

The relationship between literature and geometry and its application on the educational process

Theodora K. Kouvara

University of Nicosia, Dept. of Education Sciences
Theoriakaipraxi@yahoo.gr

Abstract

The current research was structured on the assumption that two heterogeneous scientific fields, namely geometry and literature, may present common features regarding the way and method of detecting knowledge, which, if exploited didactically, may render better learning results. Initially, through the relevant bibliographical review, there is reference to the common derivatives of both scientific fields, that is the elation of critical thinking and aesthetic excellence caused by both literature and geometry and what follows is the research of the coherent links between the two scientific fields, which constitute the basic reasoning of their common influence on the learner, while at the same time constitute the building elements of the assumption concerning their convergence and their common didactic use. In particular, the correlation of the two fields is verified through the use of a questionnaire which sets forth the learners' attitudes and views regarding the two subjects while it also examines the learners' performance on literature and geometry tasks as well as tasks which involve a combination of both subjects. Regarding the effectiveness of the combination of the two subjects as far as the critical thinking and the aesthetic delight enjoyed by the learner are concerned, the measurement takes place through a questionnaire structured on the idea of converting mainly known literature texts into judgment questions which mostly require awareness of the usefulness of geometry in everyday life as well as a deep understanding of mathematical concepts, thus constituting an alternative didactic suggestion of teaching geometry and mathematics in general. Finally, through the current research, what is highlighted is the need for further research on the relationship as well as the issues raised concerning the learners' distinction between theoretical and positive minds, the exclusive identification of literature with emotion and the reasons which lead learners to appear reticent towards the subject of geometry.

Keywords: Geometry and literature, relationship, mind, beauty.

JEL classifications: I21, I29

Σχέση λογοτεχνίας και γεωμετρίας και εφαρμογής της στην εκπαιδευτική διαδικασία

Θεοδώρα Κ. Κουβαρά

Πανεπιστήμιο Λευκωσίας, Τμήμα Επιστημών Αγωγής
theoriakaipraxi@yahoo.gr

Περίληψη

Η εν λόγω έρευνα, δομήθηκε στην υπόθεση πως δύο ετερόκλητοι επιστημονικοί κλάδοι, της γεωμετρίας και της λογοτεχνίας δηλαδή, μπορούν να παρουσιάζουν κοινά σημεία ως προς τον τρόπο και την μέθοδο ανίχνευσης της γνώσης, τα οποία μάλιστα εάν αξιοποιηθούν διδακτικά, μπορούν να επιφέρουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα. Αρχικά λοιπόν, καθώς μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης γίνεται αναφορά στα κοινά παράγωγα των δύο επιστημονικών κλάδων, δηλαδή στην έξαρση της κριτικής σκέψης και στην αισθητική αρτιότητα που τόσο η λογοτεχνία, όσο και η γεωμετρία παράγουν, εν συνεχεία, ακολουθεί η αναζήτηση των συνεκτικών κρίκων των δύο επιστημονικών κλάδων, οι οποίοι αποτελούν τις βασικές αιτιάσεις των κοινών τους επιδράσεων στο μαθητή, ενώ παράλληλα, συναποτελούν και τα δομικά στοιχεία της υπόθεσης, περί σύγκλισης και κοινής διδακτικής τους χρήσης. Ειδικότερα, η συσχέτιση των δύο κλάδων πιστοποιείται, μέσω της χρήσης ερωτηματολογίου το οποίο παραθέτει τις στάσεις και τις απόψεις των μαθητών έναντι των δύο μαθημάτων, ενώ εξετάζει και την επίδοση των μαθητών σε ασκήσεις λογοτεχνίας, γεωμετρίας και συνδυασμού λογοτεχνίας και γεωμετρίας. Όσον αφορά την δραστικότητα του συνδυασμού των δύο μαθημάτων στην κριτική ικανότητα και στην αισθητική απόλαυση που προσλαμβάνει ο μαθητής, η μέτρηση γίνεται, μέσω επίσης του ερωτηματολογίου, το οποίο είναι δομημένο στη ιδέα μετατροπής γνωστών κυρίως λογοτεχνικών κειμένων σε ερωτήματα κρίσεως, τα οποία απαιτούν συνειδητοποίηση της χρησιμότητας της γεωμετρίας στην καθημερινότητα, αλλά και βαθιά κατανόηση των μαθηματικών εννοιών, αποτελώντας συνεπώς, παράλληλα, και μια νέα διδακτική-εναλλακτική πρόταση διδασκαλίας της γεωμετρίας και των μαθηματικών γενικότερα. Τέλος, μέσω της εν λόγω έρευνας αναδεικνύεται και η ανάγκη περαιτέρω έρευνας της σχέσης αλλά και των ζητημάτων που εγείρονται σχετικά με την διάκριση των μαθητών σε θεωρητικά και θετικά μυαλά, της ταύτισης της λογοτεχνίας αποκλειστικά με το συναίσθημα, αλλά και τις αιτίες που οδηγούν τους μαθητές να διάκεινται επιφυλακτικά έναντι του μαθήματος της γεωμετρίας.

Λέξεις-κλειδιά: Γεωμετρία και λογοτεχνία, σχέση, νους, κάλλος.

Κωδικοί JEL: I21, I29

Εισαγωγή

Αν και αποτελεί γεγονός πως στα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες αλλαγής στον τρόπο διδασκαλίας και προσέγγισης των μαθημάτων, τόσο στον τομέα των μαθηματικών, εισάγοντας τον βιωματικό κυρίως τρόπο (ΕΠΠΣ, 1998), όσο και στον τομέα της λογοτεχνίας, όπου μεταξύ άλλων προτείνεται η εισαγωγή τεχνικών του θεάτρου (ΔΕΠΠΣ, 2001) ωστόσο, μέχρι τώρα, από κανένα πρόγραμμα σπουδών δεν προβλέπεται η σύνδεση των δύο μαθημάτων, με σκοπό την βαθύτερη κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές (Κοταρίνου, 2007). Εξάλλου, αποτελεί γεγονός πως η λογοτεχνία, δεν αντιμετωπίζεται στα πλαίσια της σχολικής κοινότητας ως εργαλείο παραγωγής σκέψης, καθώς υπάρχει ίσως η αντίληψη πως το συναίσθημα είναι ανεξάρτητο από την μάθηση. Ο Χασάπης (2007) αναφέρει συγκεκριμένα, πως «λανθασμένα κάποιοι θεωρούν πως η λογική και το συναίσθημα είναι δύο διαφορετικές και αντιθετικές νοητικές λειτουργίες» (σ.6).

Η εν λόγω έρευνα ωστόσο, δεν έχει ως στόχο απλά να αναδείξει την λογοτεχνία ως μια αστείρευτη πηγή διανόησης, αποκαθιστώντας το κύρος της. Αντίθετα, προχωρά μερικά βήματα ακόμα πιο πέρα. Συγκεκριμένα, το ερευνητικό ενδιαφέρον της θα δομηθεί πάνω στην αναζήτηση των συνεκτικών σημείων μεταξύ των δύο αυτών διαφορετικών επιστημονικών αλλά και εκπαιδευτικών κλάδων, της γεωμετρίας και της λογοτεχνίας, ενώ μέσω του

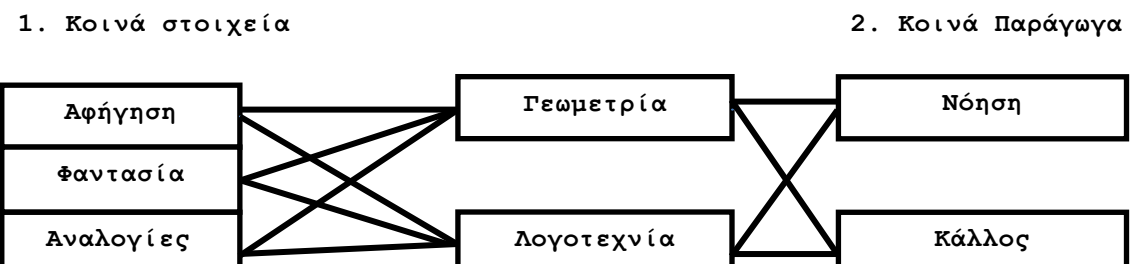
ερωτηματολογίου ειδικότερα, θα γίνει προσπάθεια ανίχνευσης της αποτελεσματικότητας της σύγκλισης κατά την αξιοποίησή της, στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Ως προς αυτόν ακριβώς τον σκοπό, θέτονται προς επίτευξη και οι εξής ερευνητικοί στόχοι:

- Η αμφισβήτηση θεσφατικών απόψεων που διαχωρίζουν τους μαθητές σε «θεωρητικούς» και «θετικούς».
- Η αρχή της συνειδητοποίησης πως και η λογοτεχνία αποτελεί εξίσου σημαντικό εργαλείο σκέψης και αντίληψης.
- Η βίωση της γεωμετρίας ως προϊόν της ανθρώπινης δράσης και εμπειρίας, η οποία συνιστά καθρέφτισμα του πολιτισμού αλλά και της καθημερινότητας, μέσα στην οποία δρα και φέρεται ο σύγχρονος άνθρωπος.
- Η απόδειξη πως ο συνδυασμός λογοτεχνίας και γεωμετρίας μπορεί να επιφέρει θετικότερα αποτελέσματα στην αποδοτικότητα των μαθητών και στα δύο μαθήματα.

Προς επίτευξη των ανωτέρων στόχων, αρχικά, θα παρουσιαστεί το θεωρητικό κομμάτι της έρευνας, το οποίο θα στρατευτεί στην προσπάθεια παρουσίασης των σημείων σύγκλισης των δύο τομέων. Είναι αναγκαίο συνεπώς, να αποτελέσει η εν λόγω έρευνα προσπάθεια δόμησης μιας θεωρητικής βάσης που υποστηρίζει την σύγκλιση, αλλά κυρίως, μέσω της ιδιαίτερης φύσης του ερωτηματολογίου, να συμβάλλει στη βιωματική συνειδητοποίηση της εν λόγω σύγκλισης και από τους ίδιους τους μαθητές, καθώς το ερωτηματολόγιο αποτελεί ταυτόχρονα και ένα εργαλείο αξιολόγησης, τόσο της μαθηματικής και της λογοτεχνικής κριτικής ικανότητας, όσο και της επίδοσης των μαθητών, όταν οι δύο αυτοί κλάδοι συνδυάζουν τις αρετές τους με στόχο τη μάθηση. Η σημαντικότητα λοιπόν της έρευνας έγκειται ακριβώς, στην πρακτική σημασία των αποτελεσμάτων της.

Θεωρητικό πλαίσιο

Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας (Γράφημα 1), σύμφωνα με το οποίο, η λογοτεχνία και η γεωμετρία, συγκλίνουν ως προς το αποτέλεσμα το οποίο παράγουν, δηλαδή την νόηση αλλά και την ιδέα της ομορφιάς. Η εν λόγω σύγκλιση είναι μάλιστα προϊόν των κοινών μέσων έκφρασης που αξιοποιούν, δηλαδή της αφήγησης-περιγραφής, της φαντασίας, καθώς και των αναλογιών, είτε πρόκειται για συμβολισμούς αριθμών ή λέξεων ή σχημάτων, είτε για συσχέτιση των νοημάτων και των σχημάτων με τον φυσικό και τεχνικό κόσμο, όπου δρα και φέρεται ο σύγχρονος άνθρωπος.



Γράφημα 1: Οι συγκλίσεις της γεωμετρίας με την λογοτεχνία.

Γεωμετρία, Λογοτεχνία και συνδυαστικοί κρίκοι

Για τον Μηλιώνη (2007, σ. 230) η γεωμετρία συνιστά «ένα στοιχείο που μεσολαβεί ανάμεσα στον αισθητό και νοητό κόσμο, απόλυτη στο χώρο, σύμφυτη με την έννοια του μέτρου», ενώ ο Χασάπης (2007, σ.3), επισημαίνει πως «αντικείμενο της μαθηματικής δραστηριότητας», άρα και της γεωμετρίας, «είναι η έρευνα των αξιωματικά θεμελιωμένων αφηρημένων δομών οι οποίες προέρχονται είτε από τις φυσικές επιστήμες, είτε από πεδία των ίδιων των μαθηματικών». Όμως, ο ίδιος σημειώνει, πως όσον αφορά το επίπεδο της σχολικής διδασκαλίας, η γεωμετρία μελετά τις ποσότητες, τις δομές, τις μεταβλητές και τον χώρο.

Όσον αφορά την λογοτεχνία, σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα του 2000, η Μουλά (2012, σ.5) μας πληροφορεί πως «ορίστηκε ως μια πράξη επικοινωνίας μέσα από την ανάγνωση της οποίας διασταυρώνονται και γονιμοποιούνται ποικίλες διαφορετικές απόψεις». Δηλαδή, η λογοτεχνία, παύει πλέον να αντιμετωπίζεται από την σχολική κοινότητα μόνο ως εργαλείο γλωσσικής εκπαίδευσης. Μέσω της λογοτεχνικής αφήγησης δηλαδή, οι μαθητές είναι σε θέση να συνδέουν την λογοτεχνία με την πραγματική ζωή (Μουλά, 2012).

Η Κολέζα (2007, σ.30), επιδιώκοντας μάλιστα να υπογραμμίσει και τη σχέση μαθηματικών και λογοτεχνίας, θεωρεί πως «η χρήση των μαθηματικών στην αφήγηση ιστοριών και η χρήση ιστοριών για την εξήγηση των μαθηματικών, είναι δύο πλευρές του ίδιου νομίσματος». Συγκεκριμένα, στην ίδια λογική, ο Δοξιάδης (2007) υποστηρίζει πως μια ιστορία ακολουθεί ουσιαστικά την ίδια διαδικασία με αυτή που ακολουθούν οι αποδείξεις των θεωρημάτων, ενώ ο Σπύρου (2007 σ.66), έρχεται να προσθέσει πως μέσω της αφήγησης (πρώτος συνεκτικός κρίκος) «βλέπουμε τον άνθρωπο να προσπαθεί στην καθημερινότητά του να επιλύσει τόσο τα πρακτικά προβλήματα της επιβίωσής του, όσο και τα αισθητικά προβλήματα που υπαγορεύουν τα μαθηματικά».

Εν συνεχεία, σύμφωνα με τους Richardon and Steen (2002) καθώς ο δεύτερος συνεκτικός κρίκος, η φαντασία δηλαδή, ορίζεται ως η ικανότητα του μυαλού για εικονική νόηση, δημιουργικά άλματα και φανταστική αναπαράσταση, ένας πιθανός συνδυασμός που προκύπτει από την εν λόγω σύζευξη αποτελεί και η μαθηματική λογοτεχνία. Η Κολέζα (2007) αναφερόμενη κυρίως σε αυτό το λογοτεχνικό είδος, θεωρεί τις φανταστικές ιστορίες μια πολύ σημαντική πηγή μαθηματικής σκέψης, εξετάζοντας μάλιστα και τον διδακτικό τους ρόλο. Έτσι η λογοτεχνία προσανατολίζεται σήμερα και στη συγγραφή βιβλίων είτε με ξεκάθαρο θέμα τα μαθηματικά, είτε με σημαντικό μαθηματικό περιεχόμενο. Καθώς λοιπόν κατά τον Vygotsky (1987) η εννοιολογική σκέψη αναπτύσσεται παράλληλα με την φαντασία στην παιδική ηλικία και ανεξάρτητα, συγκλίνοντας κατά την εφηβεία, ο ρόλος της φαντασίας είναι πρωταγωνιστικός για την ανθρώπινη νόηση.

Τέλος, μέσω του τελευταίου συνεκτικού κρίκου, της αναλογικής σκέψης, πραγματώνεται ουσιαστικά από τον ανθρώπινο νου προσπάθεια σύνδεσης αντικειμένων που ανήκουν σε διαφορετικές περιοχές, οι οποίες όμως παρουσιάζουν δομική ομοιότητα, καθώς κάποιες πτυχές αυτών των αντικειμένων είναι ουσιαστικά ή σχεδόν ταυτόσημες. Ο Weyl (1991) λοιπόν, στο έργο του «Συμμετρία», αναφερόμενος στην τέχνη, θεωρεί την συμμετρία ως την δυνατότητα ύπαρξης άριστων αναλογιών, οι οποίες επιφέρουν μάλιστα την ισορροπία. Ως προς το θέμα των αναλογιών, οι εκδότες του περιοδικού *Yes Mag* προτείνουν στα παιδιά να διερευνήσουν το Citicorp (κτίριο) στη Νέα Υόρκη («Fantastic Feats and Failures», 2009 σ.33) ενώ η Hoban (2009) παρέχει απεικονίσεις σχημάτων όπως αυτά τα συναντάμε στην καθη-

μερινή ζωή. Παράλληλα, ο Κατσάκρας (2007), θεωρώντας πως τα μαθηματικά είναι ο υποκειμενικός τρόπος οργάνωσης του κόσμου, ενώ ο λόγος, η εικόνα ακριβώς αυτής της οργάνωσης, καταλήγει στο συμπέρασμα πως η σχέση που προκύπτει είναι αναπόφευκτη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα για τον ίδιο αποτελεί και το κίνημα των Ο.ΛΙ.ΡΟ. (εργαστήρι εναλλακτικής λογοτεχνίας) όπου η λογοτεχνική παραγωγή εμπνέεται και κατευθύνεται από τις μαθηματικές σχέσεις. Η αναλογική σκέψη όμως ενυπάρχει και στο συμβολισμό που εμπριέχουν οι μαθηματικές σχέσεις, οι λέξεις και τα σχήματα. Ο λόγος λοιπόν, είναι συμβολικός και μπορεί να χρησιμοποιεί άλλοτε μαθηματικά σύμβολα, άλλοτε λεκτικά (εικόνες, παρομοιώσεις, μεταφορές) και άλλοτε και τα δύο (μαθηματική λογοτεχνία). Ο Μιχαηλίδης (2004) συγκαταλέγει στην περίπτωση της μαθηματικής λογοτεχνίας, βιβλία, όπως η «Επιπεδοχώρα» του Abbot, «η Αλίκη στη χώρα των θαυμάτων», «Τα ταξίδια του Γκιούλιβερ» αλλά και πολλά άλλα, με έκδηλο το μαθηματικό περιεχόμενο. Συνεπώς, απ' το εκκεντρικό τετράγωνο της Επιπεδοχώρας έως τον ευρηματικά παράδοξο κόσμο της Αλίκης και τους τεράστιους γίγαντες της Μπρόμπντικναγκ αλλά και τα μικροσκοπικά πλασματάκια της χώρας των Λιλιπουτείων, ο αναγνώστης, βιώνει την σχέση λογοτεχνίας και γεωμετρίας μέσα από συγκρίσεις, αναλογίες, σμικρύνσεις και μεγεθύνσεις.

Τα κοινά παράγωγα: Νόηση και Κάλλος

Η Torra-Mattenklott (2005) υποστηρίζει πως, όπως ακριβώς οι μαθητές κοιτάζοντας τα αριθμητικά στοιχεία στον πίνακα, μπορούν να διστάσουν την μαθηματική σκέψη, έτσι και ο μύθος μπορεί να διδάξει τις πολύπλοκες ενέργειες. Συγκεκριμένα, για τους Richardson and Steen (2002), τα παραδοσιακά σχήματα λόγου είναι ουσιαστικά η αντανάκλαση του τρόπου λειτουργίας της γνωστικής ικανότητας, ενώ οι ποικίλες ερμηνευτικές στρατηγικές, δεν επιτελούν μόνο το έργο της ερμηνείας των λογοτεχνικών κειμένων, αλλά, μπορούν να οδηγήσουν και στην πολιτιστική αλλαγή. Η Καϊάφα (2011) ερευνώντας την σύγκλιση λογοτεχνίας και γεωμετρίας θεωρεί πως μέσω του συγκεκριμένου μαθηματικών και λογοτεχνίας, ο μαθητής έρχεται αντιμέτωπος με την πρόκληση, γίνεται δημιουργικά περίεργος και ο νους του οξύνεται. Μάλιστα ο Χασάπης (2007, σ.10), αναδεικνύοντας την αιτούμενη σχέση μαθηματικών και λογοτεχνίας, καταλήγει στο συμπέρασμα πως: «Η ανάγνωση κειμένων μπορεί να είναι μια μαθηματική δραστηριότητα, όπως η απόδειξη ενός θεωρήματος και η επίλυση ενός προβλήματος μπορεί να είναι μια δραστηριότητα ανάγνωσης».

Πέραν όμως της προσφοράς γεωμετρίας και λογοτεχνίας στη νόηση, οι εν λόγω έννοιες καθίστανται σύμφυτες και με την ιδέα του κάλλους. Ειδικότερα, η έννοια της ομορφιάς στην αρχαία ελληνική φιλοσοφία ταυτίζεται με την αρμονία, τη συμμετρία και το αίσθημα του δέους. Η λογοτεχνία και κυρίως η ποίηση χρησιμοποιεί την αρμονία μέσα από το μέτρο, τα σχήματα λόγου και τις έντονες περιγραφικές και συναισθηματικά φορτισμένες εικόνες. Ο Weyl (1991) αναδεικνύει ξεκάθαρα την σχέση συμμετρίας και κάλλους, καθώς αρκεί να αναλογιστεί κανείς τις συμμετρικές νοητές γραμμές που συνδέουν τα χαρακτηριστικά των προσώπων. Το αρμονικό και κατ' επέκταση όμορφο, για τον Weyl (1991), παράγεται μέσα από τις μαθηματικές σχέσεις που καθορίζουν την συμμετρική ακρίβεια. Ωστόσο, για τον Aharoni (2014), τόσο η ποίηση, όσο και η γεωμετρία, αναπαράγουν την ομορφιά μέσα όμως από μια άλλη οπτική. Συγκεκριμένα, ο μαθηματικός, όπως ο ποιητής, προσπαθεί να ανακαλύψει κρυφούς μηχανισμούς, κάτω από τις εξωτερικές εμφανίσεις. Ο ίδιος, μαγεύεται μέσα από την προσέγγιση αυτών των δομών, ενώ η έκπληξη που προκύπτει από την απροσδόκητη λύση, είναι πραγματικά εθιστική.

Διαδικασία εκτέλεσης έρευνας

Η εν λόγω έρευνα διεξήχθη σε μαθητές της Β' τάξης ιδιωτικού λυκείου στις 5/12/2015, στις 10.00 π.μ, ημέρα Σάββατο, αμέσως μετά από επαναληπτικό διαγώνισμα γεωμετρίας. Η έρευνα διήρκεσε στο σύνολό της 1.30 ώρα. Οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν σε όλες τις ερωτήσεις. Πριν την έναρξη της διαδικασίας, ο διευθυντής του σχολείου, αφού πρώτα υπογράμμισε τον σκοπό της έρευνας, εν συνεχεία, τόνισε την ανάγκη τήρησης ανωνυμίας αλλά και πως είναι σημαντικό, εξαιτίας της ιδιαίτερης φύσης του εν λόγω ερωτηματολογίου να μην ανησυχούν οι μαθητές για το αποτέλεσμα των επιδόσεών τους, καθώς δεν θα υπάρξει καμία απολύτως αξιολόγηση των ικανοτήτων τους. Ωστόσο, είναι άκρως σημαντικό να επιδείξουν την αρμόζουσα αφοσίωση και προσοχή στην όλη διαδικασία. Μετά το πέρας της ερευνητικής διαδικασίας, συλλέχθηκαν τα ερωτηματολόγια από τον υπεύθυνο καθηγητή όπου και δοθήκαν, πίσω στον ερευνητή.

Μέσα συλλογής δεδομένων

Για την συλλογή δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο τριάντα ερωτήσεων, με ερωτήσεις κλειστού και ανοιχτού τύπου, το οποίο δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας. Πρόκειται ουσιαστικά για ερωτηματολόγιο το οποίο χωρίζεται σε τρεις διαφορετικές ενότητες (η τρίτη ενότητα σπάει σε δύο μέρη, σε αμιγώς λογοτεχνικές και σε συνδυαστικές ερωτήσεις).

Η πρώτη λοιπόν ενότητα, είναι πιο γενική και προσεγγίζει την τυπική μορφή των ερωτηματολογίων. Υπάρχουν ερωτήσεις κλειστού (8/10) (κλίμακα Likert) και ανοιχτού τύπου (2/10), οι οποίες, στοχεύουν στο να περισυλλέξουν δεδομένα που αφορούν κυρίως την στάση των μαθητών έναντι των δύο μαθημάτων (προτιμήσεις). Ο τρόπος κατασκευής του, είναι αποτέλεσμα της σύνθεσης δύο διαφορετικών εργαλείων δεδομένων. Συγκεκριμένα, ως βάση για την συγκρότηση του ερωτηματολογίου χρησιμοποιήθηκαν τα ερωτήματα συνέντευξης μαθητών, πρόκειται για ημιδομημένη συνέντευξη, η οποία χρησίμευσε ως εργαλείο περισυλλογής πληροφοριών σε διπλωματική εργασία μεταπτυχιακής φοιτήτριας, και τα ερωτήματα ερωτηματολογίου, το οποίο έχει διεξαχθεί από μαθητές πειραματικού σχολείου της Ν. Σμύρνης.

Η δεύτερη ενότητα, εξετάζει τις ικανότητες των μαθητών στο μάθημα της γεωμετρίας, οπότε αποτελεί ένα εργαλείο ανίχνευσης του γνωστικού κυρίως επιπέδου των μαθητών, πέραν όμως από τον πρωτογενή στόχο, αποσκοπεί και στην εξέταση της κριτικής ικανότητας και κυρίως, στην χρήση λογικής και φαντασίας. Το περιεχόμενο της ενότητας αποτελεί μία σύνθεση μαθηματικών προβλημάτων (10/10 είναι προβλήματα με απαντήσεις κλειστού τύπου), τα οποία αντλήθηκαν από το ερωτηματολόγιο στο βιβλίο του πανεπιστημιακού καθηγητή Μπόλη Θεόδωρου, καθώς και από τον γνωστό διαγωνισμό μαθηματικών Καγκουρό.

Τέλος, όσον αφορά την τρίτη ενότητα, η σύλληψή της, βασίστηκε στην χρήση λογοτεχνικών αποσπασμάτων τα οποία χρησιμοποιούν τη γεωμετρία, είτε ως εργαλείο για την διεξαγωγή συμπερασμάτων είτε ως μέσο συμβολισμού για την μεταβίβαση μηνυμάτων. Ειδικότερα, η τρίτη ενότητα «σπάει» σε δύο μέρη. Το πρώτο μέρος είναι αμιγώς λογοτεχνικό και αφορά τις ερωτήσεις 1,7,8,9 ενώ το δεύτερο, είναι συνδυαστικό (μαθηματικός και λογοτεχνικός συνδυασμός προσέγγισης προβλημάτων) και αφορά τις ερωτήσεις 2,3,4,5,6. Η 10η ερώτηση είναι ανεξάρτητη. Όλα τα συνδυαστικά ερωτήματα τα οποία βασίζονται στη μετατροπή λογοτεχνικών αποσπασμάτων σε προβλήματα γεωμετρίας αποτελούν αποτέλεσμα προσωπικής πρωτοβουλίας

(περίπτωση Επιπεδοχώρας και Μικρού Πρίγκιπα). Στο σύνολό της καταληκτικά, η τρίτη ενότητα είναι προσωπικό κατασκεύασμα καθώς όλα τα ερωτήματα κατασκευάστηκαν αποκλειστικά για την παρούσα έρευνα. Από τα 30 ερωτηματολόγια που δόθηκαν για τα δύο τμήματα της Β΄ Λυκείου, συμπληρώθηκαν τα 25 ερωτηματολόγια.

Λειτουργικοί ορισμοί

Από το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας έχει παρατεθεί η εννοιολογική προσέγγιση των μεταβλητών της. Για τους σκοπούς της έρευνας, οι παραπάνω μεταβλητές μετρήθηκαν με βάση το βαθμό επίδοσης των μαθητών στη γεωμετρία, το βαθμό επίδοσης στη λογοτεχνία και τον βαθμό στις συνδυαστικές ερωτήσεις συσχετίζοντας τον βαθμό της λογοτεχνίας με τις συνδυαστικές και τον βαθμό της γεωμετρίας με τις συνδυαστικές, επίσης. Τέλος, λήφθηκαν υπόψη και οι στάσεις των παιδιών έναντι των δύο μαθημάτων.

Καθορισμός πληθυσμού

Τον πληθυσμό της εν λόγω έρευνας αποτέλεσαν όλοι οι μαθητές που φοιτούν στη Β΄ τάξη του ιδιωτικού λυκείου (30 στο σύνολό τους) κατά το εκπαιδευτικό έτος 2015-2016. Το δείγμα της έρευνας είναι 25 ερωτηματολόγια (13 αγόρια και 12 κορίτσια) καθώς 5 μαθητές απουσίαζαν την ημέρα εκείνη. Οι εν λόγω μαθητές (μόνο του δείγματος) είναι της ίδιας ηλικίας και προέρχονται από ευκατάστατες οικογένειες.

Στατιστικές τεχνικές

Για την ανάλυση των δεδομένων, έγινε χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS 19. Συγκεκριμένα, η περιγραφή του δείγματος έγινε μέσω της περιγραφικής στατιστικής (μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις, μέγιστος και ελάχιστος βαθμός, συχνότητες, ποσοστά). Ακόμη, η ανίχνευση της συσχέτισης γεωμετρίας και λογοτεχνίας βασίστηκε στην αναζήτηση της σχέσης μεταξύ της επίδοσης των μαθητών στη γεωμετρία και στις συνδυαστικές, και της σχέσης μεταξύ της επίδοσης των μαθητών στη λογοτεχνία και στις συνδυαστικές, μέσω του δείκτη r της συνάρτησης Pearson. Επιπρόσθετα, ανιχνεύτηκε το επίπεδο σημαντικότητας p και των δύο περιπτώσεων.

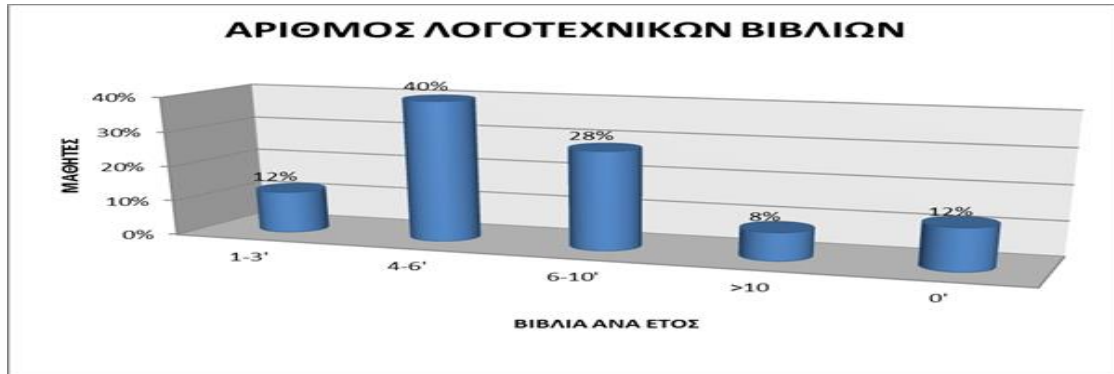
Τα αποτελέσματα της έρευνας

Στην εν λόγω έρευνα, επιδιώχθηκε σε δείγμα 25 μαθητών της Β΄ λυκείου, η στήριξη σχέσης μεταξύ της λογοτεχνίας και της γεωμετρίας, καθώς και η ενίσχυση της άποψης για αποτελεσματικότερη επίδοση των μαθητών, όταν η σχέση αυτή γίνεται αξιοποιήσιμη από την εκπαιδευτική διαδικασία. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν χωρίζονται σε τρεις ουσιαστικά κατηγορίες. Η πρώτη, αφορά τις προτιμήσεις και τις στάσεις των μαθητών έναντι των δύο μαθημάτων. Η δεύτερη κατηγορία αφορά τις επιδόσεις των μαθητών στις ερωτήσεις γεωμετρίας, στις ερωτήσεις λογοτεχνίας και στις ερωτήσεις των συνδυαστικών, ενώ τέλος, η τελευταία κατηγορία ερευνά τη σχέση μεταξύ γεωμετρίας και συνδυαστικών ερωτήσεων, καθώς και τη σχέση λογοτεχνίας και συνδυαστικών ερωτήσεων.

Στάσεις και προτιμήσεις μαθητών

Στην εν λόγω έρευνα, έλαβαν μέρος 25 μαθητές εκ των οποίων οι 13 ήταν αγόρια και οι 12 κορίτσια. Από τους μαθητές λοιπόν που συμμετείχαν στην έρευνα, σύμφωνα με το Γράφημα 2, το 68% των μαθητών διαβάζει ετησίως από 4-10 βιβλία περίπου. Πρόκειται για ένα αρκετά υψηλό ποσοστό,

καθώς μάλιστα μόνο το 12% των μαθητών δεν διαβάζει καθόλου βιβλία, ενώ υπάρχει και ένα 8% που διαβάζει περισσότερα από 10 βιβλία ετησίως.



Γράφημα 2: Ο αριθμός των λογοτεχνικών βιβλίων που διαβάζουν τα παιδιά ετησίως.

Όσον αφορά την στάση των μαθητών έναντι των δύο μαθημάτων, σύμφωνα με τον Πίνακα 1, το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών παρουσιάζει μια αρκετά θετική στάση με τη λογοτεχνία (το 72% των μαθητών δήλωσε είτε πάρα πολύ καλή είτε πολύ καλή σχέση με την λογοτεχνία) γεγονός το οποίο είναι αναμενόμενο, εξαιτίας της υψηλής φιλιαναγνωσίας των μαθητών (Γράφημα 2). Θετική είναι και η στάση των μαθητών έναντι των μαθηματικών (το 60% των μαθητών δήλωσε είτε πάρα πολύ καλή είτε καλή σχέση με τα μαθηματικά).

Πίνακας 1: στάσεις των μαθητών έναντι της λογοτεχνίας και των μαθηματικών.

Σχέση μαθητή με...	Λογοτεχνία	Μαθηματικά
«πάρα πολύ καλή»	20%	24%
«πολύ καλή»	52%	36%
«μέτρια»	24%	32%
«κακή»	4%	8%

Τέλος, οι περισσότεροι μαθητές, σε ερώτηση ανοιχτού τύπου, ανέφεραν πως οι βασικές ομοιότητες μεταξύ λογοτεχνίας και γεωμετρίας είναι η χρήση της φαντασίας (6/25), της αφήγησης και της περιγραφής (5/25) αλλά και των συμβολισμών (3/25). Ως προς τις διαφορές, οι μαθητές εστίασαν κυρίως στο συναίσθημα και την λογική (5/25) καθώς και στην πολυσημία της λογοτεχνίας έναντι της μονοσημίας (2/25) των μαθηματικών. Υπήρξαν και 4 μαθητές που δεν απάντησαν καθόλου στο εν λόγω ερώτημα.

Οι επιδόσεις μαθητών σε λογοτεχνία, γεωμετρία και συνδυαστικές.

Όπως λοιπόν προέκυψε από την στατιστική περιγραφική διαδικασία, (Πίνακας 2) ο Μ.Ο. των επιδόσεων των μαθητών στη γεωμετρία κυμάνθηκε στο 28,4% με ελάχιστη βαθμολογία το 0/100 και μέγιστη βαθμολογία το 90/100, ενώ ο Μ.Ο. των επιδόσεων των μαθητών στα αμιγώς λογοτεχνικά ερωτήματα, κυμάνθηκε στο 30%, με μέγιστη βαθμολογία το 100/100 και ελάχιστη το 0/100. Τέλος, στα συνδυαστικά ερωτήματα ο Μ.Ο. των επιδόσεων έφτασε το 40% (υψηλότερο ποσοστό). Μέγιστη βαθμολογία ήταν το 80/100 και ελάχιστη το 0/100.

Πίνακας 2: Μέσοι όροι, στατιστικό σφάλμα, επικρατούσα τιμή, εύρος, μέγιστος και ελάχιστος βαθμός των μαθητών σε κάθε ξεχωριστό σκέλος του ερωτηματολογίου

Μεταβλητές	Γεωμετρία	Λογοτεχνία	Συνδυαστικές
Πλήθος	25	25	25
Μ.Ο	28,4	30	40
Σφάλμα	4,57092	6,77003	4,89898
Επικρατούσα τιμή	20	0	40
Τ.Α.	22,85461	33,85016	24,49490
Εύρος	90	100	80
Μέγιστο	90	100	80
Ελάχιστο	0	0	0

Επιπρόσθετα, από τους Πίνακες συχνοτήτων 3.1, 3.2, 3.3 που παρατίθενται παρακάτω, προέκυψε πως στη γεωμετρία, τον μεγαλύτερο βαθμό τον έγραψε μόνο 1 μαθητής (90/100), τον μικρότερο 3 μαθητές (0/100) ενώ οι περισσότεροι ήταν οι μαθητές που έγραψαν 20/100 (6 μαθητές) (Πίνακας 3.1). Αντίστοιχα, στα αμιγώς λογοτεχνικά ερωτήματα, ο μεγαλύτερος βαθμός (100/100) ανήκε πάλι σε 1 μαθητή και η κατώτερη βαθμολογία 0/100, ανήκε σε 12 μαθητές, ενώ οι περισσότεροι ήταν οι μαθητές που έγραψαν 0/100 (12 μαθητές) (Πίνακας 3.2). Τέλος, στις συνδυαστικές ερωτήσεις η μέγιστη βαθμολογία που σημειώθηκε ήταν το 80/100 (3 μαθητές), η ελάχιστη 0/100 (3 μαθητές), ενώ οι περισσότεροι ήταν οι μαθητές που έγραψαν 40/100 (7 μαθητές) (Πίνακας 3.3).

Πίνακας 3.1: Συχνότητα βαθμολογιών στο τεστ της Γεωμετρίας.

ΒΑΘΜΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ %
0	3	12
10	5	20
20	6	24
30	3	12
40	2	8
50	2	8
60	3	12
90	1	4
ΣΥΝΟΛΟ	25	100

Πίνακας 3.2: Συχνότητα βαθμολογιών στο τεστ της Λογοτεχνίας.

ΒΑΘΜΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ %
0	12	48
25	3	12
50	4	16
75	5	20
100	1	4
ΣΥΝΟΛΟ	25	100

Πίνακας 3.3: Συχνότητα βαθμολογιών στο τεστ των συνδυαστικών ερωτημάτων.

ΒΑΘΜΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΩΝ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ %
0	3	12
20	6	24
40	7	28
60	6	24
80	3	12
ΣΥΝΟΛΟ	25	100

Ο δείκτης PEARSON και η συνεκτικότητα της σχέσης

Όπως προέκυψε από τον Πίνακα 4.1, υπήρξε μέτρια, θετική αλλά όχι στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της γεωμετρίας και των συνδυαστικών ασκήσεων ($r=0,342, p=0,094>0,01$).

Πίνακας 4.1: Βαθμός και σημαντικότητα συσχέτισης μεταξύ γεωμετρίας και συνδυαστικών.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ	r	p
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ & ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΩΝ	0,342	0,094

Όπως προέκυψε επίσης και από τον Πίνακα 4.2, υπήρξε επίσης μέτρια και θετική αλλά όχι στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ λογοτεχνίας και συνδυαστικών ασκήσεων ($r=0,342, p=0,094>0,01$).

Πίνακας 4.2: Βαθμός και σημαντικότητα συσχέτισης μεταξύ λογοτεχνίας και συνδυαστικών.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ	r	p
ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑΣ & ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΩΝ	0,302	0,143

Καταληκτικά, στο Γράφημα 3, διαφαίνεται ξεκάθαρα πως οι επιδόσεις στις συνδυαστικές είναι περισσότερο υψηλές σε σχέση με τη λογοτεχνία και τη γεωμετρία, ενώ παράλληλα, διαφαίνεται πως οι επιδόσεις των μαθητών εμφανίζουν μέτρια τάση συσχέτισης (θετική και αναλογική κατεύθυνση της σχέσης).



Γράφημα 3

Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, τα συνεκτικά στοιχεία των δύο επιστημονικών κλάδων, μπορούν να αξιοποιηθούν διδακτικά, καθώς οι επιδόσεις που σημείωσαν οι μαθητές στις συνδυαστικές ερωτήσεις είναι περισσότερο υψηλές. Η σύγκλιση λοιπόν, η οποία παρουσιάζεται από το θεωρητικό πλαίσιο, πρέπει να είναι εκμεταλλεύσιμη ως μια νέα μέθοδος προσέγγισης και κατανόησης της γεωμετρίας.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να επισημανθεί πως η πρώτη εντύπωση η οποία γεννιέται εξετάζοντας τους μέσους όρους και τις συχνότητες των μαθητών που άριστευσαν, είναι, πως οι εν λόγω επιδόσεις είναι γενικά χαμηλές. Ωστόσο, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη, πως τα θέματα και των τριών σκελών του ερωτηματολογίου ήταν κατά βάση, απαιτητικά.

Συγκεκριμένα, από την ερευνητική διαδικασία προέκυψε πως οι μαθητές σημείωσαν τις πιο υψηλές επιδόσεις στις συνδυαστικές ερωτήσεις, αμέσως μετά στην λογοτεχνία και τέλος στην γεωμετρία. Παράλληλα, κατά την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε θετική και μέτρια σχέση μεταξύ γεωμετρίας και συνδυαστικών, όπως και λογοτεχνίας και συνδυαστικών. Παρατηρήθηκε η τάση δηλαδή, οι μαθητές που στα μαθηματικά έχουν καλές επιδόσεις, να παρουσιάζουν καλές επιδόσεις και στις συνδυαστικές, ενώ οι μαθητές που έχουν κακές επιδόσεις στα μαθηματικά να σημειώνουν κακές και στις συνδυαστικές. Αντίστοιχη τάση παρουσιάστηκε και στη σχέση λογοτεχνίας και συνδυαστικών. Συνεπώς συμπεραίνουμε, για το εν λόγω δείγμα, πως διακατέχεται από μια μέτρια τάση, όποιος είναι καλός στη γεωμετρία να είναι ακόμα καλύτερος στις συνδυαστικές και όποιος είναι καλός στην λογοτεχνία να αποδίδει ακόμα καλύτερα στις συνδυαστικές.

Ακόμη, αξίζει να σημειωθεί πως το εν λόγω δείγμα απαρτίζεται από παιδιά τα οποία σε υψηλό ποσοστό ενασχολούνται στον ελεύθερο τους χρόνο με την ανάγνωση βιβλίων. Το γεγονός αυτό αποτελεί σίγουρα παράγοντα ο οποίος διαδραμάτισε ρόλο στην καλύτερη ανταπόκριση των παιδιών στις ερωτήσεις λογοτεχνίας αλλά επέδρασε σημαντικά και στην επίδοσή τους στις συνδυαστικές, όπου σημειώθηκαν οι υψηλότερες επιδόσεις (οι χαμηλότερες αφορούσαν την γεωμετρία). Εξάλλου, όπως προέκυψε επίσης από σχετική ερώτηση της έρευνας, υπάρχει θετική στάση σε μεγάλο ποσοστό έναντι του μαθήματος της λογοτεχνίας (αναμενόμενο λόγω της φιλιαναγνωσίας των παιδιών) αλλά εξίσου θετική υπήρξε και η στάση τους έναντι του μαθήματος της γεωμετρίας, σε χαμηλότερα βέβαια ποσοστά.

Τέλος, οι μαθητές σε σχετική ερώτηση ανοιχτού τύπου, κατάφεραν αρκετά ικανοποιητικά να ανιχνεύσουν τα κοινά στοιχεία μεταξύ των δύο μαθημάτων, δηλαδή την φαντασία, την αφήγηση και τις αναλογίες. Ουσιαστικά, το γεγονός αυτό, οδηγεί από τη μια, στο να γίνει αντιληπτό πως οι εν λόγω μαθητές έχουν ασχοληθεί με την λογοτεχνία και τη γεωμετρία και έχουν αναπτύξει ικανοποιητική κριτική σκέψη πάνω στα δύο μαθήματα, ενώ από την άλλη, οι απαντήσεις των μαθητών, οδηγούν, στη σύνδεση της ερευνητικής διαδικασίας με το θεωρητικό πλαίσιο.

Συσχέτιση με το θεωρητικό πλαίσιο και θεμελίωση αποτελεσμάτων

Κατά το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας εδραιώθηκε η άποψη πως η λογοτεχνία όπως και η γεωμετρία, οδηγούν στο κάλλος και αποτελούν πηγή νόησης. Ως προς το δεύτερο συγκεκριμένα, έγινε προσπάθεια ανίχνευσης των κοινών μέσων που χρησιμοποιεί η λογοτεχνία και η γεωμετρία, και η αναζήτηση κατέληξε, στην φαντασία, την αφήγηση και τους συμβολισμούς (αναλογίες).

Καταρχάς, ως προς το πρώτο ζητούμενο, την συμβολή της λογοτεχνίας στην παραγωγή της σκέψης, το γεγονός πως οι μαθητές σημείωσαν τις χαμηλότερες επιδόσεις στα ερωτήματα της γεωμετρίας, ενώ οι επιδόσεις τους ανέβηκαν κατά πολύ στις συνδυαστικές ερωτήσεις, ξεπερνώντας και αυτές των αμιγώς λογοτεχνικών ερωτήσεων, δεν δύναται να περάσει απαρατήρητο. Συγκεκριμένα, αναδεικνύει, πως η λογοτεχνία αποτελεί πηγή νόησης και μάλιστα, εάν συνδυαστεί με την γεωμετρία, μπορεί να επιφέρει ακόμα υψηλότερα αποτελέσματα στις μαθητικές επιδόσεις.

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με το δείγμα της έρευνας, όχι μόνο δεν παρατηρήθηκαν ακραίες διαφορές στις επιδόσεις λογοτεχνίας και μαθηματικών αλλά αντίθετα, οι επιδόσεις ήταν μετρίως συσχετισμένες. Συνεπώς, καλλιεργώντας την φαντασία, μέσω της αφήγησης, της περιγραφής, των αναλογιών και της αφαιρετικής προσέγγισης, ο μαθητής έχει καλύτερες επιδόσεις, τόσο στα μαθηματικά, όσο και στην λογοτεχνία.

Καταληκτικά, κινούμενη σε «παράλληλες συντεταγμένες» και συνεπώς στηρίζοντας την άνωθεν παραδοχή, σε έρευνά της, η Καϊάφα (2011) κατέληξε στο συμπέρασμα πως οι μαθητές αποδίδουν καλύτερα όταν τα μαθηματικά παρουσιάζουν περιεχόμενο σχετικό με τη ζωή. Στην ίδια λογική, οι Mhlolo and Schafer (2015) μελέτησαν το κείμενο ως εναλλακτικό πλαίσιο προσέγγισης της λογοτεχνίας, ενώ συγκεκριμένα, χρησιμοποίησαν την θεωρία του Vygotsky για την χρήση σχηματικών εννοιών στη γεωμετρία. Ακόμη, η Λαγοδόνη (2014) διερεύνησε τον ρόλο της αφήγησης ως μέσο παραγωγής σκέψης στα μαθηματικά, ενώ, τέλος, οι Lamberg and Andrews (2011) απέδειξαν πως η ανάπτυξη της φαντασία μέσω της λογοτεχνίας αυξάνει την ικανότητα αντίληψης των μαθηματικών εννοιών.

Τα συμπεράσματα

Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα της εν λόγω έρευνας και οι δύο επιστημονικοί κλάδοι οδηγούν στη νόηση και στο κάλλος, μέσω των κοινών τους εργαλείων, δηλαδή της φαντασίας, της αφήγησης και των αναλογιών. Επιπρόσθετα, στηρίχτηκε η άποψη πως ο συνδυασμός τους στην εκπαιδευτική διαδικασία, μπορεί να επιφέρει ακόμα σημαντικότερα αποτελέσματα.

Επιπλέον, η εν λόγω έρευνα, κατόρθωσε σε έναν βαθμό να θέσει υπό αμφισβήτηση την πεποίθηση πως οι μαθητές χωρίζονται σε θετικά και θεωρητικά μυαλά, καθώς παρουσίασαν μετρίως συσχετισμένες επιδόσεις στα μαθηματικά και στη λογοτεχνία (Γράφημα 3). Ακόμη, το γεγονός πως οι μαθητές σημείωσαν τις υψηλότερες επιδόσεις στις συνδυαστικές ερωτήσεις και τις χαμηλότερες στις μαθηματικές, οδηγεί στο πιθανό συμπέρασμα πως ίσως η διαφορά αυτή οφείλεται και στην διστακτικότητα με την οποία διάκεινται τα παιδιά έναντι της γεωμετρίας. Παράλληλα, το γεγονός πως η λογοτεχνία αναδεικνύεται ως εργαλείο παραγωγής νόησης, οδηγεί στην κατάρριψη της θέσης πως η λογοτεχνία συνδέεται αποκλειστικά με το συναίσθημα.

Συνεπώς, η χρήση ενός εναλλακτικού μοντέλου διδασκαλίας, το οποίο θα διευρύνει και θα αυξάνει τις μαθηματικές ικανότητες μέσω της χρήσης λογοτεχνικών τεχνασμάτων, θα οδηγήσει σε έξαρση της φαντασίας αλλά και κυρίως, στην κατανόηση πως η γεωμετρία, αποτελεί κομμάτι του κόσμου εντός του οποίου δρα και φέρεται ο άνθρωπος. Διότι, η μάθηση, μπορεί να γίνει βιωματική και περισσότερο ενδιαφέρουσα, μέσω του συνδυασμού των δύο μαθημάτων, καθώς οι έννοιες αποκτούν έτσι νόημα και οδηγούν σε περιπέτειες και δράση, μέσω της αφήγησης, των συμβολισμών και της φαντασίας. Η γνώση συνεπώς, γίνεται περισσότερο εύπεπτη για τον μαθητή.

Ωστόσο, στο ερώτημα, πώς τα μαθηματικά θα πάψουν να παιδεύουν τα παιδιά, η απάντηση δεν είναι να αλλάξουν τα παιδιά αλλά να αλλάξουμε τον τρόπο προσέγγισης των μαθηματικών από τα παιδιά. Και γιατί όχι, και τον τρόπο προσέγγισης άλλων μαθημάτων. Έτσι λοιπόν, θα ήταν ενδιαφέρον να ασχοληθεί ένας ερευνητής με τα αποτελέσματα της συσχέτισης μεταξύ λογοτεχνίας και άλλων θετικών μαθημάτων, όπως οι φυσικές επιστήμες ή με την διερεύνηση της επίδρασης της λογοτεχνίας στην κατανόηση της γεωμετρίας σε περιπτώσεις παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες.

Τα ερωτήματα που γεννιούνται είναι πολλά και πλούσια σε ενδιαφέρον. Ωστόσο, κλείνοντας την εν λόγω ερευνητική εργασία, θα ήταν θεμιτό να γίνει λόγος και για τις αδυναμίες της, ώστε να ληφθούν σοβαρά από τον ερευνητή που θα θελήσει να την επαναλάβει.

Ως πρώτη βασική αδυναμία λοιπόν, πρέπει να θεωρηθεί, το δείγμα που επιλέχτηκε καθώς είναι αρκετά μικρό και προέρχεται από ένα μόνο σχολείο. Επιπρόσθετα, το εν λόγω σχολείο, είναι ιδιωτικό, γεγονός το οποίο σημαίνει πως και το βιοτικό και μορφωτικό επίπεδο του οικογενειακού περιβάλλοντος είναι ανεβασμένο. Βέβαια, παρ' όλα αυτά, πρόκειται για ένα ομογενοποιημένο δείγμα καθώς απαρτίζεται μόνο από παιδιά της Β' λυκείου. Επιπρόσθετα, όσον αφορά την διεξαγωγή των αποτελεσμάτων, θα μπορούσε να διερευνηθεί ακόμα περισσότερο ο βαθμός συσχέτισης, μέσω της αναζήτησης σχέσεων μεταξύ του Α' σκέλους του ερωτηματολογίου και του Β' και Γ' σκέλους. Εν κατακλείδι, αν και το δείγμα της παρούσας έρευνας δεν είναι γενικεύσιμο, ωστόσο η εν λόγω έρευνα δύναται να αποτελέσει εφελκυστικό για περισσότερη διερεύνηση της σχέσης, στοχεύοντας στην αναζήτηση της γνώσης μέσω καινοτόμων και περισσότερο συμπεριληπτικών διδακτικών-μαθησιακών σχεδιασμών.

References

- Aharoni, R., 2014, "Mathematics, poetry and beauty," *Journal of Mathematics and the Arts*, 8(1-2), 5-12.
- Fantastic Feats and Failures, 2009, in Bay-Williams & M., Jennifer and L.M., Sherri (Eds.), *Math and Nonfiction: Grade 6-8*, pp.33-39. Math Solutions Publications, Sausalito, CA.
- Hoban, T., 2009, "Cubes, Cones, Cylinders and Spheres Fantastic Feats and Failures," in Bay-Williams & M., Jennifer and L.M., Sherri (Eds.), *Math and Nonfiction: Grades 6-8*, pp. 21-25. Math Solutions Publications, Sausalito, CA.
- Richardson, A., and Steen, F.F., 2002, "Literature and the Cognitive Revolution: An Introduction", *Poetics Today*, 23(1), 1-8.
- Lamberg, T., and C. Andrews, 2011, "Integrating literature and math" *Teaching children mathematics*, 17(6), 372-376.
- Mhlolo, M.K., and M. Schafer, 2013, "The Area of a Triangle is 1800C'—An Analysis of Learners' Idiosyncratic Geometry Responses through the Lenses of Vygotsky's Theory of Concept Formation," *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 17(1-2), 83-93.
- Torra - Mattenklott, C., 2005, "The Fable as Figure: Christian Wolff's Geometric Fable Theory and Its Creative Reception by Lessing and Herder," *Science in Context*, 18(04), 525-552.
- Weyl, H., 1991, *Συμμετρία*, Μετάφρ. Θ. Ηλιάδης, Τροχαλία, Αθήνα.
- Δοξιάδης, Α., 2007, Μάρτιος, «Προβάλλοντας τα μαθηματικά στην ψυχή: Η αφήγηση ως εργαλείο της μαθηματικής εκπαίδευσης,» Στο Δ. Χασάπης (Επιμ.), *Πρακτικά 6ο Διήμερο Διαλόγου για τη Διδασκαλία των Μαθημα-*

- τικών. *Μαθηματικά και Λογοτεχνία*, Ομάδα Έρευνας της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, Θεσσαλονίκη, σσ 287-315.
- Καϊάφα, Ι., 2011, *Κανόνες αξιολόγησης των κειμένων μαθηματικής λογοτεχνίας. Διδασκαλία Μαθηματικών των υποψήφιων δασκάλων με τη χρήση παραμυθιών*, Φλώρινα, Πανεπιστήμιο Δ. Μακεδονίας.
- Κατσάκρας, Α., 2007, «Λογοτεχνία και Μαθηματικά: Αμφίδρομες σχέσεις», Στο Δ. Χασάπης (Επιμ.), *Πρακτικά 6ο Διήμερο Διαλόγου για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών. Μαθηματικά και Λογοτεχνία*, Ομάδα Έρευνας της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, Θεσσαλονίκη, σσ 81-94.
- Κολέζα, Ε., 2007, «Τα μαθηματικά μέσα από τον καθρέφτη της λογοτεχνίας: Ένα ταξίδι στη χώρα των θαυμάτων,» Στο Δ. Χασάπης (Επιμ.), *Πρακτικά 6ο Διήμερο Διαλόγου για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών. Μαθηματικά και Λογοτεχνία*, Ομάδα Έρευνας της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, Θεσσαλονίκη, σσ 27-48.
- Λαγοδόνη, Α., 2014, *Διερευνώντας τη σχέση μαθηματικών & αφήγησης: Δυνατότητα αξιοποίησης στη διδασκαλία των μαθηματικών*, Κύπρος-Αθήνα, Πανεπιστήμιο Κύπρου & Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Μηλιώνης, Χ., 2007, «Εξερευνώντας την Επιπεδοχώρα,» Στο Δ. Χασάπης (Επιμ.), *Πρακτικά 6ο Διήμερο Διαλόγου για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών. Μαθηματικά και Λογοτεχνία*, Ομάδα Έρευνας της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, Θεσσαλονίκη, σσ 229-250.
- Μιχαηλίδης, Τ., 2004, "Η μυστική γοητεία των αριθμών: Μια διαχρονική περιδιάβαση στη μαθηματική λογοτεχνία," *Καθημερινή*. Διαθέσιμο σε: http://users.sch.gr/gkaripid/keimena/walk_math_literature.pdf [Ανακτήθηκε 5 Νοεμβρίου 2016]
- Μουλά, Ε., 2012, "Αναζητώντας τη δημιουργικότητα στη διδασκαλία της λογοτεχνίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση: Ο επαναπροσδιορισμός της δημιουργικής «γραφής» στην μεταμοντέρνα πραγματικότητα και την «ψηφιακή» εκπαιδευτική τάξη πραγμάτων," *Κείμενα*, 1(15), 1-18.
- Σπύρου, Π., 2007, «Λογοτεχνία και μαθηματικά : όρια και συγκλίσεις,» Στο Δ. Χασάπης (Επιμ.), *Πρακτικά 6ο Διήμερο Διαλόγου για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών. Μαθηματικά και Λογοτεχνία*, Ομάδα Έρευνας της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, Θεσσαλονίκη, σσ 59-70.
- Χασάπης, Δ. (2007). «Μαθηματικά και λογοτεχνία: Μια αιτούμενη σχέση, » Στο Δ. Χασάπης (Επιμ.), *Πρακτικά 6ο Διήμερο Διαλόγου για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών. Μαθηματικά και Λογοτεχνία*, Ομάδα Έρευνας της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, Θεσσαλονίκη, σσ 3-14.

Personal cvs

Ονομάζομαι Κουβαρά Θεοδώρα και αποφοίτησα από το τμήμα ελληνικής φιλολογίας τον Δεκέμβριο του 2007. Τον Σεπτέμβριο του 2008 ξεκίνησα να εργάζομαι ως καθηγήτρια στον ιδιωτικό τομέα ενώ από τον Αύγουστο του 2010 έως τον Ιούλιο του 2015 διατέλεσα ιδιοκτήτρια φροντιστηρίου μέσης εκπαίδευσης. Τον Οκτώβριο του 2015 ξεκίνησα τις μεταπτυχιακές μου σπουδές στις Επιστήμες Αγωγής του Πανεπιστημίου Λευκωσίας με κατεύθυνση την Ειδική Αγωγή.