτηριού μετά την ανάδευση είναι ίσο με το βάρος του ποτηριού και της ζάχαρης πριν την ανάδευση

Στη συνέχεια, οι δύο μαθήτριες παρέθεσαν τα επιχειρήματά τους.

Η ερώτηση 1 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τον ισχυρισμό της Βασιλικής.

Η ερώτηση 2 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τα στοιχεία που χρησιμοποίησε η Βασιλική για να υποστηρίξει τον ισχυρισμό της.

Η ερώτηση 3 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τον συλλογισμό που χρησιμοποίησε η Βασιλική.

Η ερώτηση 4 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τον ισχυρισμό της Μαρίας.

Η ερώτηση 5 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τα στοιχεία που χρησιμοποίησε η Μαρία για να υποστηρίξει τον ισχυρισμό της.

Η ερώτηση 6 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τον συλλογισμό που χρησιμοποίησε η Μαρία.

Η ερώτηση 7 ζητούσε από τους μαθητές να συγκρίνουν τα δύο επιχειρήματα.

## **Πρόβλημα 2**

Στο δεύτερο πρόβλημα παρουσιάζεται στους μαθητές μια εικόνα από έναν ζωολογικό κήπο και ένα κείμενο που αναφέρεται ότι ο Δήμος Ρόδου σκέφτεται να ανοίξει έναν ζωολογικό κήπο και θέλει να μάθει την άποψη του κοινού. Δύο πολίτες (Κώστας, Ελένη) συζητούν και αναφέρουν δύο αντικρουόμενες απόψεις. Ο Κώστας υποστηρίζει ότι οι ζωολογικοί κήποι πρέπει να απαγορευθούν ενώ η Ελένη υποστηρίζει ότι οι ζωολογικοί κήποι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην κοινωνία μας.

Στη συνέχεια, οι δύο μαθητές παρέθεσαν τα επιχειρήματά τους.

Η ερώτηση 1 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τον ισχυρισμό του Κώστα.

Η ερώτηση 2 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τα στοιχεία που χρησιμοποίησε ο Κώστας για να υποστηρίξει τον ισχυρισμό του.

Η ερώτηση 3 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τον συλλογισμό που χρησιμοποίησε ο Κώστας.

Η ερώτηση 4 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τον ισχυρισμό της Ελένης.

Η ερώτηση 5 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τα στοιχεία που χρησιμοποίησε η Ελένη για να υποστηρίξει τον ισχυρισμό της.

Η ερώτηση 6 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τον συλλογισμό που χρησιμοποίησε η Ελένη.

Η ερώτηση 7 ζητούσε από τους μαθητές να συγκρίνουν τα δύο επιχειρήματα.

## **Πρόβλημα 3**

Στο τρίτο πρόβλημα παρουσιάζεται στους μαθητές (Γιάννης, Κατερίνα) μια εικόνα με ένα χριστουγεννιάτικο δέντρο και ένα κείμενο που αναφέρονται δύο αντικρουόμενες απόψεις. Η μία άποψη υποστηρίζει ότι μόνο οι χριστιανοί επιτρέπεται να έχουν διακοπές τα Χριστούγεννα, ενώ η άλλη άποψη υποστηρίζει ότι πρέπει να επιτρέπεται σε όλους να έχουν διακοπές και να γιορτάσουν τα Χριστούγεννα.

Στη συνέχεια, οι δύο μαθητές παρέθεσαν τα επιχειρήματά τους.

Η ερώτηση 1 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τον ισχυρισμό του Γιάννη.

Η ερώτηση 2 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τα στοιχεία που χρησιμοποίησε ο Γιάννης για να υποστηρίξει τον ισχυρισμό του.

Η ερώτηση 3 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τον συλλογισμό που χρησιμοποίησε ο Γιάννης.

Η ερώτηση 4 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τον ισχυρισμό της Κατερίνας.

Η ερώτηση 5 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τα στοιχεία που χρησιμοποίησε η Κατερίνα για να υποστηρίξει τον ισχυρισμό της.

Η ερώτηση 6 ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τον συλλογισμό που χρησιμοποίησε η Κατερίνα.

Η ερώτηση 7 ζητούσε από τους μαθητές να συγκρίνουν τα δύο επιχειρήματα.

#### **4.5 Ανάλυση δεδομένων**

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στην ανάλυση των δεδομένων της παρούσας εργασίας. Ειδικότερα, παρουσιάζεται το πλαίσιο ανάλυσης των επιχειρημάτων που εστιάζει στην αξιολόγηση της ικανότητας των μαθητών να αξιολογούν επιχειρήματα, καθώς και το πλαίσιο ανάλυσης των δεδομένων που επικεντρώνονται στην αξιολόγηση της ικανότητας των μαθητών να κρίνουν επιχειρήματα με βάση τα αποδεικτικά τους στοιχεία. Τέλος, παρουσιάζεται η διαδικασία ανάλυσης των δεδομένων που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας.

Τα δεδομένα της παρούσας έρευνας είναι οι γραπτές απαντήσεις των μαθητών στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε (βλ. Παράρτημα 1). Στο πρώτο μέρος (Πρόβλημα 1) το ερωτηματολόγιο εξέτασε την ικανότητα επιχειρηματολογίας των μαθητών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, στο δεύτερο μέρος (Πρόβλημα 2) εξέτασε την ικανότητα επιχειρηματολογίας των μαθητών σε κοινωνικό-επιστημονικά

ζητήματα και στο τρίτο μέρος (Πρόβλημα 3) εξέτασε την ικανότητα επιχειρηματολογίας των μαθητών σε θρησκευτικά ζητήματα.

#### 4.5.1. Ανάλυση των δεδομένων που αφορούν στην ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν τον ισχυρισμό σε ένα επιχείρημα

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που αναφέρονται στον εντοπισμό ισχυρισμού είναι οι ερωτήσεις 1, 4 σε κάθε πρόβλημα.

Η παραπάνω κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων δύο επιπέδων χρησιμοποιήθηκε, για να αναλύσουμε τις απαντήσεις των μαθητών στις ερωτήσεις 1, 4 (βλ. Πίνακα 4.3).

Πίνακας 4.3: Εντοπισμός ισχυρισμών σε επιχειρήματα

	Επίπεδο 0	Επίπεδο 1
<b>Ισχυρισμός</b>	Ο μαθητής δεν εντοπίζει τον κατάλληλο ισχυρισμό στο επιχείρημα.	Ο μαθητής εντοπίζει τον κατάλληλο ισχυρισμό στο επιχείρημα.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται παραδείγματα γραπτών απαντήσεων των μαθητών για τον εντοπισμό ισχυρισμού στο Πρόβλημα 1 (βλ. Παράρτημα).

« Η Βασιλική ισχυρίζεται πως λόγω οπτικής απουσίας της ζάχαρης από το ποτήρι αυτή είναι καθολικά ανύπαρκτη μετά την ανάδευση».

« Η Βασιλική ισχυρίζεται ότι η ζάχαρη έχει φύγει καθώς δεν φαίνεται».

Από τις παραπάνω δύο απαντήσεις προκύπτει ότι ο μαθητής έχει εντοπίσει τον κατάλληλο ισχυρισμό. Συνεπώς, και οι δύο απαντήσεις εντάσσονται στο επίπεδο 1.

#### **4.5.2. Ανάλυση των δεδομένων που αφορούν στην ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν τα αποδεικτικά στοιχεία που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό σε ένα επιχείρημα**

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που αφορούν τον προσδιορισμό αποδεικτικών στοιχείων, είναι οι ερωτήσεις 2, 5 σε κάθε πρόβλημα.

Η παραπάνω κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων δύο επιπέδων χρησιμοποιήθηκε, για να αναλύσουμε τις απαντήσεις των μαθητών στις ερωτήσεις 2, 5 (βλ. Πίνακα 4.4).

*Πίνακας 4.4: Εντοπισμός αποδεικτικών στοιχείων*

	Επίπεδο 0	Επίπεδο 1
<b>Αποδεικτικά στοιχεία</b>	Ο μαθητής δεν εντοπίζει τα κατάλληλα αποδεικτικά στοιχεία που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό στο επιχείρημα	Ο μαθητής εντοπίζει τα κατάλληλα αποδεικτικά στοιχεία που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό στο επιχείρημα

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται παραδείγματα γραπτών απαντήσεων των μαθητών για τον εντοπισμό αποδεικτικών στοιχείων στο Πρόβλημα 1 (βλ. Παράρτημα).

«Η Βασιλική για να υποστηρίξει αυτό που ισχυρίζεται, χρησιμοποιεί ένα στοιχείο. Αυτό είναι όπως προαναφέρθηκε, η οπτική απουσία της ζάχαρης στο νερό μετά την ανάδευση».

«Η Βασιλική για να υποστηρίξει αυτό που ισχυρίζεται χρησιμοποιεί την όρασή της. Δεν βλέπει τη ζάχαρη, άρα θεωρεί ότι δεν υπάρχει».

Από τις παραπάνω δύο απαντήσεις προκύπτει ότι ο μαθητής έχει εντοπίσει τα κατάλληλα αποδεικτικά στοιχεία με τα οποία η Βασιλική υποστηρίζει τον ισχυρισμό. Συνεπώς, και οι δύο απαντήσεις εντάσσονται στο επίπεδο 1.

#### 4.5.3 Ανάλυση των δεδομένων που αφορούν στην ικανότητα των μαθητών να εντοπίζουν το συλλογισμό ενός επιχειρήματος

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που αφορούν τον εντοπισμό συλλογισμού, είναι οι ερωτήσεις 3,6 σε κάθε πρόβλημα.

Η παραπάνω κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων τριών επιπέδων χρησιμοποιήθηκε, για να αναλύσουμε τις απαντήσεις των μαθητών στις ερωτήσεις 2, 5 (βλ. Πίνακα 4.5).

Πίνακας 4.5: Εντοπισμός συλλογισμών

	Επίπεδο 0	Επίπεδο 1	Επίπεδο 2
<b>Συλλογισμός</b>	Ο μαθητής δεν εντοπίζει τον συλλογισμό που συνδέει τα αποδεικτικά στοιχεία με	Ο μαθητής εντοπίζει το συλλογισμό που συνδέει μερικώς κατάλληλα τα αποδεικτικά στοιχεία με	Ο μαθητής εντοπίζει το συλλογισμό που συνδέει κατάλληλα τα αποδεικτικά στοιχεία με

	τον ισχυρισμό.	τον ισχυρισμό.	τον ισχυρισμό.
--	-------------------	-------------------	-------------------

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται παραδείγματα γραπτών απαντήσεων των μαθητών για τον εντοπισμό συλλογισμού στο Πρόβλημα 1 (βλ. Παράρτημα).

«Η Βασιλική θεωρεί ότι επειδή η ζάχαρη δεν φαίνεται μετά την ανάδευσή της με το νερό, δεν υπάρχει κιόλας. Δηλαδή χρησιμοποιεί μόνο την αίσθηση της όρασης για να απαντήσει.»

«Η Βασιλική, επειδή δε βλέπει τη ζάχαρη θεωρεί ότι δεν υπάρχει».

Από τις παραπάνω δύο απαντήσεις προκύπτει ότι ο μαθητής έχει προσδιορίσει τον κατάλληλο συλλογισμό που συνδέει τα αποδεικτικά στοιχεία με τον ισχυρισμό. Συνεπώς, και οι δύο απαντήσεις εντάσσονται στο επίπεδο 2.

#### 4.5.4 Ανάλυση των δεδομένων που αφορούν στην ικανότητα των μαθητών να συγκρίνουν δύο επιχειρήματα.

Η ερώτηση του ερωτηματολογίου που αφορά τη σύγκριση επιχειρημάτων, είναι η ερώτηση 7 σε κάθε πρόβλημα.

Η παραπάνω κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων τεσσάρων επιπέδων χρησιμοποιήθηκε, για να αναλύσουμε τις απαντήσεις των μαθητών στις ερωτήσεις 2, 5 (βλ. Πίνακα 4.6).

Πίνακας 4.6: Εντοπισμός αντίκρουσης

	Επίπεδο 0	Επίπεδο 1	Επίπεδο 2	Επίπεδο 3
<b>Σύγκριση επιχειρημάτων</b>	Ο μαθητής δεν απαντά ή δεν επιλέγει ένα	Ο μαθητής επιλέγει ένα επιχείρημα	Ο μαθητής επιλέγει ένα	Ο μαθητής επιλέγει ένα επιχείρημα και αιτιολογεί γιατί αυτό

	επιχείρημα ως το πιο πειστικό	και δεν αιτιολογεί γιατί αυτό είναι πιο πειστικό.	επιχείρημα και αιτιολογεί γιατί αυτό είναι πιο πειστικό, χωρίς καμιά αναφορά στο άλλο επιχείρημα	είναι πιο πειστικό και γιατί το άλλο είναι λιγότερο πειστικό
--	-------------------------------------	---	--	---

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται παραδείγματα γραπτών απαντήσεων των μαθητών για τη σύγκριση δύο επιχειρημάτων στο Πρόβλημα 1 (βλ. Παράρτημα).

«Προσωπικά το επιχείρημα της Μαρίας με πείθει πιο πολύ. Αυτό γιατί παραθέτει δύο στοιχεία όπως αυτό της αλλαγής γεύσης αλλά και του βάρους που παραμένει το ίδιο».

«Της Μαρίας γιατί οι παρατηρήσεις της είναι πιο λογικές».

Ο πρώτος μαθητής επιλέγει ένα επιχείρημα και αιτιολογεί γιατί αυτό είναι πιο πειστικό. Συνεπώς, η απάντησή του εντάσσεται στο επίπεδο 2.

Ο δεύτερος μαθητής επιλέγει ένα επιχείρημα και δεν αιτιολογεί γιατί αυτό είναι πιο πειστικό. Συνεπώς, η απάντησή του εντάσσεται στο επίπεδο 1.

Στη συνέχεια, όπως θα αναλυθεί εκτενέστερα στο κεφάλαιο 5, δημιουργήθηκαν πίνακες που παρουσιάζουν τα ποσοστά και τις συχνότητες των επιπέδων των απαντήσεων στις ερωτήσεις που αφορούσαν τον εντοπισμό των ισχυρισμών (ερωτήσεις 1 και 4) των αποδεικτικών στοιχείων των επιχειρημάτων (ερωτήσεις 2 και



5), τον εντοπισμό των κατάλληλων συλλογισμών (ερωτήσεις 3 και 6) και της σύγκρισης δύο επιχειρημάτων (ερώτηση 7).

#### **4.6 Ανακεφαλαίωση**

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάστηκε η ερευνητική διαδικασία (βλ. 4.2), το δείγμα (βλ. 4.3), ο τρόπος συλλογής των δεδομένων (βλ. 4.4) καθώς και η ανάλυση των δεδομένων (βλ. 4.5).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 5.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας που αφορούν στις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα (βλ. ενότητα 5.2), σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα (βλ. ενότητα 5.3), και σε θρησκευτικά ζητήματα (βλ. ενότητα 5.4) καθώς και τις διαφοροποιήσεις στο επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου ανάμεσα στις τρεις παραπάνω κατηγορίες ζητημάτων (βλ. ενότητα 5.5).

### 5.2 Το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα

#### 5.2.1 Εντοπισμός ισχυρισμών σε επιχειρήματα των μαθητών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα.

Στον Πίνακα 5.1 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών (στις ερωτήσεις 1 και 4) που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν ισχυρισμούς σε επιχειρήματα που σχετίζονται με φυσικό-επιστημονικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 1. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά*

Επίπεδα	Απαντήσεις στις ερωτήσεις 1, 4	
	ΣΤ' Δημοτικού	Α' Λυκείου

	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0	16	8	6	2
1	184	92	294	98

Από τον Πίνακα 5.1 προκύπτει ότι οι περισσότερες απαντήσεις (92%) των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 0 (8%). Επίσης, οι περισσότερες απαντήσεις (98%) των μαθητών της Α' Λυκείου εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 0 (2%). Συνεπώς οι περισσότεροι μαθητές έχουν αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν ισχυρισμούς σε επιχειρήματα.

Ωστόσο, διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στη τάξη φοίτησης με  $\chi^2(1)=8,89$  και  $p=0,0029$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στην ακόλουθη τάση (βλ. Πίνακα 5.2): οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0 και όχι οι μαθητές της Α' Λυκείου. Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν λιγότερο ανεπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν ισχυρισμούς σε σχέση με τους μαθητές της Α' Λυκείου.

*Πίνακας 5. 2. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

<b>Επίπεδα</b>	<b>ΣΤ' Δημοτικού</b>	<b>Α' Λυκείου</b>
0	16 [+2,26]	6 [-1,84]
1	184 [-0,48]	294 [+0,4]

### 5.2.2 Εντοπισμός αποδεικτικών στοιχείων σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα.

Στον Πίνακα 5.3 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα που σχετίζονται με φυσικό-επιστημονικά ζητήματα.

Πίνακας 5. 3. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά

Επίπεδα	Απαντήσεις στις ερωτήσεις 2, 5			
	ΣΤ' Δημοτικού		Α' Λυκείου	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0	22	11	20	6,67
1	178	89	280	93,33

Από τον Πίνακα 5.3 προκύπτει ότι οι περισσότερες απαντήσεις (89%) των μαθητών της ΣΤ' δημοτικού εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 0 (11%). Επίσης, οι περισσότερες απαντήσεις (93,33%) των μαθητών της Α' Λυκείου εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 0 (6,67%). Συνεπώς οι περισσότεροι μαθητές έχουν αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα.

Διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στη τάξη φοίτησης με  $\chi^2(1)=2,39$  και  $p= 0,1221$ . Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου έχουν ανεπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν αποδεικτικά στοιχεία και δεν υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσά τους.

Πίνακας 5. 4. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα

Επίπεδα	ΣΤ' Δημοτικού	Α' Λυκείου
0	22 [+1,15]	20 [-0,94]
1	178 [-0,35]	280 [+0,28]

### 5.2.3 Εντοπισμός συλλογισμών σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα.

Στον Πίνακα 5.5 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν συλλογισμούς σε επιχειρήματα που σχετίζονται με φυσικό-επιστημονικά ζητήματα.

Πίνακας 5. 5. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά

Επίπεδα	Απαντήσεις στις ερωτήσεις 3, 6			
	ΣΤ' Δημοτικού		Α' Λυκείου	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0	78	39	28	9,33
1	92	46	104	34,67
2	30	15	168	56

Από τον Πίνακα 5.5 προκύπτει ότι οι περισσότερες απαντήσεις (46%) των μαθητών της ΣΤ' δημοτικού εντάσσονται στο επίπεδο 1, λιγότερες είναι οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 0 (39%) και αισθητά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 2 (15%). Επίσης, οι περισσότερες απαντήσεις (56%) των μαθητών της Α' Λυκείου εντάσσονται στο επίπεδο 2, λιγότερες είναι οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 1 (34,67%) και αισθητά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 0 (9.33%). Συνεπώς, οι περισσότεροι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν συλλογισμούς σε επιχειρήματα, σε αντίθεση με τους μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού.

Ωστόσο, διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στη τάξη φοίτησης με  $\chi^2(2)=104,69$  και  $p=<0,0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στην ακόλουθη τάση (βλ. Πίνακα 5.6): οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0 και όχι επιπέδου 2. Αντίθετα, οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 2 και όχι επιπέδου 0. Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν λιγότερο ανεπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν συλλογισμούς, σε σχέση με τους μαθητές της Α' Λυκείου.

*Πίνακας 5. 6. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

<b>Επίπεδα</b>	<b>ΣΤ' Δημοτικού</b>	<b>Α' Λυκείου</b>
0	78 [+5,47]	28 [-4,46]
1	92 [+1,54]	104 [-1,25]
2	30	168

	[-5,53]	[+4,51]
--	---------	---------

#### 5.2.4 Σύγκριση δύο επιχειρημάτων που αφορούν φυσικό-επιστημονικά ζητήματα.

Στον Πίνακα 5.7 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών που αφορούν στην ικανότητά τους να συγκρίνουν δύο επιχειρήματα που σχετίζονται με φυσικό-επιστημονικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 7. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορούν στην σύγκριση δύο επιχειρημάτων σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά*

Επίπεδα	Απαντήσεις στην ερώτηση 7			
	ΣΤ' Δημοτικού		Α' Λυκείου	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0	60	60	12	8
1	22	22	46	30,67
2	10	10	64	42,67
3	8	8	28	18,67

Από τον Πίνακα 5.7 προκύπτει ότι οι περισσότερες απαντήσεις (46%) των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού εντάσσονται στο επίπεδο 0 (60%), λιγότερες είναι οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 1 (22%) και αισθητά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στα επίπεδα 2 (10%) και 3 (8%). Επίσης, οι περισσότερες απαντήσεις (42,67%) των μαθητών της Α' Λυκείου εντάσσονται στο επίπεδο 2, λιγότερες είναι οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 1 (30,67%) και αισθητά λιγότερες οι

απαντήσεις που εντάσσονται στα επίπεδα 0 (8%) και 3 (18,67%). Συνεπώς οι περισσότεροι μαθητές της Α' Λυκείου και της ΣΤ' Δημοτικού δεν έχουν αναπτύξει την ικανότητα να συγκρίνουν επιχειρήματα.

Επίσης, διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στη τάξη φοίτησης με  $\chi^2(3)=84,36$  και  $p=<0,0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στην ακόλουθη τάση (βλ. Πίνακα 5.8): οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0 και όχι επιπέδου 2, ενώ οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 2 και όχι επιπέδου 0. Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν λιγότερο ανεπτυγμένη την ικανότητα να συγκρίνουν επιχειρήματα σε σχέση με τους μαθητές της Α' Λυκείου.

*Πίνακας 5. 8. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορούν στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

<b>Επίπεδα</b>	<b>ΣΤ' Δημοτικού</b>	<b>Α' Λυκείου</b>
0	60 [+5,81]	12 [-4,75]
1	22 [-1]	46 [+0,81]
2	10 [-3,6]	64 [+2,94]
3	8 [-1,69]	28 [+1,38]



### 5.3 Το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα

#### 5.3.1 Εντοπισμός ισχυρισμών σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα

Στον Πίνακα 5.9 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν ισχυρισμούς σε επιχειρήματα που σχετίζονται με κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα.

Πίνακας 5. 9. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά

Επίπεδα	Απαντήσεις στις ερωτήσεις 1, 4			
	ΣΤ' Δημοτικού		Α' Λυκείου	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0	56	28	12	4
1	144	72	288	96

Από τον Πίνακα 5.9 προκύπτει ότι οι περισσότερες απαντήσεις (72%) των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 0 (28%). Επίσης, οι περισσότερες απαντήσεις (96%) των μαθητών της Α' Λυκείου εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 0 (4%). Συνεπώς οι περισσότεροι μαθητές έχουν αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν ισχυρισμούς σε επιχειρήματα.

Ωστόσο, διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στη τάξη φοίτησης με  $\chi^2(1)=56,8$  και  $p<0,0001$ . Η

διαφοροποίηση οφείλεται στην ακόλουθη τάση (βλ. Πίνακα 5.10): οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0 και όχι επιπέδου 1. Αντίθετα, οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 1 και όχι επιπέδου 0. Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν λιγότερο ανεπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν ισχυρισμούς, σε σχέση με τους μαθητές της Α' Λυκείου.

*Πίνακας 5. 10. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

<b>Επίπεδα</b>	<b>ΣΤ' Δημοτικού</b>	<b>Α' Λυκείου</b>
0	56 <b>[+5,43]</b>	12 <b>[-4,43]</b>
1	144 <b>[-2,15]</b>	288 <b>[+1,76]</b>

### **5.3.2 Εντοπισμός αποδεικτικών στοιχείων σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα**

Στον Πίνακα 5.11 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα που σχετίζονται με κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 11. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά*

<b>Επίπεδα</b>	<b>Απαντήσεις στις ερωτήσεις 2, 5</b>
----------------	---------------------------------------

	ΣΤ' Δημοτικού		Α' Λυκείου	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0	72	36	30	10
1	128	64	270	90

Από τον Πίνακα 5.11 προκύπτει ότι οι περισσότερες απαντήσεις (64%) των μαθητών της ΣΤ' δημοτικού εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 0 (36%). Επίσης, οι περισσότερες απαντήσεις (90%) των μαθητών της Α' Λυκείου εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 0 (10%). Συνεπώς, οι περισσότεροι μαθητές έχουν αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα.

Ωστόσο, διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στη τάξη φοίτησης με  $\chi^2(1)=48,37$  και  $p=<0,0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στην ακόλουθη τάση (βλ. Πίνακα 5.12): οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0 και όχι επιπέδου 1. Αντίθετα οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 1 και όχι επιπέδου 0. Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν λιγότερο ανεπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν αποδεικτικά στοιχεία, σε σχέση με τους μαθητές της Α' Λυκείου.

*Πίνακας 5. 12. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

Επίπεδα	ΣΤ' Δημοτικού	Α' Λυκείου
0	72	30
	[+4,81]	[-3,92]

1	128 [-2,43]	270 [+1,99]
---	----------------	----------------

### 5.2.3 Εντοπισμός συλλογισμών σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα.

Στον Πίνακα 5.13 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν συλλογισμούς σε επιχειρήματα που σχετίζονται με κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 13. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά*

Επίπεδα	Απαντήσεις στις ερωτήσεις 3, 6			
	ΣΤ' Δημοτικού		Α' Λυκείου	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0	114	57	96	32
1	72	36	134	44,67
2	14	7	70	23,33

Από τον Πίνακα 5.13 προκύπτει ότι οι περισσότερες απαντήσεις (57%) των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού εντάσσονται στο επίπεδο 0, λιγότερες είναι οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 1 (36%) και αισθητά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 2 (7%). Επίσης, οι περισσότερες απαντήσεις (44,67%) των μαθητών της Α' Λυκείου εντάσσονται στο επίπεδο 1, λιγότερες είναι οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 0 (32%) και ακόμα λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 2 (23,33%). Συνεπώς, οι περισσότεροι μαθητές, τόσο της Α'

Λυκείου, όσο και της ΣΤ' Δημοτικού, δεν έχουν αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν συλλογισμούς σε επιχειρήματα.

Επίσης, διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στη τάξη φοίτησης με  $\chi^2(2)=39,1$  και  $p=<0,0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στην ακόλουθη τάση (βλ. Πίνακα 5.14): οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0 και όχι επιπέδου 2. Αντίθετα, οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 2 και όχι επιπέδου 0. Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν λιγότερο ανεπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν συλλογισμούς, σε σχέση με τους μαθητές της Α' Λυκείου.

*Πίνακας 5. 14. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

<b>Επίπεδα</b>	<b>ΣΤ' Δημοτικού</b>	<b>Α' Λυκείου</b>
0	114 [+3,27]	96 [-2,67]
1	72 [-1,15]	134 [+0,94]
2	14 [-3,38]	70 [+2,76]

#### **5.3.4 Σύγκριση δύο επιχειρημάτων που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα.**

Στον Πίνακα 5.15 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών που αφορούν στην ικανότητά τους να συγκρίνουν δύο επιχειρήματα που σχετίζονται με κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα.

Πίνακας 5. 15. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορούν στην σύγκριση δύο επιχειρημάτων σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά

	Απαντήσεις στην ερώτηση 7			
	ΣΤ' Δημοτικού		Α' Λυκείου	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0	70	70	48	32
1	25	25	22	14,67
2	4	4	60	40
3	1	1	20	13,33

Από τον Πίνακα 5.15 προκύπτει ότι οι περισσότερες απαντήσεις (70%) των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού εντάσσονται στο επίπεδο 0, λιγότερες είναι οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 1 (25%) και συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στα επίπεδα 2 (4%) και 3 (1%). Επίσης, οι περισσότερες απαντήσεις (40%) των μαθητών της Α' Λυκείου εντάσσονται στο επίπεδο 2, λιγότερες είναι οι απαντήσεις που εντάσσονται στο επίπεδο 0 (32%) και αισθητά λιγότερες οι απαντήσεις που εντάσσονται στα επίπεδα 1 (14,67%) και 3 (13,33%). Συνεπώς, οι περισσότεροι μαθητές της Α' Λυκείου και της ΣΤ' δημοτικού δεν έχουν αναπτύξει την ικανότητα να συγκρίνουν επιχειρήματα.

Επίσης, διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στη τάξη φοίτησης με  $\chi^2(3)=63$  και  $p<0,0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στην ακόλουθη τάση (βλ. Πίνακα 5.16): οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0 και όχι επιπέδου 2. Από την άλλη μεριά, οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 2 και όχι επιπέδου 0. Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν λιγότερο

ανεπτυγμένη την ικανότητα να συγκρίνουν δύο επιχειρήματα, σε σχέση με τους μαθητές της Α' Λυκείου.

*Πίνακας 5. 16. Οι συχρότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορούν στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

<b>Επίπεδα</b>	<b>ΣΤ' Δημοτικού</b>	<b>Α' Λυκείου</b>
0	70 <b>[+3,32]</b>	48 <b>[-2,71]</b>
1	25 <b>[+1,43]</b>	22 <b>[-1,17]</b>
2	4 <b>[-4,27]</b>	60 <b>[+3,49]</b>
3	1 <b>[-2,55]</b>	20 <b>[+2,08]</b>

## 5.4 Το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε θρησκευτικά ζητήματα

### 5.4.1 Εντοπισμός ισχυρισμών σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα

Στον Πίνακα 5.17 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν ισχυρισμούς σε επιχειρήματα που σχετίζονται με θρησκευτικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 17. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά*

Επίπεδα	Απαντήσεις στις ερωτήσεις 1, 4			
	ΣΤ' Δημοτικού		Α' Λυκείου	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0	60	30	20	6,67
1	140	70	280	93,33

Από τον Πίνακα 5.17 προκύπτει ότι οι περισσότερες απαντήσεις (70%) των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις (30%) που εντάσσονται στο επίπεδο 0. Επίσης, οι περισσότερες απαντήσεις (93,33%) των μαθητών της Α' Λυκείου εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις (6,67 %) που εντάσσονται στο επίπεδο 0. Συνεπώς, οι περισσότεροι μαθητές έχουν αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν ισχυρισμούς σε επιχειρήματα.

Ωστόσο, διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στη τάξη φοίτησης με  $\chi^2(1)=46,89$  και  $p= <.0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στην ακόλουθη τάση (βλ. Πίνακα 5.18): οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0 και όχι επιπέδου 1.



Αντίθετα, οι μαθητές της Α Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 1 και όχι επιπέδου 0. Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν λιγότερο ανεπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν ισχυρισμούς, σε σχέση με τους μαθητές της Α' Λυκείου.

*Πίνακας 5. 18. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

Επίπεδα	ΣΤ' Δημοτικού	Α' Λυκείου
0	56 [+4,86]	12 [-3,97]
1	144 [-2,12]	288 [+1,73]

#### 5.4.2 Εντοπισμός αποδεικτικών στοιχείων σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα.

Στον Πίνακα 5.19 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν κατάλληλα αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα που σχετίζονται με θρησκευτικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 19. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά*

Επίπεδα	Απαντήσεις στις ερωτήσεις 2, 5			
	ΣΤ' Δημοτικού		Α' Λυκείου	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
0	76	38	40	13,33
1	124	62	260	86,67

Από τον Πίνακα 5.19 προκύπτει ότι οι περισσότερες απαντήσεις (62%) των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις (38%) που εντάσσονται στο επίπεδο 0. Επίσης, οι περισσότερες απαντήσεις (86,67%) των μαθητών της Α' Λυκείου εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις (13,33 %) που εντάσσονται στο επίπεδο 0. Συνεπώς, οι περισσότεροι μαθητές έχουν αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν κατάλληλα αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα.

Ωστόσο, διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στη τάξη φοίτησης με  $\chi^2(1)=39,61$  και  $p= <0,0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στην ακόλουθη τάση (βλ. Πίνακα 5.20): οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0 και όχι επιπέδου 1, ενώ οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 1 και όχι επιπέδου 0. Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν λιγότερο ανεπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν αποδεικτικά στοιχεία, σε σχέση με τους μαθητές της Α' Λυκείου.

*Πίνακας 5. 20. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

<b>Επίπεδα</b>	<b>ΣΤ' Δημοτικού</b>	<b>Α' Λυκείου</b>
0	72 [+4,27]	30 [-3,49]
1	128 [-2,35]	270 [+1,92]

### 5.4.3 Εντοπισμός συλλογισμών σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα.

Στον Πίνακα 5.21 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν συλλογισμούς σε επιχειρήματα που σχετίζονται με θρησκευτικά ζητήματα.

Πίνακας 5. 21. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά

Επίπεδα	Απαντήσεις στις ερωτήσεις 3, 6			
	ΣΤ' Δημοτικού		Α' Λυκείου	
	f	%	f	%
0	124	62	100	33,33
1	62	31	140	46,67
2	14	7	60	20

Από τον Πίνακα 5.21 προκύπτει ότι οι περισσότερες απαντήσεις (62%) των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού εντάσσονται στο επίπεδο 0 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις (31%) που εντάσσονται στο επίπεδο 1 αλλά και αυτές που εντάσσονται στο επίπεδο 2 (7%). Επίσης, οι περισσότερες απαντήσεις (46,67%) των μαθητών της Α' Λυκείου εντάσσονται στο επίπεδο 1 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις (33,33 %) που εντάσσονται στο επίπεδο 0 αλλά και αυτές που εντάσσονται στο επίπεδο 2 (20%). Συνεπώς, οι περισσότεροι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν συλλογισμούς σε επιχειρήματα, σε αντίθεση με τους περισσότερους μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού.

Επίσης, διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στη τάξη φοίτησης με  $\chi^2(2) = 43,01$  και  $p = <.0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στην ακόλουθη τάση (βλ. Πίνακα 5.22): οι μαθητές της ΣΤ'

Δημοτικού έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0 και όχι επιπέδου 2. Από την άλλη πλευρά, οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 2 και όχι επιπέδου 0. Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν λιγότερο ανεπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν συλλογισμούς, σε σχέση με τους μαθητές της Α' Λυκείου.

*Πίνακας 5. 22. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

<b>Επίπεδα</b>	<b>ΣΤ' Δημοτικού</b>	<b>Α' Λυκείου</b>
0	124 [+3,63]	96 [-2,97]
1	62 [-2,09]	134 [+1,71]
2	14 [-2,87]	70 [+2,34]

#### **5.4.4 Σύγκριση δύο επιχειρημάτων που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα**

Στον Πίνακα 5.23 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών που αφορούν στην ικανότητά τους να συγκρίνουν δύο επιχειρήματα που σχετίζονται με θρησκευτικά ζητήματα.

Πίνακας 5. 23. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορά στην σύγκριση δύο επιχειρημάτων σε θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά

Επίπεδα	Απαντήσεις στην ερώτηση 7			
	ΣΤ' Δημοτικού		Α' Λυκείου	
	f	%	f	%
0	64	64	42	28
1	30	30	44	29,33
2	6	6	52	34,67
3	0	0	12	8,00

Από τον Πίνακα 5.23 προκύπτει ότι οι περισσότερες απαντήσεις (64%) των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού εντάσσονται στο επίπεδο 0 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις (30%) που εντάσσονται στο επίπεδο 1 αλλά και αυτές που εντάσσονται στο επίπεδο 2 (6%). Επίσης, οι περισσότερες απαντήσεις (34,67%) των μαθητών της Α' Λυκείου εντάσσονται στο επίπεδο 2 και είναι συγκριτικά λιγότερες οι απαντήσεις (29,33 %) που εντάσσονται στο επίπεδο 1 αλλά και αυτές που εντάσσονται στο επίπεδο 3 (8 %). Συνεπώς, οι περισσότεροι μαθητές της Α' Λυκείου και της ΣΤ' Δημοτικού δεν έχουν αναπτύξει την ικανότητα να συγκρίνουν επιχειρήματα.

Επίσης, διαπιστώνεται σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στη τάξη φοίτησης με  $\chi^2(3)= 47,6$  και  $p= <.0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στην ακόλουθη τάση (βλ. Πίνακα 5.24): οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0 και όχι επιπέδου 2 και 3, ενώ οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 2 και όχι επιπέδου 0. Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν λιγότερο ανεπτυγμένη την ικανότητα να συγκρίνουν δύο επιχειρήματα σε σχέση με τους μαθητές της Α' Λυκείου.

Πίνακας 5. 24. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού και της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορά στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα

Επίπεδα	ΣΤ' Δημοτικού	Α' Λυκείου
0	64 [+3,32]	42 [-2,71]
1	30 [+0,07]	44 [-0,06]
2	6 [-3,57]	52 [+2,92]
3	0 [-2,19]	12 [+1,79]

## 5.5 Διαφοροποιήσεις στο επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου ανάμεσα στις τρεις κατηγορίες ζητημάτων

### 5.5.1 Εντοπισμός ισχυρισμών σε επιχειρήματα των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού

Στον Πίνακα 5.25 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν ισχυρισμούς σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

Πίνακας 5. 25. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά.

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα		Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα		Θρησκευτικά ζητήματα	
	f	%	f	%	f	%
0	16	8	56	28	60	30
1	<b>184</b>	92	144	72	140	70

Από τον Πίνακα 5.25 προκύπτει ότι οι περισσότεροι μαθητές της ΣΤ' τάξης μπόρεσαν να εντοπίσουν τους ισχυρισμούς, και στα 3 διαφορετικά ζητήματα.

Ωστόσο, διαπιστώνεται ότι υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στις κατηγορίες των ζητημάτων με  $\chi^2(2)= 34,5$  και  $p<.0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στις ακόλουθες τάσεις (βλ. Πίνακα 5.26):

- οι μαθητές της ΣΤ' τάξης έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 1, δηλαδή να εντοπίζουν ορθά τον ισχυρισμό σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα και όχι απαντήσεις επιπέδου 0
- οι μαθητές της ΣΤ' τάξης έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0, δηλαδή να μην εντοπίζουν ορθά τον ισχυρισμό σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα.

Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' τάξης έχουν περισσότερο αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν τον ισχυρισμό σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα παρά σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα.

Πίνακας 5. 26. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα	Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα	Θρησκευτικά ζητήματα
0	16 [-4,22]	56 [-1,81]	60 [+2,41]
1	184 [+2,24]	144 [-0,96]	140 [-1,28]

### 5.5.2 Εντοπισμός ισχυρισμών σε επιχειρήματα των μαθητών της Α' τάξης του Λυκείου.

Στον Πίνακα 5.27 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν ισχυρισμούς σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

Πίνακας 5. 27. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά.

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα		Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα		Θρησκευτικά ζητήματα	
	f	%	f	%	f	%
0	6	2	12	4	20	6,67



1	294	98	288	96	280	93,33
---	-----	----	-----	----	-----	-------

Από τον Πίνακα 5.27 προκύπτει ότι οι περισσότεροι μαθητές της Α' Λυκείου μπόρεσαν να εντοπίσουν τους ισχυρισμούς, και στα 3 διαφορετικά ζητήματα.

Ωστόσο, διαπιστώνεται ότι υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στις κατηγορίες των ζητημάτων με  $\chi^2(2)= 8,13$  και  $p=0,0172$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στις ακόλουθες τάσεις (βλ. Πίνακα 5.28):

- οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0, δηλαδή να μην εντοπίζουν ορθά τον ισχυρισμό σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 28. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 1 και 4 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού ισχυρισμών σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα	Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα	Θρησκευτικά ζητήματα
0	6 [-1,87]	12 [-0,19]	20 [+2,06]
1	294 [+0,39]	288 [-0,04]	280 [-0,43]

### 5.5.3 Εντοπισμός αποδεικτικών στοιχείων σε επιχειρήματα των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού.

Στον Πίνακα 5.29 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού που αφορούν στην ικανότητά τους να

εντοπίζουν αποδεικτικά στοιχεία σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 29. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά*

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα		Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα		Θρησκευτικά ζητήματα	
	f	%	f	%	f	%
0	22	11	72	36	76	38
1	178	89	128	64	124	62

Από τον Πίνακα 5.29 προκύπτει ότι οι περισσότεροι μαθητές της ΣΤ τάξης μπόρεσαν να εντοπίσουν τους ισχυρισμούς, και στα 3 διαφορετικά ζητήματα.

Ωστόσο, διαπιστώνεται ότι υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στις κατηγορίες των ζητημάτων με  $\chi^2(2)= 44,59$  και  $p<.0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στις ακόλουθες τάσεις (βλ. Πίνακα 5.30):

- οι μαθητές της ΣΤ' τάξης έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 1, δηλαδή να εντοπίζουν ορθά τα αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα και όχι απαντήσεις επιπέδου 0
- οι μαθητές της ΣΤ' τάξης έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0, δηλαδή να μην εντοπίζουν ορθά τα αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ τάξης έχουν περισσότερο αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν τα αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-

επιστημονικά ζητήματα παρά σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 30. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα	Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα	Θρησκευτικά ζητήματα
0	22 [-4,61]	72 [+2,04]	76 [+2,57]
1	178 [+2,9]	128 [-1,28]	124 [-1,61]

#### 5.5.4 Εντοπισμός αποδεικτικών στοιχείων σε επιχειρήματα των μαθητών της Α' τάξης του Λυκείου

Στον Πίνακα 5.31 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν αποδεικτικά στοιχεία σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 31. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά.*

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα		Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα		Θρησκευτικά ζητήματα	
	f	%	f	%	f	%

0	20	6,67	30	10	40	13,33
1	280	93,33	270	90	260	86,67

Από τον Πίνακα 5.31 προκύπτει ότι οι περισσότεροι μαθητές της Α' Λυκείου μπόρεσαν να εντοπίσουν τους ισχυρισμούς και στα 3 διαφορετικά ζητήματα.

Ωστόσο, διαπιστώνεται ότι υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στις κατηγορίες των ζητημάτων με  $\chi^2(2)= 7,41$  και  $p= 0,0246$ .

*Πίνακας 5. 32. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 2 και 5 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού αποδεικτικών στοιχείων σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα*

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα	Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα	Θρησκευτικά ζητήματα
0	20 [-1,83]	30 [0,00]	40 [+1,83]
1	280 [+0,61]	270 [0,00]	260 [-0,61]

### 5.5.5 Εντοπισμός συλλογισμών σε επιχειρήματα των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού

Στον Πίνακα 5.33 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν συλλογισμούς σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

Πίνακας 5. 33. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά.

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα		Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα		Θρησκευτικά ζητήματα	
	f	%	f	%	f	%
0	78	39	114	57	124	62
1	92	46	72	36	62	31
2	30	15	14	7	14	7

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.33, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού εντόπισαν τους συλλογισμούς που συνδέουν μερικώς κατάλληλα τα αποδεικτικά στοιχεία με τον ισχυρισμό σε επιχειρήματα στα φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, ενώ στα κοινωνικά και θρησκευτικά ζητήματα οι περισσότεροι μαθητές δεν κατάφεραν να τους εντοπίσουν.

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στις κατηγορίες των ζητημάτων με  $\chi^2(4) = 26,14$  και  $p < .0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στις ακόλουθες τάσεις (βλ. Πίνακα 5.34):

- οι μαθητές της ΣΤ' τάξης έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 2, δηλαδή να εντοπίζουν τους συλλογισμούς σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα και όχι απαντήσεις επιπέδου 0 και 1. Οι μαθητές της ΣΤ' τάξης έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0, δηλαδή να μην εντοπίζουν τους συλλογισμούς σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα.

Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' τάξης έχουν περισσότερο αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν τους συλλογισμούς σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα παρά σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 34. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.*

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα	Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα	Θρησκευτικά ζητήματα
0	78 [-2,66]	114 [+0,84]	124 [+1,82]
1	92 [+1,92]	72 [-0,38]	62 [-1,54]
2	30 [+2,43]	14 [-1,21]	14 [-1,21]

### 5.5.6 Εντοπισμός συλλογισμών σε επιχειρήματα των μαθητών της Α' Λυκείου

Στον Πίνακα 5.35 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου που αφορούν στην ικανότητά τους να εντοπίζουν συλλογισμούς σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

Πίνακας 5. 35. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά.

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα		Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα		Θρησκευτικά ζητήματα	
	f	%	f	%	f	%
0	28	9,33	96	32	100	33,33
1	104	34,67	134	44,67	140	46,67
2	168	56	70	23,33	60	20

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.35, οι μαθητές της Α' Λυκείου εντόπισαν τους συλλογισμούς που συνδέουν τα αποδεικτικά στοιχεία κατάλληλα με τους ισχυρισμούς μόνο στα φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, ενώ στα κοινωνικό-επιστημονικά και τα θρησκευτικά ζητήματα εντόπισαν τους συλλογισμούς που συνδέουν μερικώς τα αποδεικτικά στοιχεία με τους ισχυρισμούς.

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στις κατηγορίες των ζητημάτων με  $\chi^2(4)= 121,47$  και  $p<.0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στις ακόλουθες τάσεις (βλ. Πίνακα 5.36):

- οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 2, δηλαδή να εντοπίζουν τους συλλογισμούς σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα και όχι απαντήσεις επιπέδου 0 και 1 οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0, δηλαδή να μην εντοπίζουν τους συλλογισμούς σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

Συνεπώς, οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν περισσότερο αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν τους συλλογισμούς σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα παρά σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 36. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στις ερωτήσεις 3 και 6 που αφορούν στην ικανότητα εντοπισμού συλλογισμών σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.*

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα	Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα	Θρησκευτικά ζητήματα
0	28 [-5,4]	96 [+2,47]	100 [+2,93]
1	104 [-1,96]	134 [+0,71]	140 [+1,25]
2	168 [+6,89]	70 [-2,94]	60 [-3,95]

### 5.5.7 Σύγκριση δύο επιχειρημάτων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού

Στον Πίνακα 5.37 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού που αφορούν στην ικανότητά τους να συγκρίνουν δύο επιχειρήματα σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.



Πίνακας 5. 37. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στην ερώτηση 7 που αφορά στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα		Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα		Θρησκευτικά ζητήματα	
	f	%	f	%	f	%
0	60	60	70	70	64	64
1	22	22	25	25	30	30
2	10	10	4	4	6	6
3	8	8	1	1	0	0

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.37, οι μαθητές της Στ' Δημοτικού και στα τρία ζητήματα στην πλειονότητα τους δεν απάντησαν ή δεν επέλεξαν κάποιο επιχείρημα ως το πιο πειστικό.

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στις κατηγορίες των ζητημάτων με  $\chi^2(6)= 17,52$  και  $p=0,0076$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στις ακόλουθες τάσεις (βλ. Πίνακα 5.38):

- οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 3, δηλαδή να επιλέγουν ένα επιχείρημα ως πιο πειστικό, και να αντικρούουν το άλλο επιχείρημα, σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα

Συνεπώς, οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού έχουν περισσότερο αναπτυγμένη την ικανότητα να συγκρίνουν επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά

ζητήματα παρά σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 38. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στην ερώτηση 7 που αφορά στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.*

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα	Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα	Θρησκευτικά ζητήματα
0	60 [-0,58]	70 [+0,66]	64 [-0,08]
1	22 [-0,72]	25 [-0,13]	30 [+0,86]
2	10 [+1,29]	4 [-1,03]	6 [-0,26]
3	8 [+2,89]	1 [-1,15]	0 [-1,73]

#### 5.5.8 Σύγκριση δύο επιχειρημάτων των μαθητών της Α' Λυκείου

Στον Πίνακα 5.39 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου που αφορούν στην ικανότητά τους να συγκρίνουν δύο επιχειρήματα σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

Πίνακας 5. 39. Τα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορά στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα: συχνότητες και ποσοστά.

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα		Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα		Θρησκευτικά ζητήματα	
	f	%	f	%	f	%
0	12	8	48	32	42	28
1	46	30,67	22	14,67	44	29,33
2	64	42,67	60	40	52	34,67
3	28	18,67	20	13,33	12	8

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι μαθητές της Α' Λυκείου και στα τρία ζητήματα επέλεξαν ένα επιχείρημα ως το πιο πειστικό χωρίς όμως κάποια αναφορά στο άλλο επιχείρημα.

Διαπιστώνεται ότι υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα επίπεδα των απαντήσεων των μαθητών και στις κατηγορίες των ζητημάτων με  $\chi^2(6)= 39,06$  και  $p<.0001$ . Η διαφοροποίηση οφείλεται στις ακόλουθες τάσεις (βλ. Πίνακα 5.40):

- οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 3, δηλαδή να επιλέγουν ένα επιχείρημα ως πιο πειστικό, και να αντικρούουν το άλλο επιχείρημα, σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα
- οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν την τάση να δίνουν απαντήσεις επιπέδου 0, δηλαδή να μην επιλέγουν ένα επιχείρημα ως πιο πειστικό σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα.

Συνεπώς, οι μαθητές της Α' Λυκείου έχουν περισσότερο αναπτυγμένη την ικανότητα να συγκρίνουν επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα παρά σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

*Πίνακας 5. 40. Οι συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών της Α' Λυκείου στην ερώτηση 7 που αφορά στην ικανότητα σύγκρισης δύο επιχειρημάτων σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα και τα αντίστοιχα τυποποιημένα υπόλοιπα.*

Επίπεδα	Φυσικό-επιστημονικά ζητήματα	Κοινωνικό- επιστημονικά ζητήματα	Θρησκευτικά ζητήματα
0	12 [-3,77]	48 [+2,40]	42 [+1,37]
1	46 [+1,42]	22 [-2,51]	44 [+1,09]
2	64 [+0,70]	60 [+0,17]	52 [-0,87]
3	28 [+1,79]	20 [0,00]	12 [-1,79]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### 6.1 Εισαγωγή

Η εργασία αυτή επεδίωξε να δώσει απαντήσεις στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

Ερευνητικό ερώτημα 1: Ποιο είναι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α τάξης του Λυκείου σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα;

Ερευνητικό ερώτημα 2: Ποιο είναι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα;

Ερευνητικό ερώτημα 3: Ποιο είναι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου σε θρησκευτικά ζητήματα;

Ερευνητικό ερώτημα 4: Υπάρχουν διαφοροποιήσεις στο επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου ανάμεσα στις τρεις παραπάνω κατηγορίες ζητημάτων;

Το κεφάλαιο 6 αποτελείται από τρεις ενότητες. Στην πρώτη ενότητα παρουσιάζονται και συζητούνται τα κύρια ευρήματα της εργασίας (βλ. ενότητα 6.2). Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας (βλ. ενότητα 6.3). Τέλος, γίνονται προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση (βλ. ενότητα 6.4).

### 6.2 Κύρια ευρήματα και σχολιασμός

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται και σχολιάζονται τα βασικότερα ευρήματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε σχετικά με την ποιότητα των επιχειρημάτων των μαθητών για τα φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

#### *Απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα 1*

Αναφορικά με τους μαθητές της ΣΤ' του δημοτικού σχολείου, προέκυψε ότι οι περισσότεροι έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν ισχυρισμούς και αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα. Όμως, οι περισσότεροι μαθητές δεν έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν συλλογισμούς και να συγκρίνουν επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα. Σχετικά με τους μαθητές της Α' τάξης του Λυκείου, προέκυψε ότι οι περισσότεροι έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν ισχυρισμούς, αποδεικτικά στοιχεία και συλλογισμούς σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα. Όμως, σχεδόν οι μισοί μαθητές δεν έχουν αναπτυγμένη την ικανότητα να συγκρίνουν επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα. Επιπλέον, προέκυψε ότι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα των μαθητών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου είναι λιγότερο αναπτυγμένο σε σχέση με τους μαθητές της Α' τάξης του Λυκείου.

#### *Απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα 2*

Αναφορικά με τους μαθητές της ΣΤ' του δημοτικού σχολείου, προέκυψε ότι οι περισσότεροι έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν ισχυρισμούς και αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα. Όμως, δεν έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν συλλογισμούς και να συγκρίνουν επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα. Σχετικά με τους μαθητές της Α' τάξης του Λυκείου, προέκυψε ότι οι περισσότεροι έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν ισχυρισμούς, αποδεικτικά στοιχεία και συλλογισμούς σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα. Όμως, δεν έχουν αναπτυγμένη την ικανότητα να συγκρίνουν επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα. Επιπλέον, προέκυψε ότι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας σε κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα των μαθητών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου είναι λιγότερο αναπτυγμένο σε σχέση με τους μαθητές της Α' τάξης του Λυκείου.

#### *Απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα 3*

Αναφορικά με τους μαθητές της ΣΤ' του δημοτικού σχολείου, προέκυψε ότι οι περισσότεροι έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν ισχυρισμούς και αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα. Όμως, δεν έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν συλλογισμούς και να συγκρίνουν επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα. Σχετικά με τους μαθητές της Α' τάξης του Λυκείου, προέκυψε ότι οι περισσότεροι έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν ισχυρισμούς, αποδεικτικά στοιχεία και συλλογισμούς σε επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα. Όμως, δεν έχουν αναπτυγμένη την ικανότητα να συγκρίνουν επιχειρήματα που αφορούν σε θρησκευτικά ζητήματα. Επιπλέον, προέκυψε ότι το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας σε θρησκευτικά ζητήματα των μαθητών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου είναι λιγότερο αναπτυγμένο σε σχέση με τους μαθητές της Α' τάξης του Λυκείου.

#### *Απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα 4*

Προέκυψε ότι οι μαθητές των δύο τάξεων έχουν περισσότερο αναπτυγμένη την ικανότητα να εντοπίζουν τον ισχυρισμό, τα αποδεικτικά στοιχεία και το συλλογισμό σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα παρά σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά και σε θρησκευτικά ζητήματα. Επίσης, οι μαθητές έχουν περισσότερο αναπτυγμένη την ικανότητα να συγκρίνουν επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα παρά σε επιχειρήματα που αφορούν σε κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα.

#### *Συμπεράσματα*

Συμπερασματικά λοιπόν διαπιστώνεται ότι:

- (α) οι περισσότεροι μαθητές της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν ισχυρισμούς και αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα.
- (β) οι περισσότεροι μαθητές της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου και της Α' τάξης του Λυκείου δεν έχουν αναπτυγμένες τις ικανότητες να εντοπίζουν συλλογισμούς και

να συγκρίνουν επιχειρήματα που αφορούν σε φυσικο-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα.

(γ) το επίπεδο των ικανοτήτων επιχειρηματολογίας των μαθητών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού σχολείου είναι λιγότερο αναπτυγμένο σε σχέση με τους μαθητές της Α' τάξης του Λυκείου.

(δ) οι μαθητές έχουν περισσότερο αναπτυγμένες τις ικανότητες επιχειρηματολογίας σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα παρά σε κοινωνικό-επιστημονικά και σε θρησκευτικά ζητήματα

### *Σχολιασμός*

Τα παραπάνω ευρήματα συνάδουν με τα αποτελέσματα της έρευνας των Guilfoyle, Hillier και Fancourt (2021), στην οποία διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές κατάφεραν να εντοπίσουν ισχυρισμούς και αποδεικτικά στοιχεία σε επιχειρήματα, ενώ είχαν δυσκολίες στο να εντοπίσουν συλλογισμούς και να συγκρίνουν επιχειρήματα. Επίσης, τα ευρήματα της παρούσας εργασίας συνάδουν με τα ευρήματα της εργασίας των Guilfoyle, Hillier και Fancourt (2021) σύμφωνα με την οποία οι μαθητές έχουν περισσότερο αναπτυγμένη τις ικανότητες επιχειρηματολογίας σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα.

Τα παραπάνω ευρήματα μπορεί να αποδοθούν στο ότι στα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών συνήθως δεν παρέχονται ευκαιρίες στους μαθητές να συγκροτούν και να κρίνουν επιχειρήματα σε φυσικό-επιστημονικά ζητήματα, κοινωνικό-επιστημονικά ζητήματα και θρησκευτικά ζητήματα (Cherbow et al., 2020; Newton et al., 1999).

## **6.3 Περιορισμοί της έρευνας**

Η παρούσα έρευνα σχεδιάστηκε και εκτελέστηκε με σκοπό να αναδείξει τις ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε φυσικό-επιστημονικά, κοινωνικό-επιστημονικά και θρησκευτικά ζητήματα. Αξίζει, ωστόσο, να αναφερθεί ότι υπάρχουν περιορισμοί στην έρευνα αυτή. Αρχικά, το δείγμα των μαθητών ήταν περιορισμένο ως προς το πλήθος. Το συνολικό δείγμα ήταν 250 μαθητές, 100 δημοτικού και 150 Λυκείου και προέρχονταν από 2 διαφορετικές



σχολικές μονάδες. Επίσης, ως εργαλείο συλλογής δεδομένων χρησιμοποιήθηκε αποκλειστικά το ερωτηματολόγιο.

#### **6.4 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα**

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα και τους περιορισμούς της έρευνας προκύπτουν οι εξής προτάσεις για μελλοντική έρευνα:

Πραγματοποίηση της ίδιας έρευνας σε περισσότερους μαθητές της Στ' τάξης του Δημοτικού και της Α' τάξης του Λυκείου ώστε να διερευνηθεί αν τα αποτελέσματα μπορούν να γενικευθούν.

Πραγματοποίηση της ίδιας έρευνας σε μαθητές όλων των τάξεων του Δημοτικού, του Γυμνασίου και του Λυκείου ώστε να διερευνηθούν επαρκώς οι ικανότητες επιχειρηματολογίας των μαθητών.

Πραγματοποίηση της έρευνας όχι μόνο μέσω ερωτηματολογίων αλλά και με εφαρμογή συνεντεύξεων στους μαθητές.

Σχεδίαση διδακτικού υλικού που να εμπλέκει τους μαθητές με την πρακτική της επιχειρηματολογίας, εφαρμογή τους σε μαθητές και αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων του αναφορικά με τις ικανότητες επιχειρηματολογίας που αναπτύσσουν οι μαθητές.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνική βιβλιογραφία

Σκουμιός, Μ. (2016). Συμβολή μιας σειράς πειραματικών δραστηριοτήτων στις δεξιότητες των μαθητών να αξιολογούν τα αποδεικτικά στοιχεία γραπτών επιχειρημάτων. *Φυσικές Επιστήμες στην Εκπαίδευση*, 10, 17-32.

Σκουμιός, Μ. (2017). Βελτιώνοντας τις δεξιότητες των μαθητών του Δημοτικού Σχολείου να κρίνουν τις αιτιολογήσεις γραπτών επιχειρημάτων. Στο Δ. Σταύρου, Α. Μιχαηλίδη & Α. Κοκολάκη (επιμ.), Πρακτικά 10ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: «Γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ φυσικών επιστημών, κοινωνίας και εκπαιδευτικής πράξης» (σελ. 492-499). ΕΝΕΦΕΤ και Πανεπιστήμιο Κρήτης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Εργαστήριο Διδακτικής Θετικών Επιστημών, Ρέθυμνο.

Σκουμιός, Μ. & Χατζηνικήτα, Β. (2013) Η ποιότητα των εξηγήσεων των μαθητών του δημοτικού στις Φυσικές Επιστήμες. Στο: Πιερράτος, Θ., Αρτέμη, Σ., Πολάτογλου, Χ. & Κουμαράς, Π. (επιμ.), Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου: «Ποια Φυσική έχει νόημα να διδάσκονται τα παιδιά μας σήμερα;» (σ. 323-330). Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης και Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Σκουμιός, Μ., & Χατζηνικήτα, Β. (2014). Αξιολογώντας τις γραπτές εξηγήσεις των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες. *Φυσικές Επιστήμες στην Εκπαίδευση*, 3, 9-19.

Ταράλλη, Ε. & Σκουμιός, Μ. (2017). Οι δεξιότητες των μαθητών του Δημοτικού Σχολείου να κρίνουν τα αποδεικτικά στοιχεία σε γραπτά επιχειρήματα. Στο Δ. Σταύρου, Α. Μιχαηλίδη & Α. Κοκολάκη (επιμ.), Πρακτικά 10ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: «Γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ φυσικών επιστημών, κοινωνίας και εκπαιδευτικής πράξης» (σελ. 177-185). ΕΝΕΦΕΤ και Πανεπιστήμιο Κρήτης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Εργαστήριο Διδακτικής Θετικών Επιστημών, Ρέθυμνο.

## Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Billingsley, B., Nassaji, M., Fraser, S., & Lawson, F. (2018). A framework for teaching epistemic insight in schools. *Research in Science Education*, 48, 1115-1131.
- Cherbow, K., McKinley, M. T., McNeill, K. L., & Lowenhaupt, R. (2020). An analysis of science instruction for the science practices: Examining coherence across system levels and components in current systems of science education in K-8 schools. *Science Education*, 104(3), 446-478.
- Chinn, C. A., & Brewer, W. F. (2001). Models of data: A theory of how people evaluate data. *Cognition and Instruction*, 19(3), 323-393.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2002). *Research methods in education*. Routledge.
- Crujeiras-Pérez, B., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2019). Interdisciplinarity and argumentation in chemistry education. *Argumentation in chemistry education: Research, policy and practice*, 32-61.
- Dawson, V., & Carson, K. (2020). Introducing argumentation about climate change socioscientific issues in a disadvantaged school. *Research in Science Education*, 50, 863-883.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science education*, 84(3), 287-312.
- Erduran, S., Guilfoyle, L., Park, W., Chan, J., & Fancourt, N. (2019). Argumentation and interdisciplinarity: reflections from the Oxford Argumentation in Religion and Science Project. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1-10.

- Erduran, S., Ozdem, Y., & Park, J. Y. (2015). Research trends on argumentation in science education: A journal content analysis from 1998–2014. *International Journal of STEM Education*, 2 (5).
- Guilfoyle, L., Hillier, J. & Fancourt, N. (2021). Students' argumentation in the contexts of science, religious education, and interdisciplinary science-religious education scenarios, *Research in Science & Technological Education*
- Hall, S., McKinney, S., Lowden, K., Smith, M., & Beaumont, P. (2014). Collaboration between science and religious education teachers in Scottish secondary schools. *Journal of Beliefs & Values*, 35(1), 90-107.
- Horwell, C. J., & McDonald, F. (2020). Coronavirus: why you need to wear a face mask in France, but not in the UK. *The Conversation*.
- Keith, W., & Beard, D. (2008). Toulmin's rhetorical logic: What's the warrant for warrants? *Philosophy & Rhetoric*, 41(1), 22-50.
- Kline, S. L. (1998). Influence opportunities and the development of argumentation competencies in childhood. *Argumentation*, 12, 367-386.
- Knight, A., McNeill, K., & Pearson, P. D. (2014). Students' abilities to critique scientific arguments based on the form of justification. In *annual meeting of NARST, Pittsburg, PA*.
- Levinson, R. (2010). Science education and democratic participation: An uneasy congruence?. *Studies in Science Education*, 46(1), 69-119.
- Lizotte, D. J., Harris, C. J., McNeill, K. L., Marx, R. W., & Krajcik, J. (2003). Usable assessments aligned with curriculum materials: Measuring explanation as a scientific way of knowing. In *Annual meeting of the American educational research association, Chicago, IL*.
- McNeill, K. L., & Krajcik, J. (2007). Middle school students' use of appropriate and inappropriate evidence in writing scientific explanations. In M.C. Lovett & P.

Shah (Ed.), *Thinking with Data* (p.p. 233-237). *New York, London: Lawrence Erlbaum Associates.*

McNeill, K. L. & Krajcik, J. (2012). Supporting grade 5-8 students in constructing explanations in science: The claim, evidence and reasoning framework for talk and writing. *New York, NY: Pearson Allyn & Bacon.*

McNeill, K. L., Lizotte, D. J., Krajcik, J., & Marx, R. W. (2006). Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 153–191.

Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of science education*, 21(5), 553-576

NGSS Lead States. (2013). *Next Generation Science Standards: For States, By States.* *National Academies Press.*

NRC(Eds.). (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts and core ideas.* Washington, DC: *National Academy Press.*

Nussbaum, E. M., & Asterhan, C. S. C. (2016). The Psychology of Far Transfer from Classroom Argumentation. In *The Psychology of Argument: Cognitive Approaches to Argumentation and Persuasion*, edited by Laura Bonelli, Fabio Paglieri and Silvia Felletti, 407–423. *London: College Publications.*

Osborne, J. F., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. *Journal of Research in Science Teaching* 41 (10): 994–1020.

Osborne, J. F., Henderson, J. B., MacPherson, A., Szu, E., Wild, A., & Yao, S. Y. (2016). The Development and Validation of a Learning Progression for Argumentation in Science. *Journal of Research in Science Teaching* 53 (6): 821–846

- Phillips, L. M., & Norris, S. P. (1999). Interpreting popular reports of science: What happens when the reader's world meets the world on paper? *International Journal of Science Education*, 21, 317–327
- Robson, C. (2010). *Real world research*. Gutenberg
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research, *Journal of Research in Science in Science Teaching*, 41, 513-536
- Sandoval, W. A. (2003). Conceptual and epistemic aspects of students' scientific explanations. *The journal of the learning sciences*, 12(1), 5-51.
- Skoumios, M. (2018). Primary and Middle School Students' Abilities to Critique Evidence When Reading Scientific Arguments. *The International Journal of Science, Mathematics and Technology Learning*. 25, 1-12.
- Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge University Press.
- Zeidler, D. L. (1997). The Central Role of Fallacious Thinking in Science Education. *Science Education*, 81, 483-496.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Αγαπητέ μαθητή/τρια,

Το ερωτηματολόγιο αυτό δεν έχει σκοπό να σε αξιολογήσει και για αυτό το λόγο είναι ανώνυμο. Προσπάθησε να απαντήσεις όσο πιο αναλυτικά μπορείς στις παρακάτω ερωτήσεις του.

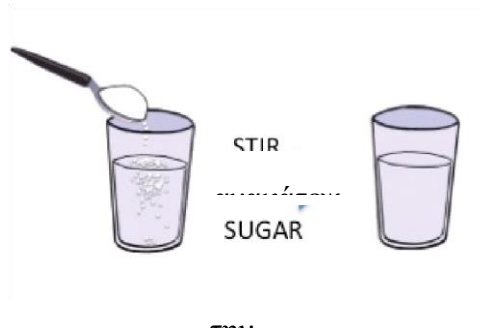
Νιώσε άνετα και εκφράσου ελεύθερα.



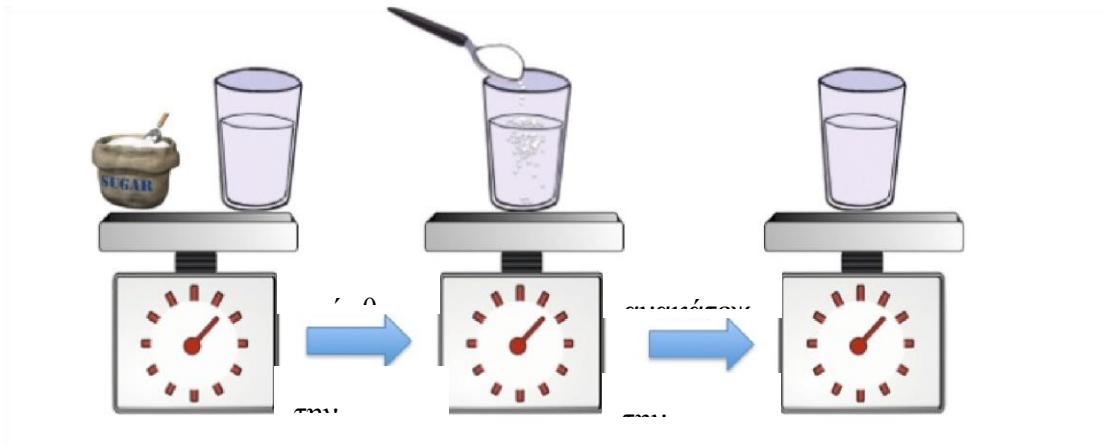
### Πρόβλημα 1: Ζάχαρη σε νερό

Δύο μαθήτριες ρίχνουν κόκκους ζάχαρης σε ένα ποτήρι ζεστό νερό. Κάνουν τρεις παρατηρήσεις:

1. Μόλις ριχθεί η ζάχαρη στο νερό, ανακατεύεται. Μετά την ανάδευση, η ζάχαρη δεν φαίνεται πλέον.



2. Επίσης μετά την ανάδευση κάθε μαθητής δοκιμάζει το νερό. Και οι δύο μαθήτριες συμφωνούν ότι το νερό έχει γλυκιά γεύση.
3. Το βάρος του ποτηριού του υγρού και της ζάχαρης πριν προστεθεί στο νερό είναι το ίδιο με το βάρος του ποτηριού και του υγρού μετά την ανάδευση της ζάχαρης.



Παρακάτω παρουσιάζονται τα επιχειρήματα των δύο μαθητριών.

Βασιλική:

Η ζάχαρη έχει φύγει. Η ζάχαρη δεν φαίνεται μετά την ανάδευση.

Μαρία:

Πιστεύω ότι η ζάχαρη είναι ακόμα εκεί, επειδή μετά την προσθήκη ζάχαρης το νερό έγινε γλυκό. Επίσης, το βάρος του ποτηριού με το υγρό μετά την ανάδευση της ζάχαρης είναι ίσο με το βάρος του

Ερώτηση 1: Τι ισχυρίζεται η Βασιλική σχετικά με το ερώτημα αν η ζάχαρη είναι ή όχι στο υγρό;

---

---

---

Ερώτηση 2: Ποια στοιχεία χρησιμοποιεί η Βασιλική για να υποστηρίξει αυτό που ισχυρίζεται;

---

---

---

Ερώτηση 3: Εξήγησε γιατί η Βασιλική θεωρεί ότι αυτά τα στοιχεία υποστηρίζουν τον ισχυρισμό της;

---

---

---

---

Ερώτηση 4: Τι ισχυρίζεται η Μαρία σχετικά με το ερώτημα αν η ζάχαρη είναι ή όχι στο υγρό;

---

---

---

---

Ερώτηση 5: Ποια στοιχεία χρησιμοποιεί η Μαρία για να υποστηρίξει αυτό που ισχυρίζεται;

---

---

---

Ερώτηση 6: Εξήγησε γιατί η Μαρία θεωρεί ότι αυτά τα στοιχεία υποστηρίζουν τον ισχυρισμό της;

---

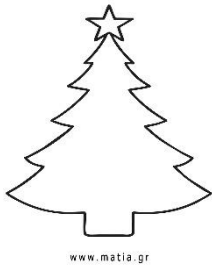
---

---

Ερώτηση 7: Ποιο από τα δύο επιχειρήματα θεωρείς ότι σε πείθει περισσότερο; Εξήγησε γιατί το επιχείρημα της Βασιλικής ή το επιχείρημα της Μαρίας σε πείθει περισσότερο.

---

---



## ΠΡΟΒΛΗΜΑ 2: ΧΡΙΣΤΟΥΓΕΝΝΑ ΓΙΑ ΜΗ ΧΡΙΣΤΙΑΝΟΥΣ;

Κάποιοι άνθρωποι λένε ότι μόνο οι χριστιανοί επιτρέπεται να έχουν διακοπές από τη δουλειά και το σχολείο τα Χριστούγεννα.

Άλλοι διαφωνούν και λένε ότι σε οποιοδήποτε θα έπρεπε να επιτρέπεται να τα γιορτάσει και να έχει διακοπές.

Δύο παιδιά ο Γιάννης και η Κατερίνα έχουν γράψει τα παρακάτω επιχειρήματα:



Γιάννης:

Συμφωνώ με αυτούς που πιστεύουν ότι οι μη-Χριστιανοί δεν έπρεπε να τα γιορτάζουν, επειδή δεν πιστεύω ότι σε οποιοδήποτε θα έπρεπε να επιτρέπεται να γιορτάζει το Μπαϊράμ (ισλαμικές διακοπές) και επειδή εγώ δε γιορτάζω τα Χριστούγεννα.



Κατερίνα:

Υπάρχουν οικογένειες που δεν έχουν όλα τα μέλη τους την ίδια πίστη. Κάποιοι είναι χριστιανοί και άλλοι πιστεύουν σε άλλες θρησκείες ή σε καμία. Δε θα ήταν δίκαιο να χωρίσουμε αυτές τις οικογένειες κατά τη διάρκεια των Χριστουγέννων, επιτρέποντας σε κάποια μέλη τους μόνο να έχουν διακοπές.

Ερώτηση 1: Τι ισχυρίζεται ο Γιάννης σχετικά με το ερώτημα αν οι μη χριστιανοί έπρεπε να έχουν διακοπές τα Χριστούγεννα;

---

---

---

Ερώτηση 2 : Ποια στοιχεία χρησιμοποιεί ο Γιάννης για να υποστηρίξει αυτό που ισχυρίζεται;

---

---

---

Ερώτηση 3: Εξήγησε γιατί ο Γιάννης θεωρεί ότι αυτά τα στοιχεία υποστηρίζουν τον ισχυρισμό του;

---

---

---

Ερώτηση 4: Τι ισχυρίζεται η Κατερίνα σχετικά με το ερώτημα αν οι μη χριστιανοί έπρεπε να έχουν διακοπές τα Χριστούγεννα;

---

---

---

Ερώτηση 5: Ποια στοιχεία χρησιμοποιεί η Κατερίνα για να υποστηρίξει αυτό που ισχυρίζεται;

---

---

---

Ερώτηση 6: Εξήγησε γιατί η Κατερίνα θεωρεί ότι αυτά τα στοιχεία υποστηρίζουν τον ισχυρισμό της;

---

---

---

Ερώτηση 7: Ποιο από τα δύο επιχειρήματα θεωρείς ότι σε πείθει περισσότερο; Εξήγησε γιατί το επιχείρημα του Γιάννη ή το επιχείρημα της Κατερίνας σε πείθει περισσότερο.

---

---

---



### ΠΡΟΒΛΗΜΑ 3: ΕΝΑΣ ΖΩΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΗΠΟΣ ΚΟΝΤΑ ΣΟΥ;



Ας υποθέσουμε ότι ακούσατε ότι ο Δήμος Ρόδου σκέφτεται να ανοίξει έναν ζωολογικό κήπο. Το συμβούλιο θα ήθελε να μάθει τη γνώμη του κοινού σχετικά με αυτό. Κάποιοι άνθρωποι πιστεύουν ότι οι ζωολογικοί κήποι πρέπει να απαγορευθούν. Άλλοι πιστεύουν ότι οι ζωολογικοί κήποι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην κοινωνία μας. Ο Κώστας και η Ελένη συζητούν αν πρέπει να δημιουργηθεί ή όχι ένας ζωολογικός κήπος στη Ρόδο.



Κώστας:

Λόγω της κλιματικής αλλαγής και της αύξησης του πληθυσμού,

Κάθε χρόνο εκατομμύρια άγρια ζώα σκοτώνονται από κυνηγούς και

Οι ζωολογικοί κήποι σώζουν τα ζώα υπό εξαφάνιση και τα βοηθούν



Ελένη:

Οι άνθρωποι δεν έχουν δικαίωμα να αιχμαλωτίζουν ή να περιορίζουν τα ζώα.  
Είναι σιλό

Στα ζώα πρέπει να συμπεριφερόμαστε όπως στους ανθρώπους στους οποίους

Η απομάκρυνση των ζώων από τη φύση τα θέτει σε περισσότερο κίνδυνο

Ερώτηση 1: Τι ισχυρίζεται ο Κώστας σχετικά με το ερώτημα αν θα πρέπει να γίνει ή όχι ένας ζωολογικός κήπος στη Ρόδο;

---

---

---

Ερώτηση 2 : Ποια στοιχεία χρησιμοποιεί ο Κώστας για να υποστηρίξει αυτό που ισχυρίζεται;

---

---

---

Ερώτηση 3: Εξήγησε γιατί ο Κώστας θεωρεί ότι αυτά τα στοιχεία υποστηρίζουν τον ισχυρισμό του;

---

---

---

Ερώτηση 4: Τι ισχυρίζεται η Ελένη σχετικά με το ερώτημα αν θα πρέπει να γίνει ή όχι ένας ζωολογικός κήπος στη Ρόδο;

---

---

---

---

Ερώτηση 5: Ποια στοιχεία χρησιμοποιεί η Ελένη για να υποστηρίξει αυτό που ισχυρίζεται;

---

---

---

Ερώτηση 6: Εξήγησε γιατί η Ελένη θεωρεί ότι αυτά τα στοιχεία υποστηρίζουν τον ισχυρισμό της;

---

---

---

Ερώτηση 7: Ποιο από τα δύο επιχειρήματα θεωρείς ότι σε πείθει περισσότερο; Εξήγησε γιατί το επιχείρημα του Κώστα ή το επιχείρημα της Ελένης σε πείθει περισσότερο.

---

---

---

Σε ευχαριστούμε πολύ.