

Το Σκάκι ως Εργαλείο Μάθησης στην Εκπαίδευση και πως Μπορεί να Βελτιώσει τις Μαθηματικές Δεξιότητες των Μαθητών



Κώστας Γιουβαντσιούδης

Υποψήφιος Διδάκτωρ

Καθηγητής Β/θμιας Εκπαίδευσης

Προπονητής, Δάσκαλος, Διεθνής Διαιτητής, ΥΜ, Σκακιού

Σκηνοθέτης Μοντέρ

Επιβλέπων: Εμβαλωτής Αναστάσιος - Αναπληρωτής Καθηγητής

Μάρτιος 2016

Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

© Κώστας Γιουβαντσιούδης, 2016

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη έχει ως σκοπό τη συστηματική ανασκόπηση και αναδίφηση ερευνών που έχουν ως αντικείμενο το όφελος που μπορεί να προκύψει, κυρίως στα μαθηματικά, από την χρήση του σκακιού ως εκπαιδευτικού εργαλείου. Προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, ακολουθήθηκε η προτεινόμενη μεθοδολογία σχετικά με τις συστηματικές βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις. Χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους όρους αναζήτησης, αφού αρχικά καθορίστηκαν τα κριτήρια εισαγωγής, επιλέχθηκαν αρχικά 53 έρευνες ενώ απορρίφθηκαν 52 που είχαν ως στόχους άλλους πλην των μαθηματικών. Οι έρευνες αυτές δίνουν απαντήσεις σε ερωτήματα που αφορούν κυρίως στη συμβολή του σκακιού στην εκπαίδευση και την επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων ενώ παράλληλα οι μαθητές απομυζούν πλείστα προσωπικά οφέλη. Για την επιλογή των ερευνών εκτός του γενικού κριτηρίου που ήταν το σκάκι και τα μαθηματικά ήταν απαιτητό: α) η δημοσίευση των ερευνών να έγινε μόνο σε επιστημονικά περιοδικά και β) οι έρευνες να διεξήχθησαν εντός σχολικού ωραρίου. Στο δεύτερο στάδιο διαλογής, από τις 53 έρευνες, επιλέχθηκαν τελικά οι 12 που πληρούσαν όλα τα κριτήρια. Με σκοπό να διαλευκανθεί η χρήση του σκακιού ως εκπαιδευτικού εργαλείου, οι έρευνες έχουν διαχωριστεί ανάλογα με επιμέρους κριτήρια τα οποία αναφέρονται αναλυτικά. Συμπερασματικά, από τη μελέτη των ερευνών προκύπτει ότι με τη βοήθεια του σκακιού οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές στην επίλυση μαθηματικών και όχι μόνο, προβλημάτων όπως καταλήγουν οι περισσότερες έρευνες. Βάση των αποτελεσμάτων των ερευνών αλλά και των προτάσεων τους, διαφαίνονται τα σημεία εκείνα που απαιτούν περαιτέρω εμβάθυνση ώστε το αντικείμενο της έρευνας να γίνει περισσότερο ολοκληρωμένο.

Λέξεις Κλειδιά: συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση, σκάκι, μαθηματικά, επίλυση προβλήματος, οφέλη μαθητών, εκπαιδευτικό εργαλείο, σχολικό σκάκι

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	2
Εισαγωγή	2
Κεφάλαιο 1ο: Συστηματική Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	2
1.1 Θεωρητικό πλαίσιο	2
1.2 Διατύπωση Ερευνητικού Ερωτήματος	2
1.3 Σκοπός της Συστηματικής Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης	2
1.4 Μεθοδολογία Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης	2
1.5 Κριτήρια Ένταξης και Αποκλεισμού των Ερευνών	2
1.6 Αναζήτηση Σχετικής Βιβλιογραφίας – Επιλογή Ερευνών	2
1.6.1 Στρατηγική αναζήτησης	2
1.6.2 Λέξεις κλειδιά	2
1.7 Κριτήρια επιλογής παρουσίασης	2
1.8 Έγκριτα περιοδικά δημοσίευσης ερευνών	2
1.9 Συνοπτικό Διάγραμμα Εγκεκριμένων Ερευνών	2
2ο Κεφάλαιο: Παγκόσμιες έρευνες - Κατηγοριοποίηση βάση στόχων	2
2.1 Εισαγωγή	2
2.2 Ερευνητικά ερωτήματα	2
2.2.1 Μαθηματικά	2
2.2.2 Μαθηματικά, γραφή και ανάγνωση.	2
2.3 Διαχωρισμός Βάση των Ικανοτήτων των Μαθητών	2
2.4 Διαχωρισμός Βάση του Τόπου και της Ηλικίας των Μαθητών	2
2.4.1 Μαθητές γυμνασίου – λυκείου	2
2.4.2 Μαθητές Δημοτικού	2
2.4.3 Μαθητές Νηπιαγωγείου	2
2.5 Διαχωρισμός Βάση του Αριθμού των Μαθητών	2
2.6 Διαχωρισμός Βάση της Χρονικής Διάρκειας του Προγράμματος	2
2.7 Διαχωρισμός Βάση του Φύλλου	2
2.8 Διαχωρισμός Βάση Φυλετικών Διακρίσεων	2
2.9 Αξιολογητικά Εργαλεία	2
2.10 Αποτελέσματα Ερευνών	2
3ο Κεφάλαιο: Συμπεράσματα – Προτάσεις	2
3.1 Σύνοψη Αποτελεσμάτων	2
3.2 Συμπεράσματα	2
3.3 Προτάσεις για Μελλοντικές Έρευνες	2
Βιβλιογραφικές Αναφορές	2

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.
Πίνακας 2

Γενικές ερευνητικές σελίδες
Σκακιστικές σελίδες

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1

Εγκεκριμένες Έρευνες

Εισαγωγή

Όσο περνούν τα χρόνια παρατηρείται μια αυξητική τάση ενασχόλησης με το σκάκι, όλο και περισσότερων παιδιών μικρής ηλικίας. Η ελιτίστικη παλαιότερα αντιμετώπισή του και ο ταξικός διαχωρισμός ανθρώπων που έπαιζαν σκάκι έχει παρέλθει ανεπιστρεπτί (Κεφαλής, 2004). Σήμερα οι γονείς ωθούν τα παιδιά τους να μάθουν σκάκι και πολλοί αναγνωρίζουν τα εκπαιδευτικά οφέλη που μπορούν να προκύψουν μέσω αυτού. Στη σύγχρονη βιβλιογραφία υπάρχει πλήθος ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί στο παγκόσμιο στερέωμα με θέμα το σκάκι ως εργαλείο μάθησης. Από το 1893 που έγινε η πρώτη έρευνα από τον Alfred Binet (1966) σε σκακιστές που έπαιζαν σκάκι δίχως να βλέπουν την σκακιέρα (Blindfold chess) με σκοπό τη διερεύνηση της μνημονικής τους ικανότητας, έχουν διεξαχθεί πλήθος ερευνών σε όλο τον κόσμο διερευνώντας, κυρίως τα οφέλη που μπορούν να προκύψουν από την εισαγωγή του σκακιού στην εκπαίδευση.

Αφού παρουσιαστεί η μεθοδολογία της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης που ακολουθήθηκε στη διαδικασία εξεύρεσης των πηγών, γίνεται παράθεση των στοιχείων των ερευνών η οποία παρουσιάζεται συγκριτικά βάση του χώρου διεξαγωγής τους και τελικά εξάγονται τα συμπεράσματα που μεταξύ άλλων βασίζονται στη σύνοψη των επιμέρους ερευνών. Τα τελικά συμπεράσματα και οι προτάσεις ολοκληρώνουν το δεύτερο μέρος και τελικά την παρουσίαση.

1.1. Θεωρητικό πλαίσιο

Η ύπαρξη πλήθους, με το προς διερεύνηση θέμα, δημοσιεύσεων και ο σχετικός όγκος πληροφοριών μπορεί να δυσχεραίνουν το έργο των ερευνητών στην προσπάθειά τους να εντοπίσουν και να αξιολογήσουν τη χρήσιμη και έγκυρη πληροφορία. Μέσω των ανασκοπήσεων γίνεται προσπάθεια να διακριθούν έρευνες με κοινούς στόχους και συμπεράσματα. Αποτελούν δευτερογενή δημοσιεύματα και διακρίνονται σε περιγραφικές και συστηματικές. Οι συστηματικές, σε αντίθεση με τις περιγραφικές ανασκοπήσεις, αποτελούν μια ερευνητική εργασία η διεξαγωγή της οποίας στηρίζεται σε συγκεκριμένη επιστημονική μεθοδολογία. Ο ερευνητής καλείται να αποσαφηνίσει τα ερευνητικά ερωτήματα, να σχεδιάσει το ερευνητικό πρωτόκολλο, καθορίζοντας τα κριτήρια αναζήτησης και επιλογής του υλικού που θα μελετηθεί, να ορίσει κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού των πρωτογενών ερευνών και να εντοπίσει τα άρθρα που θα συμπεριληφθούν στην ανάλυση και αφού αξιολογηθούν θα εξαχθούν τα κατάλληλα συμπεράσματα (Αγορίτσα, 2014)

1.2 Διατύπωση Ερευνητικού Ερωτήματος

Το πρώτο βήμα της συστηματικής ανασκόπησης αποτέλεσε η διατύπωση μιας σαφούς επιστημονικής υπόθεσης που αφορά στη σχέση μεταξύ των μελετώμενων μεταβλητών και της συχνότητας εμφάνισης μιας έκβασης, λαμβάνοντας υπόψη και την ύπαρξη τυχόν παρεμβαλλόμενων ή ακόμη και κατηγορικών μεταβλητών (Γαλάνης, 2009). Στην εν' λόγω ερευνητική διαδικασία το αρχικό ερώτημα που τέθηκε ως επιστημονική υπόθεση ήταν: «Μπορεί το σκάκι να αποτελέσει ένα εκπαιδευτικό εργαλείο που θα βοηθήσει το μαθητή τόσο στα μαθηματικά και στις ακαδημαϊκές γνώσεις του όσο και στο χαρακτήρα και στις γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητές του και αν ναι αυτό επηρεάζεται από το χώρο διεξαγωγής των μαθημάτων;» και το οποίο εμβάθυνε και τελικά κατέληξε: «Μπορεί το σκάκι να αποτελέσει ένα εκπαιδευτικό εργαλείο που θα βοηθήσει το μαθητή στα μαθηματικά, στην επίλυση προβλημάτων, στη γεωμετρία και ειδικότερα σε χωρικές έννοιες όταν αυτό διδαχθεί εντός σχολικού ωραρίου;»

1.3 Σκοπός της Συστηματικής Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης

Η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση και στη συνέχεια η μετα-ανάλυση της, είναι μια έρευνα των ευρεθέντων μελετών σχετικά με τα πιθανά οφέλη που μπορούν να προκύψουν μετά τη διδασκαλία σκακιού σε μαθητές σε σχέση με τις μαθηματικές κυρίως δεξιότητες όπως η επίλυση προβλημάτων, αριθμητικές και γεωμετρικές έννοιες, έννοιες χώρου κλπ.

Η μελέτη μας είχε τρεις βασικούς στόχους:

- i. Ο πρώτος στόχος ήταν να εκτιμηθεί το συνολικό μέγεθος της επίδρασης και τα οφέλη που μπορούν να προκύψουν μετά τη διδασκαλία σκακιού είτε μέσω της σύγκρισης των πειραματικών και των ομάδων ελέγχου είτε με τη χρήση άλλων επιστημονικών εργαλείων.

- ii. Ο δεύτερος στόχος ήταν να αξιολογηθούν συγκριτικά τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση των ερευνών και αν αυτά καλύπτουν την αναγκαιότητα των ερευνητικών ερωτημάτων.
- iii. Ο τρίτος στόχος ήταν να διαπιστωθούν κάποια ερευνητικά κενά που υπάρχουν και μπορούν να αποτελέσουν εν' δυνάμει αφορμή για μελλοντικές έρευνες.

1.4 Μεθοδολογία Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης

Με σκοπό την συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση, ο προσεκτικός σχεδιασμός της έρευνας ακολούθησε συγκεκριμένη μεθοδολογία η οποία βασίστηκε μεταξύ άλλων σε αρχές, όπως διατυπώνονται στα εγχειρίδια για ερευνητές των οργανισμών των Cochrane (2009) και στους Petticrew & Roberts (2006). Στο πρωτόκολλο της συστηματικής ανασκόπησης καθορίστηκαν με σαφήνεια και στη συνέχεια εφαρμόστηκαν επακριβώς τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού των διαφόρων ερευνών και τελικά προέκυψαν οι πλέον κατάλληλες έρευνες.

1.5 Κριτήρια Ένταξης και Αποκλεισμού των Ερευνών

Η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση της εν' λόγω έρευνας, οριοθέτησε ως απαιτητή και μοναδική βάση δεδομένων τα έγκριτα περιοδικά. Έρευνες που παρουσιάστηκαν σε συνέδρια ακόμη και αν είχαν επιτροπή κρίσης αποκλείστηκαν εφόσον δεν είχαν παρουσιαστεί και σε έγκριτο περιοδικό. Ανάλογα δεν χρησιμοποιήθηκαν και όσες έρευνες παρουσιάζονται μόνο σε σκακιστικές σελίδες και περιοδικά όπως και όσες ενσωματώθηκαν σε βιβλία που εκδόθηκαν. Με σκοπό την διεξαγωγή όσο το δυνατό πληρέστερης έρευνας ζητήθηκε η συνδρομή πλήθους ερευνητών – αρθρογράφων ώστε να τεκμηριώσουν την ύπαρξη ή μη δημοσιευμένης έρευνας τους.

Βασικό κριτήριο επιλογής των ερευνών, ορίστηκε το σκάκι ως το κύριο ερευνητικό εργαλείο ενώ απαιτητός κρίθηκε ο καθορισμένος στόχος να είναι τουλάχιστο τα μαθηματικά, ενώ αποκλείστηκαν έρευνες που διεξήχθησαν εκτός σχολικού ωραρίου. Από τη μέχρι στιγμής καταγραφή, όσων ερευνών βρέθηκαν, έγινε αξιολόγησή τους και καταγράφηκαν μόνο όσες είχαν αναφορά (είτε ως αίτιο είτε ως αποτέλεσμα, κύριο ή μερικό) στα μαθηματικά (είτε ως ανάλυση προβλημάτων, είτε ως γεωμετρία είτε απλά ως αριθμητική). Παρ' ότι η επιστήμη και τα αξιολογητικά εργαλεία εξελίσσονται και εκσυγχρονίζονται, δεν ορίστηκε χρονικός περιορισμός, καθώς κρίθηκε ότι τόσο το σκάκι όσο κυρίως οι ερευνητικοί στόχοι είναι διαχρονικοί. Ωστόσο οι έρευνες που ικανοποιούν τα κριτήρια είναι οι περισσότερες της τελευταίας 10ετίας με εξαίρεση αυτή του 1997. Σε παλαιότερες έρευνες, που όμως δεν αξιολογήθηκαν, παρατηρήθηκε μία διαφοροποίηση σε σχέση με την ηλικιακή επιλογή του δείγματος (νεότερες έρευνες επέλεξαν μικρότερης ηλικίας μαθητές) που όμως θεωρήθηκε μη ικανοποιητική αιτία αποκλεισμού των παλαιότερων ερευνών. Ανάλογα στην παλιότερη (Smith & Sullivan 1997) από τις έρευνες που παρουσιάζονται συμμετείχαν οι μεγαλύτεροι μαθητές. Οι νεότερες έρευνες έγιναν με τη συμμετοχή κυρίως μαθητών Δημοτικού σχολείου ή ακόμη και Νηπιαγωγείου. Η δυσχέρεια κατανόησης ερευνών σε άλλη από τα αγγλικά γλώσσα, περιόρισε το εύρος ενώ στα Ελληνικά έχει γίνει μόνο μία έρευνα για το σκάκι που όμως το συνδέει με την τέχνη και συγκεκριμένα με πίνακες ζωγραφικής (Σφήκας, 2007). Αποκλείστηκαν έρευνες που

προσεγγίζουν θεωρητικά το προς εξέταση θέμα και έγιναν αποδεκτές μόνο εμπειρικές έρευνες.

1.6 Αναζήτηση Σχετικής Βιβλιογραφίας – Επιλογή Ερευνών

Η εύρεση όλων των σχετικών δημοσιευμένων ερευνών που έχουν συμπεριληφθεί, καθορίστηκε αναλυτικά, βάση των προκαθορισμένων κριτηρίων, έτσι ώστε να είναι δυνατή τόσο η επανάληψη ή και η μετα-ανάλυση από άλλους ερευνητές, όσο και η εκτίμηση της εξωτερικής εγκυρότητας (external validity).

1.6.1 Στρατηγική αναζήτησης. Η βιβλιογραφική αναζήτηση έγινε συστηματικά και αναλυτικά με τη χρήση διάφορων πηγών πληροφορίας, όπως μηχανές αναζήτησης στο διαδίκτυο, σκακιστικές σελίδες στο διαδίκτυο, γραπτές εργασίες, παραπομπές εργασιών που έχουν δημοσιευτεί, Ελληνική και ξένη βιβλιογραφία, καθώς και εργασίες ακαδημαϊκών, κρατικών ή ιδιωτικών οργανισμών που για διάφορους λόγους δεν έχουν δημοσιευτεί καθώς και αναφορές σε σκακιστικά βιβλία. Μετά τη συλλογή πλήθους ερευνών, έγκριτων και μη, συλλέχθηκαν οι αναφορές των ερευνών και έγινε ενδελεχής έρευνα βασισμένη σ' αυτές τις αναφορές πολλές από τις οποίες είχαν ήδη ερευνηθεί. Τα αποτελέσματα της αναζήτησης διασταυρώθηκαν και με τις μετα-αναλύσεις των Nicotera & Stuit, (2014) και Sala & Gobet, (2016). Δεν παραλείφθηκε η προσωπική επικοινωνία με πλήθος ερευνητών άρθρα των οποίων διατίθενται ή όχι στο διαδίκτυο.

1.6.2 Λέξεις κλειδιά. Χρησιμοποιήθηκε μεγάλο εύρος λέξεων – κλειδιών με σκοπό την εύρεση όσο το δυνατό περισσότερων ερευνών. Οι λέξεις χρησιμοποιήθηκαν είτε αυτόνομα είτε με τη βοήθεια τελεστών όπως απαιτούν οι βάσεις δεδομένων. Ιδιαίτερα βοηθητικές υπήρξαν οι μεταμηχανές που στηρίζονται στο Summon. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: Chess, Math, Geometry, Research, School, Method, Skills, Problem solving, primary or elementary School και education. Οι λέξεις τοποθετούνταν συνήθως σε «όλα τα πεδία» δίχως να παραλείπεται και η διαφοροποίηση ανάλογα με τη βάση δεδομένων. Κάποιες φορές τοποθετούνταν στις λέξεις κλειδιά μέρος των λέξεων ή ακόμη πολλές φορές η έρευνα γινόταν και με τη βοήθεια του συγγραφέα.

Όλες οι πηγές που ερευνήθηκαν συμπεριλαμβάνονται στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 1.

Γενικές ερευνητικές σελίδες

Academic Search Premier	Open Access to Science Information
Academic/Enrichment - Harvard Family Research	Open archives
American Scientist	ProQuest Dissertations & Theses
Ανοικτή Πρόσβαση	PsycINFO
Βιβλιοθήκη Παιδαγωγικού Ινστιτούτου	Research in the Schools
Chess'n Math Association	SAGE
Chinese University of Hong Kong	ScienceDirect
Current Issues in Education	Scopus
EconLit	Southern Connecticut State University
Education Research Complete	Stanford Encyclopedia of Philosophy
Education UK - The Independent	Startsida NCM:s och Nämnares webbplats
Educational Technology & Society	Taylor Francis Online

E-Journals	Teaching Children Mathematics
Elsevier	The British Psychological Society
ERIC	The Christian Science Monitor
Essays In Education	The Mathematics Enthusiast
Εθνικό Αρχείο Διδακτορικών Διατριβών	The New York Review's University Press
Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών	The New York Times
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών	The Scottish Government
Google Scholar	Univercity of Pennsylvania
HLink	University of Haifa
International Journal of Educational Investigations	University of Sydney
International Journal of Special Education	University of Birmingham, UK
Journal of Experimental Child Psychology - Elsevier	University of Houston
Journal of Learning Disabilities	University Of Minnesota
Kluwer Academic Publishers	University of Pretoria
Law Journal Press	University of Tampere
Library Auth	University of Texas at Dallas
Manchester Metropolitan University	Web of Science–Social Science Citation Index (SSCI)
Maths for kids	World Conference on Educational Sciences
National Council of Teachers of Mathematics	WorldCat
Open Access Articles	Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων

Πίνακας 2

Σκακιστικές σελίδες

Afterschool Alliance	Florida Afterschool Network
Ajedrez 21	Ho Math Chess
Articles - ICCS - Chess Academy of Armenia	International Conference "Chess in Schools"
Berkeley Chess Schoo	International Society for Chess Research
Broward Chess Club	It's Our Move
Chess & Bridge	Kasparov Chess Foundation
Chess and Mathematics - London Chess and Education	Kasparov, Chess Foundation Europe
Chess at Three	Math + Chess
Chess for Success	National Scholastic Chess Foundation
Chess in Schools & Communities	New in Chess
Chess in Schools and Communities	Ohio Chess Academy
Chess in Schools and Communities	παιδί και Σκάκι
Chess Magnet School Curriculum	Renaissance Knights Chess Foundation
Chess Palace Program	Skakistiko
Chess Program – Univ. of Texas, Dallas	Success Chess
Chesshouse	Susan Polgar Foundation
Chess-in-the-Schools	The American Chess Foundation
Chesskid.com	The Chess Academy Math and Reading Data
Edutech Chess: Why Chess?	The US Chess Federation

1.7 Κριτήρια επιλογής παρουσίασης

Στο ερευνητικό πεδίο όλων των Επιστημών ο όρος μεταβλητή αποτελεί ειδικό εργαλείο της παρατήρησης που καθορίζεται στο μεταβατικό στάδιο που μεσολαβεί μεταξύ της διατύπωσης μιας υπόθεσης και της καθαυτής παρατήρησης, δηλαδή της επαλήθευσης (Βικιπαίδεια, 2014). Σύμφωνα με τον Argyrous (όπως αναφέρεται στο Κάτσης et. al. 2011) μεταβλητή είναι κάθε χαρακτηριστικό ή ιδιότητα το οποίο επιδέχεται περισσότερες από μία τιμές. Η ύπαρξη πολλών μεταβλητών αποτέλεσε κριτήριο επιμέρους κατηγοριοποίησης.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί όλες οι επιλεγμένες έρευνες έχουν ως μεταβλητές τουλάχιστο το σκάκι και τα μαθηματικά. Στις οκτώ έρευνες μοναδική μεταβλητή (εκτός του σκακιού) αποτελούν τα μαθηματικά σε δύο η επίλυση προβλημάτων και γεωμετρικές έννοιες ενώ σε μία μόνο χωρικές έννοιες. Μία έρευνα εκτός των μαθηματικών ελέγχει και άλλες ακαδημαϊκές έννοιες όπως ανάγνωση και γραφή.

Όσες έχουν ως αποκλειστικό κριτήριο τα μαθηματικά αποτελούν μία υποκατηγορία η οποία προσεγγίζει τη λογικό-μαθηματική νοημοσύνη (Logical- Mathematical Intelligence) των μαθητών σε αντίθεση με αυτές που προσεγγίζουν επιπλέον και την λεκτική / γλωσσική νοημοσύνη (Verbal Linguistic Intelligence) και αποτελούν άλλη υποκατηγορία.

Σύμφωνα με τη θεωρία του Howard Gardner (1983) για την ύπαρξη πολλαπλής ευφυΐας στον άνθρωπο, ευθύνονται διαφορετικά σημεία του εγκεφάλου και γίνεται λόγος για δείκτη νοημοσύνης που δεν αφορά μόνο στη γλωσσική και λογικομαθηματική ευφυΐα, αλλά και στην ενδοπροσωπική και διαπροσωπική, στη μουσική, στη σωματική-κινησθητική και άλλες. Καθώς για τις επιλεγμένες έρευνες κρίθηκε απαιτητή η ύπαρξη των μαθηματικών ως μεταβλητή και αποκλείστηκαν πλήθος ερευνών που ερευνούν άλλες δεξιότητες, στην συγκεκριμένη παρουσίαση εξετάζεται κυρίως η λογικό-μαθηματική νοημοσύνη.

1.8 Έγκριτα περιοδικά δημοσίευσης ερευνών

Στα παρακάτω περιοδικά υπάρχουν δημοσιευμένες οι 12 έρευνες που παρουσιάζονται.

- i. Aarhus University and IZA
- ii. Academic Journals
- iii. Early Child Development and Care
- iv. Educational resources information center (ERIC)
- v. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education
- vi. International Journal of Educational Investigations
- vii. International Journal of Special Education – Τρείς έρευνες
- viii. Quaderni di Ricerca in Didattica Mathematics
- ix. Sage Open
- x. The Mathematics Enthusiast TMME)

2^ο Κεφάλαιο: Παγκόσμιες έρευνες - Κατηγοριοποίηση βάση στόχων

2.1 Εισαγωγή

Οι έρευνες κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με τους επιμέρους στόχους - μεταβλητές. Στην παρουσίαση γίνεται αναφορά για τον αριθμό και την ηλικιακή ομάδα των μαθητών που συμμετείχαν, αλλά και των τάξεων, το πλήθος των ωρών και τα αποτελέσματα ενώ δεν παραλείπεται να αναφερθούν η κατηγορία των σχολείων (κλασικά, ειδικής αγωγής), η διάρκεια και τέλος ο τόπος και ο χρόνος διεξαγωγής των ερευνών.

Εκτός από τις έρευνες στη Σεούλ το 2002 (Hong & Bart 2003) και μερικώς στη Λουϊζιάνα το 1997 (Smith & Sullivan 1997), οι υπόλοιπες είκοσι επτά κατέληξαν σε θετικά συμπεράσματα. Η βελτίωση των μαθητών βάση των προκαθορισμένων στόχων είχε πολλαπλά επίπεδα και πάντα θετικά, ανεξαρτήτως χρονικής διάρκειας.

Στις περισσότερες περιπτώσεις αντικαταστάθηκε, για τις πειραματικές ομάδες, μία διδακτική ώρα μαθηματικών, με μία ώρα σκάκι. Στο Ιράν 2013-2014 το μάθημα σκακιού διαρκούσε 2 ώρες (Khosrorad et al., 2014).

Το 1997 στη Louisiana (Smith & Sullivan 1997), το 2008-2009 στο Texas (Barrett & Fish, 2011) και το 2012 στην Τουρκία (Aydin, 2015) συμμετείχαν μαθητές Γυμνασίου ενώ στις υπόλοιπες μαθητές Δημοτικού και το 2012 στην Τουρκία μαθητές Νηπιαγωγείου (Sigirtmac, 2011).

Η χρονική διάρκεια των ερευνών ήταν από 2 μήνες έως 1 έτος ενώ η συμμετοχή των μαθητών από 11 στη μικρότερη έως 931 στη μεγαλύτερη. Η ηλικία των μαθητών ήταν από 5 έως 17 ετών.

Τρεις έρευνες έγιναν στην Ιταλία, δύο στην Τουρκία, δύο στις ΗΠΑ ενώ οι υπόλοιπες 5 σε διαφορετικές χώρες.

Εκτός της έρευνας στη Λουιζιάνα (Smith & Sullivan 1997) και στην Πορτογαλία (Ferreira & Palhares, 2008) σε όλες τις υπόλοιπες υπήρχε πειραματική και ομάδα ελέγχου. Στις μισές έρευνες έγινε τυχαία επιλογή των μαθητών (Khosrorad et al., 2014; Hong & Bart 2003; Sala et. al., 2015; Scholz et al., 2008; Barrett & Fish, 2011; Trincherro & Sala, 2016).

Οι έρευνες έγιναν από το 1997 έως το 2014 ενώ δημοσιεύθηκαν από το 1997 έως το 2016.

Σκοπός των ερευνητών αποτέλεσε η βελτίωση που μπορεί να προέλθει στους μαθητές από την εκμάθηση σκάκι είτε αυτό γίνει «υποχρεωτικά» είτε προαιρετικά εντός διδακτικού ωραρίου. Από τα μέχρι στιγμής ευρήματα, το ενδιαφέρον των ερευνητών προέκυψε από ακαδημαϊκούς λόγους σε αντίθεση με κάποιες μη δημοσιευμένες έρευνες οι οποίες κινήθηκαν μετά τη διαπίστωση αρνητικών συμπερασμάτων από Διεθνείς έρευνες για το επίπεδο των μαθητών κυρίως στα μαθηματικά (ενδεικτικά Zielinska, 2014; Krämer et. al. 2013).

2.2 Ερευνητικά ερωτήματα

Στις περισσότερες έρευνες το κύριο ερώτημα που τέθηκε ήταν εάν με τη βοήθεια του σκακιού οι μαθητές μπορούν να έχουν καλύτερες επιδόσεις στα μαθηματικά (Aydin, 2015; Giuliano D'Ereditü, 2011; Gumede & Rosholm, 2015; Khosrorad et al., 2014; Sala et. al., 2015; Scholz et al., 2008; Smith & Sullivan 1997; Trincherro & Sala 2016) ή σε μερικές

ειδικεύτηκε το ερώτημα στην επίλυση αριθμητικών ή και γεωμετρικών προβλημάτων (Ferreira & Palhares, 2008; Sigirtmac, 2011)

Το 2002 στη Σεούλ, ερευνήθηκε η επίδραση του σκακιού εκτός από τα μαθηματικά, στη γλώσσα και στη γραφή (Hong & Bart 2003).

Στην Πορτογαλία τέθηκαν τρία ερευνητικά ερωτήματα:

- i. Υπάρχει σχέση μεταξύ των μαθητών που παίζουν σκάκι και της επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων;
- ii. Υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ των μαθητών που παίζουν σκάκι και της επίλυσης προβλημάτων με αριθμητικά και γεωμετρικά μοτίβα;
- iii. Σχετίζεται η επίλυση προβλημάτων με την ηλικία, το φύλλο, την σχολική τάξη και το μαθηματικό επίπεδο των μαθητών; (Ferreira & Palhares, 2008)

2.2.1 Μαθηματικά. Η έρευνα που έγινε μεταξύ 2008-2009 στο Texas των Η.Π.Α. από τους Barrett & Fish (2011) πραγματοποιήθηκε σε μικρό δείγμα 31 μαθητών Γυμνασίου (15 στην πειραματική ομάδα και 16 στην ομάδα ελέγχου) Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 30 μηνών και διεξαγόταν μία φορά την εβδομάδα με αντικατάσταση μίας ώρας μαθηματικών από μία ώρα σκάκι για την πειραματική ομάδα.

Ένα ερευνητικό πρόγραμμα που διεξήχθη στην Τουρκία το 2011, εστίασε κυρίως σε έννοιες χωρικές, προσανατολισμού στο χώρο, γεωμετρικές και στις πιθανές διαφορές που μπορούν να παρατηρηθούν στα δύο φύλα από τη διδασκαλία σκακιού σε μαθητές πέντε έως έξι ετών. Στην έρευνα συμμετείχαν 100 μαθητές (50 αγόρια και 50 κορίτσια) οι μισοί από τους οποίους μάθαιναν σκάκι. Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το τεστ Mann-Whitney U (2014) το οποίο έδειξε σημαντική υπεροχή σε όλους τους τομείς για την πειραματική ομάδα και καμία διαφορά μεταξύ των δύο φύλλων (Sigirtmac, 2011).

Ο Prof. Roberto Trinchero έχει υλοποιήσει δύο μεγάλες έρευνες στην Ιταλία. Δυστυχώς η μακροβιότερη μέχρι στιγμής που διεξήχθη μεταξύ 2005-2011 (Trinchero, 2013) δεν έχει δημοσιευθεί με αποτέλεσμα να μη μπορεί να τύχει αναφοράς σε αντίθεση με τη δεύτερη έρευνα του, που αν και διήρκεσε μόνο 6 μήνες ήταν η πολυπληθέστερη. Συμμετείχαν 931 μαθητές από 20 σχολεία οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο πειραματικές ομάδες (στη μία δίδασκαν το σκάκι σκακιστές -18 σκακιστές, 320 μαθητές, ενώ στην άλλη δάσκαλοι μη σκακιστές -12 δάσκαλοι, 220 μαθητές) και σε μία ομάδα ελέγχου -23 δάσκαλοι και 391 μαθητές (Trinchero & Sala, 2016)

Στην Πορτογαλία το 2008, συμμετείχαν 437 μαθητές τρίτης έως έκτης δημοτικού και παρατηρήθηκε ότι το σκάκι σχετίζεται με την επίλυση προβλημάτων ειδικά για γεωμετρικά και αριθμητικά μοτίβα έχοντας καλύτερα αποτελέσματα στην αριθμητική και όχι στη γεωμετρία (Ferreira & Palhares, 2008).

Επίσης αυτή που έγινε σε 53 μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες στο Σαξονία της Γερμανίας το 2004 διέγνωση σημαντική βελτίωση στα μαθηματικά όσων μαθητών ανήκαν στις πειραματικές ομάδες (Scholz et al., 2008).

Καταλυτικά στο Ιράν διαπιστώθηκε ότι το σκάκι μπορεί να βελτιώσει δεξιότητες των μαθητών όπως η μνήμη, η αντίληψη, η προσοχή, η λογική σκέψη αλλά να τους βοηθήσει και στην επίλυση προβλημάτων τόσο στα μαθηματικά όσο και γενικότερων (Khosrorad et al., 2014).

Η μοναδική έρευνα που δε βρήκε ιδιαίτερα σημαντική βελτίωση των μαθητών στα μαθηματικά, όπως σε άλλες, έγινε το 1997 στη Louisiana με τη χρήση εργαλείων του συστήματος Test (GEFT), που σκοπό είχε να εξερευνήσει τον αναλυτικό τρόπο αντίληψης ένδεκα Αφρο-Αμερικανών μαθητών (τέσσερα αγόρια και επτά κορίτσια). Για την

πραγμάτωσή της έγινε εκμάθηση σκάκι με 50 διδακτικές ώρες και παράλληλη αγωνιστική εφαρμογή η οποία κατέληξε ότι υπήρξε ποσοστιαία, μεγαλύτερη βελτίωση των δεξιοτήτων των κοριτσιών σε αντίθεση με αυτή των αγοριών (Smith & Sullivan 1997).

2.2.2 Μαθηματικά, γραφή και ανάγνωση. Το 2002 στη Σεούλ, με τη συμμετοχή 38 μαθητών από 8-12 ετών διεξήχθη έρευνα σε τρία δημοτικά σχολεία. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες τυχαία. Στην ομάδα ελέγχου συμμετείχαν 15 αγόρια και 5 κορίτσια με μέσο όρο ηλικίας 9,74 ετών και στην πειραματική 12 αγόρια και 6 κορίτσια με μέσο όρο ηλικίας 9,71 ετών. Σε κάθε ομάδα τρεις μαθητές είχαν μαθησιακές δυσκολίες. Από τις μέχρι τώρα γνωστές έρευνες είναι η πρώτη η οποία καταλήγει στο συμπέρασμα ότι δεν υπήρξε διαφορά μεταξύ των μαθητών των δύο ομάδων τόσο σε ακαδημαϊκό επίπεδο όσο και σε επίπεδα γνωστικής ψυχολογίας (Hong & Bart 2003).

2.3 Διαχωρισμός Βάση των Ικανοτήτων των Μαθητών

Στη Σαξονία της Γερμανίας η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 53 μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες (Scholz et al., 2008), ενώ το 2008-2009 στο Texas των Η.Π.Α. (Barrett & Fish, 2011) και το 2002 στη Σεούλ (Hong & Bart 2003) οι μαθητές ήταν αδύναμοι στα μαθηματικά. Αδύναμοι γενικά σε ακαδημαϊκές γνώσεις ήταν και οι μαθητές στο Ιράν (Khosrorad et al., 2014) ενώ στην Τουρκία συμμετείχαν 26 τυφλοί μαθητές Γυμνασίου (Aydin, 2015).

Σύνοψη: Λόγω του ότι η έρευνα έγινε σε μαθητές με ειδικές ικανότητες εύλογα επιλέχθηκε μικρό δείγμα. Παρατηρούμε ότι ακόμη και σε άτομα με ειδικές ικανότητες το σκάκι μπορεί να συμβάλει με σκοπό την βελτίωση τους στα μαθηματικά.

2.4 Διαχωρισμός Βάση του Τόπου και της Ηλικίας των Μαθητών

2.4.1 Μαθητές γυμνασίου – λυκείου. Το 1997 στη Louisiana έγινε μία έρευνα προσπάθησε να εξερευνήσει τον αναλυτικό τρόπο αντίληψης ένδεκα Αφρο-Αμερικανών μαθητών (τέσσερα αγόρια και επτά κορίτσια) 16-17 ετών (Smith & Sullivan 1997). Η έρευνα που έγινε μεταξύ 2008-2009 στο Texas των Η.Π.Α. από τους Barrett & Fish (2011) πραγματοποιήθηκε σε μικρό δείγμα 31 μαθητών Γυμνασίου (15 στην πειραματική ομάδα και 16 στην ομάδα ελέγχου). Στην Τουρκία 26 τυφλοί μαθητές Γυμνασίου συμμετείχαν σε μία έρευνα. Οι 14 μαθητές (9 αγόρια και 5 κορίτσια) συμμετείχαν στην πειραματική ομάδα και 12 (8 αγόρια και 4 κορίτσια) στην ομάδα ελέγχου (Aydin, 2015)

2.4.2 Μαθητές Δημοτικού. Το 2002 στη Σεούλ, με τη συμμετοχή 38 μαθητών από 8-12 ετών διεξήχθη έρευνα σε τρία δημοτικά σχολεία. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες τυχαία. Στην ομάδα ελέγχου συμμετείχαν 15 αγόρια και 5 κορίτσια με μέσο όρο ηλικίας 9,74 ετών και στην πειραματική 12 αγόρια και 6 κορίτσια με μέσο όρο ηλικίας 9,71 ετών. Σε κάθε ομάδα τρεις μαθητές είχαν μαθησιακές δυσκολίες (Hong & Bart 2003). Στη Σαξονία της Γερμανίας το 2004, 53 μαθητές 10 ετών με μαθησιακές δυσκολίες χωρίστηκαν σε ομάδα ελέγχου και 31 σε πειραματική (Scholz et al., 2008). Στην Πορτογαλία το 2008, συμμετείχαν 437 μαθητές τρίτης έως έκτης δημοτικού (Ferreira & Palhares, 2008). Σε έρευνα που έγινε στο Ιράν σε μαθητές 9-12 ετών, συμμετείχαν 20 μαθητές που χωρίστηκαν μισοί σε πειραματική ομάδα και οι υπόλοιποι σε ομάδα ελέγχου (Khosrorad et al., 2014). Στη Σικελία της Ιταλίας ο Giuliano D'Éreditù (2011) από το 2008-2010 πραγματοποίησε έρευνα με τη συμμετοχή 45 μαθητών (10 πειραματική 35 ελέγχου) 11 ετών. Στην Βόρεια

Ιταλία έγινε μία από τις μεγαλύτερες έρευνες με τη συμμετοχή 560 μαθητών (309 μαθητές στην πειραματική - 169 αγόρια και 140 κορίτσια και 251 μαθητές στην ομάδα ελέγχου - 116 αγόρια και 135 κορίτσια) 8-11 ετών (Sala et. al., 2015). Η μεγαλύτερη μέχρι στιγμή έρευνα έγινε από το Δεκέμβριο 2013 έως τον Μάιο 2014 στην Ιταλία. Στην έρευνα συμμετείχαν 931 μαθητές 3ης έως 5ης τάξης δημοτικού από 20 σχολεία χωρισμένοι σε δύο πειραματικές ομάδες (διέφεραν σε σχέση με τον δάσκαλο τους) και μία ελέγχου (Trincherio & Sala, 2016). Στο Aarhus της Δανίας 482 μαθητές Α΄ έως Γ΄ τάξης δημοτικού σχολείου χωρισμένοι σε πειραματική ομάδα οι 323 και σε ομάδα ελέγχου οι 159 συμμετείχαν σε μία έρευνα που πραγματοποίησαν οι Gumedde & Rosholm (2015).

2.4.3 Μαθητές Νηπιαγωγείου. Στην Τουρκία, το 2011, πραγματοποιήθηκε έρευνα με τη συμμετοχή αποκλειστικά μαθητών Νηπιαγωγείου (5-6 ετών). Στην έρευνα συμμετείχαν 100 μαθητές (50 αγόρια και 50 κορίτσια) οι μισοί από τους οποίους μάθαιναν σκάκι (Sigirtmac, 2011).

Σύνοψη: Οι έρευνες επιβεβαιώνουν το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια επιλέγεται δείγμα μικρότερης ηλικίας. Αυτό θεωρείται εύλογο καθώς όπως έχει ήδη αναφερθεί η τάση ενασχόλησης με το σκάκι όσο περνούν τα χρόνια είναι για παιδιά μικρότερης ηλικίας (Κεφαλής, 2004).

2.5 Διαχωρισμός Βάση του Αριθμού των Μαθητών

Σε επτά έρευνες συμμετείχαν λιγότεροι από 100 μαθητές ενώ σε πέντε περισσότεροι. Την μικρότερη συμμετοχή μαθητών είχε η έρευνα της Λουιζιάνας και ήταν μόνο 11 μαθητές (Smith & Sullivan 1997). Στο Ιράν συμμετείχαν 20 (Khosrorad et al., 2014), στην Τουρκία 26 (Aydin, 2015), 31 στο Τέξας (Barrett & Fish, 2011), στη Σεούλ 38 (Hong & Bart 2003), 45 στο Παλέρμο (Giuliano D'Ereditù, 2011) και στη Σαξονία 53 (Scholz et al., 2008).

Οι πολυπληθέστερες ήταν στην Ιταλία με τη συμμετοχή 931 μαθητών (Trincherio & Sala, 2016) και στη Βόρεια Ιταλία 560 (Sala et. al., 2015). Στο Aarhus 482 (Gumedde & Rosholm, 2015), 437 στην Πορτογαλία (Ferreira & Palhares, 2008) και 100 στην Τουρκία (Sigirtmac, 2011).

Σύνοψη: Παρατηρείτε διασπορά στο δείγμα που έχει χρησιμοποιηθεί. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι 5 έρευνες, που ήταν και ολιγομελής, έγιναν σε μαθητές με ειδικές ικανότητες ενώ και στη Λουιζιάνα το δείγμα ήταν ειδικό (Αφροαμερικανοί). Σύμφωνα με τους Ψαρρού & Ζαφειρόπουλου, 2001 και Πασχαλούδη & Ζαφειρόπουλου, 2002, όσο αυξάνει το μέγεθος του δείγματος τόσο μειώνεται το σφάλμα εκτίμησης, επομένως και η περιοχή σημαντικότητας. Όταν μικραίνει το επίπεδο σημαντικότητας μικραίνει κι η περιοχή απόρριψης και μεγαλώνει η περιοχή αποδοχής (Κουγιουμτζής, χ.χ.).

2.6 Διαχωρισμός Βάση της Χρονικής Διάρκειας του Προγράμματος

Η μικρότερη σε διάρκεια έρευνα έγινε στη Λουιζιάνα το 1997 (Smith & Sullivan 1997) και κράτησε 2 μήνες. Τρεις μήνες διήρκεσαν οι έρευνες στη Σεούλ (Hong & Bart 2003), στο Texas (Barrett & Fish 2011), στην Τουρκία (Aydin, 2015) και στην Βόρεια Ιταλία (Sala et. al., 2015). Η πιο πρόσφατα δημοσιευμένη έρευνα στην Ιταλία είχε διάρκεια έξι μήνες (Trincherio & Sala, 2016) ενώ στο Aarhus της Δανίας εννέα μήνες (Gumedde & Rosholm, 2015). Στη Σαξονία της Γερμανίας (Scholz et al., 2008) και στο Ιράν (Khosrorad et al., 2014)

διεξήχθησαν οι μακροβιότερες έρευνες που είχαν διάρκεια ενός έτους. Οι Ferreira & Palhares (2008) αναφέρουν για διετή έρευνα δίχως όμως να το ξεκαθαρίζουν. Ανάλογα ο Sigirtmac (2011) στην Τουρκία και ο D'Eredità (2011) δεν διευκρινίζουν τη χρονική διάρκεια του προγράμματος τους.

Σύνοψη: Παρατηρείτε ότι τα θετικά αποτελέσματα μπορούν να προκύψουν και μετά την εφαρμογή βραχείας έρευνας. Φυσικά θα πρέπει να τονιστεί ότι οι μικρότερης διάρκειας έρευνες αφορούσαν και μικρό πληθυσμό. Η έρευνα με τη μεγαλύτερη συμμετοχή μαθητών είχε διάρκεια 6 μήνες, χρονικό διάστημα που βρίσκεται στο μέσο των ερευνών που παρουσιάζονται.

2.7 Διαχωρισμός Βάση του Φύλλου

Στην Πορτογαλία οι διαφορές μεταξύ των φύλλων αποτέλεσαν ένα επί μέρους ερώτημα. Διαπιστώθηκε ότι δεν υπάρχει κάποια αξιοσημείωτη διαφορά μεταξύ των φύλλων (Ferreira & Palhares, 2008).

Από τις υπόλοιπες 11 έρευνες που παρουσιάζονται καμία δεν είχε θέσει ως κριτήριο τα αποτελέσματα σε σχέση με το φύλλο. Ωστόσο σε μερικές έγινε διαπίστωση μετά τη συλλογή των αποτελεσμάτων.

Στη Λουιζιάνα παρατηρήθηκε ότι μόνο στα κορίτσια είχε θετική επίδραση το σκάκι (Smith & Sullivan 1997). Ανάλογα και στη Δανία, δίχως να αποτελεί καίριο ερώτημα διαπιστώθηκε ότι το όφελος των αγοριών είναι λίγο καλύτερο από αυτό των κοριτσιών αν και το δείγμα κρίθηκε μη επαρκές ώστε να τεκμηριωθεί το αποτέλεσμα (Gumede & Rosholm, 2015). Στην Τουρκία δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των φύλλων (Sigirtmac, 2011).

Σύνοψη: Καμία έρευνα δεν εστίασε στις πιθανές διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των φύλλων. Ακόμη και αυτές που κάνουν αναφορές δίστανται με αποτέλεσμα να κρίνεται ως ένα ερευνητικό κενό.

2.8 Διαχωρισμός Βάση Φυλετικών και Ταξικών Διακρίσεων

Στη Louisiana το 1997 η έρευνα προσπάθησε να εξερευνήσει τον αναλυτικό τρόπο αντίληψης ένδεκα Αφρο-Αμερικανών μαθητών (Smith & Sullivan 1997). Δίχως να αποτελεί ερευνητικό στόχο, στο Aarhus της Δανίας μεταξύ άλλων διαπιστώθηκε ότι τα αποτελέσματα στην πειραματική ομάδα ήταν θετικά μόνο για τους Δανούς μαθητές σε αντίθεση με τους μετανάστες (Gumede & Rosholm, 2015). Στην Τουρκία η έρευνα έγινε σε τρία ιδιωτικά και δύο δημόσια νηπιαγωγεία οι μαθητές των οποίων προέρχονταν από υψηλές κοινωνικοοικονομικές τάξεις (Sigirtmac, 2011).

Σύνοψη: Καμία έρευνα δεν εστίασε στις πιθανές διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των γηγενών και των αλλοδαπών.

Στη μεγάλη πλειοψηφία των σύγχρονων κοινωνιών, συμβιούν και συνυπάρχουν ποικίλες πολιτισμικές ομάδες (Κάππου, χ.χ.). Η πολυπολιτισμικότητα αποτελεί απαραίτητο στοιχείο των σύγχρονων κοινωνιών (Βοζγιεχόφσκι, 2012). Η μετάβαση των σύγχρονων κοινωνιών σε πολυπολιτισμικές κοινωνίες ενισχύει την ανάγκη εξερεύνησης αυτής της παραμέτρου.

2.9 Αξιολογητικά Εργαλεία

Με σκοπό την τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων τους οι ερευνητές χρησιμοποίησαν πλήθος, διαφορετικών για κάθε έρευνα, εργαλείων τα οποία αναφέρονται επιγραμματικά καθώς κρίνεται ότι δεν είναι αντικείμενο της ανασκόπησης η περαιτέρω ανάλυση τους.

- i. Group Embedded Figures Test (GEFT)
- ii. Raven's Progressive Matrices, Key Math Diagnostic Arithmetic Test, Computerized version of Tower of London Test, The Continuous Performance Test, The Stroop Test
- iii. The Korean Basic Skills Test, Raven's Progressive Matrices Test (RPM), SPM & The Test of Nonverbal Intelligence – Third Edition, TONI-3, Chess Quiz, Chess Skill Rating
- iv. Analytic Scoring Scale, Cronbach's Alpha and SPSS
- v. Kernel density estimate
- vi. Αριθμητικά TEST βασισμένα μεταξύ άλλων στους Kleber et al, Bourdon [1885Mann–Whitney U test
- vii. Math TAKS
- viii. PISA (Οι δύο έρευνες στην Ιταλία)
- ix. Wilcoxon
- x. Τεστ μαθηματικών σχεδιασμένα από τους ερευνητές και το Δανέζικο βιβλίο Σκάκι και Μαθηματικά

Σύνοψη: Η ποικιλία χρήσης στατιστικών εργαλείων δεν επιτρέπει παρά μόνο την μεμονωμένη παρουσίαση των αποτελεσμάτων των ερευνών πράξη που δεν κρίνεται σκόπιμο να γίνει στα πλαίσια αυτής της παρουσίασης.

2.10 Αποτελέσματα Ερευνών

Στις περισσότερες έρευνες τα αποτελέσματα σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα διαγνώστηκαν μετά την εφαρμογή διαγνωστικών τεστ πριν και μετά την εφαρμογή της εκμάθησης σκακιού.

Η έρευνα που έγινε στη Δανία, κατέληξε ότι τα θετικά αποτελέσματα που παρατηρήθηκαν μετά την εκμάθηση σκάκι στην πειραματική ομάδα ήταν ευδιάκριτα μόνο όμως για τα παιδιά των Δανών και όχι των μεταναστών (Gumede & Rosholm, 2015). Στο Ιράν η διαφορά υπέρ της πειραματικής ομάδας ήταν σαφής (Khosrograd et al., 2014). Η μοναδική έρευνα που δεν βρήκε βελτίωση της πειραματικής ομάδας ήταν αυτή της Σεούλ. Στις πιθανές αιτίες αναφέρονται η μικρή χρονική περίοδος τους προγράμματος και η ανάγκη μεγαλύτερης βελτίωσης στο σκάκι (Hong & Bart 2003). Στην Πορτογαλία όπου τέθηκαν τρία ερωτήματα διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές – σκακιστές έχουν καλύτερες επιδόσεις σε αριθμητικά και γεωμετρικά μοτίβα οπότε και προτείνεται η εισαγωγή του σκακιού στην εκπαίδευση (Ferreira & Palhares, 2008). Στη Βόρεια Ιταλία τα αποτελέσματα ήταν συμβατά με τις υποθέσεις. Οι μαθητές της πειραματικής ομάδας είχαν καλύτερα αποτελέσματα από αυτούς της ομάδας ελέγχου (Sala et. al., 2015). Ανάλογα αποτελέσματα βρέθηκαν και στη Σαξονία όπου η μελέτη έγινε σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες (Scholz et al., 2008). Στη Λουϊζιάνα παρατηρήθηκαν καλύτερα αποτελέσματα για τα κορίτσια απ' ότι για τα αγόρια (Smith & Sullivan 1997). Η έρευνα που διεξήχθη στο Παλέρμο της Ιταλίας θέτει αρκετούς προβληματισμούς στα θετικά εξαγώνια αποτελέσματα της λόγω του μικρού αριθμού (10) των μαθητών της πειραματικής ομάδας (Giuliano D'Éreditù, 2011). Στο Τέξας διαπιστώθηκε ότι η σαφής επίδραση του σκακιού στις μαθηματικές ικανότητες των

μαθητών δεν συνδυάζεται με ανάλογα αποτελέσματα των επιμέρους μετρήσεων στα μαθηματικά όπως γεωμετρία, σύνολα κλπ. (Barrett & Fish, 2011). Η έρευνα στην Τουρκία εστίασε κυρίως σε χωρικές έννοιες καθώς αφορούσε μαθητές Νηπιαγωγείου και κατέληξε ότι το σκάκι έχει σαφή θετική επίδραση στους μαθητές (Sigirtmac, 2011). Η έρευνα που έγινε σε τυφλούς μαθητές στην Τουρκία κατέληξε ότι μετά την πάροδο εύλογου χρονικού διαστήματος όπου οι μαθητές της πειραματικής ομάδας προλαβαίνουν να προχωρήσουν στο σκάκι υπάρχει σαφής βελτίωση τους σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (Aydin, 2015). Οι Trinchero & Sala (2016) ισχυρίζονται ότι οι μαθητές της πειραματικής ομάδας βελτιώθηκαν στα μαθηματικά αλλά μόνο αυτοί που διδάσκονταν σκάκι από σκακιστές σε αντίθεση με αυτούς που διδάσκονταν σκάκι από δασκάλους.

Πίνακας 3. Συγκεντρωτικός πίνακας ερευνών

Συγγραφέας	Περιοδικό Δημοσίευσης	Τόπος	Εργαλεία μετρήσεων	ΕΤΟΣ/ Δημοσίευσης -Υλοποίησης	Ηλικίες/ Τάξη	Μαθητές / Πειραματική - Ελέγχου	ΩΡΕΣ - Διάρκεια	Ειδικές Ανάγκες
Roberto Trinchero, Giovanni Sala	Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education	Ιταλία	OCDE-Pisa	2016/2013-2014	3-5 τάξη	931 (2+1)	15ώρες / 6 μήνες	
Kamilla Gumedde, Michael Rosholm	Aarhus University and IZA	Aarhus Δανία	ΤΕΣΤ μαθηματικών σχεδιασμένα από τους ερευνητές και το Δανέζικο βιβλίο Σκάκι και Μαθηματικά	2015-2013	1-3 τάξη	482 (323+159)	1ώρα/εβδομάδα /9μήνες/42 μαθήματα	
Giovanni Sala Alessandra Gorini Gabriella Pravettoni	SAGE OPEN	Βόρεια Ιταλία	OCDE-Pisa - SAM (Scacchi e Apprendimento della Matematica & CAT	2015	8-11 ετών	560 - 309 (169+140) και 251 (116+135)	1-2ώρες /εβδομάδα-Σύνολο 10/15 ώρες 3 μήνες	
Mensure Aydin	Academic Journals	Τουρκία	Wilcoxon	2015	Γυμνάσιο	26 (12+14)	4ώρες /εβδομάδα-12 εβδομάδες	Τυφλά παιδιά
Dr. Razieh Khosrorad ¹ Dr. Sakineh Soltani Kouhbanani ^{2*} Dr. Abolfazl Rahmani Sani	International Journal of Educational Investigations	Τεχεράνη-Ιράν	Stroop Test, Continuous Performance test, the computerized version of Tower of London Test	2014	9-12 ετών	20 (10+10)	1ώρα/2φορές την εβδομάδα/1 χρόνο	Αδύναμοι στα Μαθηματικά
Ayperi Dikici Sigirtmac	Early Child Development and Care	Τουρκία	Mann–Whitney U test	2012/2011	5-6 ετών	103 (50+50)		

Giuliano D'Eredità	Quaderni di Ricerca in Didattica Mathematics	Παλέρμο Ιταλία	PISA	2011/2008-2010	11 ετών	45 (10+35)	30ώρες	
David C. Barrett Wade W. Fish	INTERNATIONAL JOURNAL OF SPECIAL EDUCATION	Τέξας ΗΠΑ	Math TAKS	2011/2008-2009	6-8 τάξη	31 (15+16)	1ώρα/εβδομάδα 12 μαθήματα /30 εβδομάδες/3 μήνες	Μαθησιακές δυσκολίες
Dores Ferreira Pedro Palhares	The Mathematics Enthusiast (TMME)	Πορτογαλία	Analytic Scoring Scale, Cronbach's Alpha and SPSS	2008	3-6 Τάξη	437 (-)		
Markus Scholz, Harald Niesch, Olaf Steffen, Baerbel Ernst, Loeffler, Markus Evelin Witruk, Hans Schwarz,	INTERNATIONAL JOURNAL OF SPECIAL EDUCATION	Σαξονία Γερμανία	Αριθμητικά TEST βασισμένα μεταξύ άλλων στους Kleber et al, Bourdon [1885	2008	10 ετών	53 (31+22)	1ώρα/εβδομάδα/1 έτος	Χαμηλό IQ
Saahoon Hong, William M. Bart	INTERNATIONAL JOURNAL OF SPECIAL EDUCATION	Σεούλ - Κορέα	Raven's Progressive Matrices Test (RPM) & Test of Nonverbal Intelligence TONI-3	2007	8-12 ετών	38 (18+20)	1,5 ώρα/12 μαθήματα/3 μήνες	Αδύναμοι στα Μαθηματικά
Smith, James; Sullivan, Monty	EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)	Λουιζιάνα ΗΠΑ	Group Embedded Figures Test (GEFT)	1997/1997	16-17	11 (-)	50ώρες / 2 μήνες	

3^ο Κεφάλαιο: Συμπεράσματα - Προτάσεις

3.1 Σύνοψη Αποτελεσμάτων

Από το πλήθος των ερευνών που παρατίθενται παρατηρείται ότι ανεξάρτητα εάν οι έρευνες χρησιμοποίησαν πειραματικές και ομάδες ελέγχου ή άλλα επιστημονικά εργαλεία τα αποτελέσματα τους συγκλίνουν. Εκτός δύο περιπτώσεων, ανεξάρτητα του αριθμού του δείγματος, της ηλικίας αλλά και της χρονικής στιγμής εκτέλεσης των ερευνών, σε όλες τις υπόλοιπες επιβεβαιώνονται οι αρχικές υποθέσεις είτε σε μεγαλύτερο είτε σε μικρότερο

βαθμό. Σημαντικό στοιχείο αποτελεί η ποικιλία τόσο των ηλικιών όσο και του αριθμού του δείγματος ενώ τα θετικά αποτελέσματα υπάρχουν είτε τα σχολεία είναι κλασικά είτε για μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Η εξαγωγή καταλυτικού συμπεράσματος θεωρείται ότι το σκάκι μπορεί και πρέπει να αποτελέσει εργαλείο εκπαίδευσης με σκοπό να βοηθήσει πολλαπλά τους μαθητές γεγονός που υλοποιείται ήδη σε πολλές χώρες και πρόσφατα ξεκίνησε και στην Ελλάδα.

3.2 Συμπεράσματα

Η θεωρητική προσέγγιση του θέματος πλαισιώνει επαρκώς την ανάγκη χρήσης του σκακιού ως εκπαιδευτικού εργαλείου με σκοπό την αποκομιδή οφέλους κατά το μέγιστο δυνατό από μέρους των μαθητών. Δίχως να εμβαθύνει, καταδεικνύει ότι το σκάκι μπορεί να ωφελήσει τους μαθητές όλων των σχολικών βαθμίδων στα μαθηματικά και όχι μόνο, γεγονός που επιβεβαιώνεται από την αναφορά σε έρευνες που έχουν ήδη διεξαχθεί. Ο Degroot (1978) σημειώνει ότι τα οφέλη των παιδιών που μαθαίνουν σκάκι είναι κυρίως δύο: i) Μαθαίνουν να χάνουν και για να βελτιωθούν πρέπει να δουλέψουν και ii) Η ακαδημαϊκή, η συμπεριφορική και η κοινωνική τους βελτίωση με παράλληλη αύξηση του IQ τους.

Στη μελέτη που προηγήθηκε βρέθηκαν σποραδικές αναφορές σχετικά με τις μεθοδολογίες και τη βιβλιογραφία που εφαρμόστηκαν και παραλείφθηκε ο τρόπος προσέγγισης που είναι σημαντικός όχι μόνο γενικά αλλά και ηλικιακά. Επίσης μικρή αναφορά έγινε σχετικά με την πρότερη γνώση που πιθανά είχαν ορισμένοι μαθητές αλλά και το εβδομαδιαίο αναλυτικό πρόγραμμα το οποίο σχολιάστηκε ελάχιστα. Σημαντική κρίνεται και η παράλειψη σχετικά με τη διαθεματική προσέγγιση της μάθησης με τη βοήθεια του σκακιού, ενώ χρήσιμες θα ήταν και οι ποσοτικές και οι ποιοτικές μετρήσεις που μόνο σε κάποιες από τις έρευνες έχουν αναφερθεί. Επίσης αξίζει να σημειωθεί το γεγονός ότι σε καμία έρευνα δεν αναφέρθηκε η δυσκολία προσέγγισης των μαθητών καθώς το σκάκι είναι ένα δύσκολο και καθιστικό παιχνίδι. Μάλιστα όταν το σκάκι πηγαίνει στο παιδί (σκάκι στο σχολείο) αντί να πάει το παιδί στο σκάκι (σκάκι σε συλλόγους) οι δυσκολίες είναι αυξημένες και ο παιδαγωγικός στόχος των δασκάλων είναι και πρέπει να είναι το παιδί να αγαπήσει το σκάκι ώστε να αποκομίσει τα μέγιστα οφέλη από αυτό το εκπαιδευτικό εργαλείο (Γιουβαντσιούδης, 1999).

3.3 Προτάσεις για Μελλοντικές Έρευνες

Από τα αποτελέσματα των δώδεκα ερευνών διαπιστώνεται ότι υπάρχουν διάφοροι τομείς που δεν έχουν ερευνηθεί ή έχουν ερευνηθεί μερικώς και θεωρείται αναγκαίο να επεκταθούν. Καταλυτικά θα προτείνουμε να ερευνηθούν:

- i. Μαθητές από διαφορετικές κοινωνικοοικονομικές περιοχές
- ii. Μαθητές γηγενείς και αλλοδαποί (Γιουβαντσιούδης, 2000)
- iii. Διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών
- iv. Διαφορές ανάλογα με τη μεθοδολογία διδασκαλίας του σκακιού
- v. Η επίδραση του σκακιού στη βελτίωση των μαθητών στη γεωμετρία
- vi. Μακροχρόνιες έρευνες πέραν του ενός έτους

Θεωρείται σημαντικό, πριν την έναρξη οποιασδήποτε έρευνας, να προσεχθούν ο πιθανός βαθμός πρότερης σκακιστικής γνώσης και ο βαθμός αποδοχής του παιχνιδιού τόσο από τους μαθητές όσο και από τους γονείς τους.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Aydin, M. (2015). Examining the impact of chess instruction for the visual impairment on Mathematics. *Academic Journals*, Vol. 10(7), pp. 907-911, 10 April, 2015. Ανακτήθηκε στις 28 Νοεμβρίου, 2015, από <http://academicjournals.org/journal/ERR/article-full-text-pdf/64BFA2151930>
- Barrett, D. & Fish, W. (2011). Our move: Using chess to improve math achievement for students who receive special education services. *International journal of special education*, Vol 26, No: 3. Ανακτήθηκε στις 14 Ιουνίου, 2015, από <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ959011.pdf>
- Binet, Alfred. (1966). *Mnemonic virtuosity: A study of chess players*. New York: Journal Press
- D'Eredità, G. & Ferro, M. (2011). Chess and mathematics education: Searching for the links. "Quaderni di Ricerca in Didattica Mathematics)", n.21, 2011. Ανακτήθηκε στις 22 Νοεμβρίου, 2015, από http://math.unipa.it/~grim/PhD_Tesi_Deredita_2012.pdf
- Degroot, A. (1978). *Thought and Choice in Chess*. Amsterdam Academic Archive
- Ferreira, D. & Palhares, P. (2008). Chess and problem-solving involving patterns. *The Montana Mathematics Enthusiast*, vol5, nos.2&3, p.249. Ανακτήθηκε στις 16 Ιουλίου, 2015, από <http://scholarworks.umt.edu/tme>
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. N. York: Basic Books
- Gumede, K. & Rosholm, M. (2015). Your Move: The Effect of Chess on Mathematics Test Scores. IZA Discussion Paper No. 9370, September 2015. Ανακτήθηκε στις 16 Δεκεμβρίου, 2015, από <http://ftp.iza.org/dp9370.pdf> & <http://www.iza.org/en/webcontent/about/index>
- Higgins, JPT. (2009) Green S. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Ανακτήθηκε στις 30 Δεκεμβρίου, 2014, από <http://www.cochrane.dk/cochrane/handbook/hbook.htm>
- Hong, S. & Bart, W. (2003). Cognitive effects of chess instruction on students at risk for academic failure. University of Minnesota. Ανακτήθηκε στις 10 Ιανουαρίου, 2016, από <http://www.internationaljournalofspecialeducation.com/articles.cfm?y=2007&v=22&n=3>
- Khosrorad, R., Kouhbanani, S.S. & Sani, R.A. (2014). Effectiveness of Chess Training for Improving Executive Functions and Mathematics Performance of Students with Mathematics Disorders. *International Journal of Educational Investigations*, Vol. 1, No. 1: 283-295, Δεκεμβρίου. Ανακτήθηκε στις 15 Οκτωβρίου, 2015, από http://www.ijeionline.com/attachments/article/31/IJEIonline_Vol.1_No.1_pp.283-295_code32_2.pdf
- Krämer, A. & Filipp, H. (2013). The Effects of Chess Lesson on Particular Aspects of Cognitive, Motivational and Social Development in Primary School Pupils. Ανακτήθηκε στις 11 Δεκεμβρίου, 2014, από [http://www.chessinschools.co.uk/download/Summary%20and%20Evaluation%20of%20the%20Outcomes%20of%20the%20German%20School%20Chess%20Foundati on%20%28English%29%20%20.pdf](http://www.chessinschools.co.uk/download/Summary%20and%20Evaluation%20of%20the%20Outcomes%20of%20the%20German%20School%20Chess%20Foundation%20%28English%29%20%20.pdf)
- Nicotera, A. & Stuit, D. (2014). *Literature Review of Chess Studies. Basis Policy Research*. London chess and education conference, Chess and Mathematics, 6-7 Δεκεμβρίου
- Petticrew, M. & Roberts, H. (2006). USA: Blackwell Publishing Ltd

- Sala, G., Gobet, F., Do the Benefits of Chess Instruction Transfer to Academic and Cognitive Skills? A Meta-Analysis, *Educational Research Review* (2016), doi: 10.1016/j.edurev.2016.02.002.
- Sala, G., Gorini, A. & Pravettoni, G. (2015). Mathematical Problem-Solving Abilities and Chess: An Experimental Study on Young Pupils. *SAGE Open* July-September 2015: 1–9. Ανακτήθηκε στις 13 Νοεμβρίου, 2015, από <http://www.researchgate.net/publication/280318250>
- Scholz, M., Niesch, H., Steffen, O., Ernst, B., Loeffler, M., Witruk, E., & Schwarz, H. (2008). Impact of chess training on mathematical performance and concentration ability of children with learning disabilities. *International Journal of Special Education*, 23(3), 138-148. Ανακτήθηκε στις 16 Ιουλίου, 2015, από <http://www.internationaljournalofspecialeducation.com/articles.cfm?y=2008&v=23&n=3>
- Sigirtmac, D. A. (2011). Does chess training affect conceptual development of six-year-old children in Turkey? *Early Child Development and Care* Volume 182, Issue 6, 2012. Ανακτήθηκε στις 14 Ιουνίου, 2015, από <http://www.tandfonline.com/loi/gecd20>
- Smith, J. & Sullivan, M. (1997). The Effects of Chess Instruction on Students' Level of Field Dependence/Independence. Ανακτήθηκε στις 12 Απριλίου, 2015, από <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED415257.pdf>
- Trincherò, R. & Sala, G. (2016). Chess Training and Mathematical Problem-Solving: The Role of Teaching Heuristics in Transfer of Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2016, 12(3), 655-668. Ανακτήθηκε στις 4 Μαρτίου, 2016, από <http://www.ejmste.com/sonSayi.aspx>
- Trincherò, R. (2013). Can chess training improve Pisa scores in mathematics? An experiment in Italian primary schools. *Kasparov, Chess Foundation Europe*
- Zielinska, M. (2014). Education through chess in school – Introduction and teachers training program. *International Chess Conference, Yerevan 16-18 October*
- Αγορίτσα, Μ. (2014). *Βιβλιογραφική Ανασκόπηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. 3ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Ημαθίας
- Βικιπαίδεια. (2014). Μεταβλητή. Ανακτήθηκε στις 4 Ιανουαρίου, 2016, από [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%B1%CE%B2%CE%B%CE%B7%CF%84%CE%AE_\(%CE%AD%CF%81%CE%B5%CF%85%CE%BD%CE%B1\)](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%B1%CE%B2%CE%B%CE%B7%CF%84%CE%AE_(%CE%AD%CF%81%CE%B5%CF%85%CE%BD%CE%B1))
- Βοζγιεχόφσκι, Μ. (2012). Τα Ανθρώπινα Δικαιώματα ως Βάση της Πολυπολιτισμικής Κοινωνίας. Ανακτήθηκε στις 7 Ιανουαρίου, 2016, από <http://www.intellectum.org/2012/12/23/human-rights-as-the-basis-of-a-multicultural-society/>
- Γαλάνης, Π. (2008). *Συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση*. *Archives of Hellenic medicine: ISSN 11-05-3992*
- Γιουβαντσιούδης, Κ. (1999). Σκάκι στα σχολεία. Θεσσαλονίκη: ΥΠΕΠΘ: ΕΠΕΑΕΚ
- Γιουβαντσιούδης, Κ. (2000). Πως το σκάκι μπορεί να βοηθήσει μαθητές α) παλιννοστούντες, β) αλλοδαπούς και γ) με μαθησιακές δυσκολίες. *Συνδιάσκεψη Εκπαιδευτικών Α/θμιας Εκπαίδευσης, Μουδανιά, Ν. Χαλκιδικής*
- Κάππου, Μ. (χ.χ.). Πολυπολιτισμικές κοινωνίες, μετανάστευση ξενοφοβία. Ανακτήθηκε την 1 Φεβρουαρίου 2016 από http://www.mariakappou.gr/analiseis_ennoiwn/docs/triti_lykeiou/%CE%A0%CE%9F%CE%9B%CE%A5%CE%A0%CE%9F%CE%9B%CE%99%CE%A4%CE%99%CE%A3%CE%9C%CE%99%CE%9A%CE%95%CE%A3-%CE%9A%CE%9F%CE%99%CE%9D%CE%A9%CE%9D%CE%99%CE%95%CE%A3-

%CE%9E%CE%95%CE%9D%CE%9F%CE%A6%CE%9F%CE%92%CE%99%CE%9
1.pdf

Κάτσης, Α., Σιδερίδης, Γ. & Εμβαλωτής, Α. (2011). Στατιστικές μέθοδοι στις κοινωνικές επιστήμες. Αθήνα: ΤΟΠΟΣ

Κεφαλής, Χ. (2004). Σκάκι και Κουλτούρα. Αθήνα: Κέδρος

Κουγιουμτζής, Δ. (χ.χ.). Έλεγχος στατιστικών υποθέσεων. Ανακτήθηκε την 1,2,2016 από <http://users.auth.gr/dkugiu/Teach/CivilEngineer/hypothesis.pdf>

Πασχαλούδης, Δ. & Ζαφειρόπουλος, Κ. (2002). Έρευνα Marketing. Αθήνα: Γκιούρδας Εκδοτική ΕΠΕ.

Σφήκας, Ν. (2007). Ζωγραφικά έργα με θέμα το σκάκι από τον δέκατο πέμπτο έως τον εικοστό αιώνα. Α.Π.Θ.: Διδακτορική διατριβή ανακτήθηκε την 1,8,2008 από <http://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/20403>

Ψαρρού, Μ. & Ζαφειρόπουλος, Κ. (2001). Επιστημονική έρευνα. Αθήνα: Τυπωθήτω