ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Εκπαίδευση, Δια Βίου Μάθηση, Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη, Καινοτομία και Οικονομία

Τόμ. 2 (2019)

Πρακτικά του 2ου Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Ελλάδα-Ευρώπη 2020: Εκπαίδευση, Δια Βίου Μάθηση, Έρευνα, Νέες Τεχνολογίες, Καινοτομία και Οικονομία», Λαμία 28, 29, 30 Σεπτεμβρίου 2018

Το μέγεθος των σχολικών μονάδων και το δημόσιο κόστος ανά μαθητή: Η περίπτωση των Δημοτικών Σχολείων του Κεντρικού Τομέα Αθηνών (Δήμοι: Ηλιουπόλεως, Βύρωνα, Δάφνης-Υμηττού).

Ευθύμιος Κασάπογλου

doi: 10.12681/elrie.1583

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 13/03/2026 03:15:26

Το μέγεθος των σχολικών μονάδων και το δημόσιο κόστος ανά μαθητή: Η περίπτωση των Δημοτικών Σχολείων του Κεντρικού Τομέα Αθηνών(Δήμοι: Ηλιουπόλεως, Βύρωνα, Δάφνης-Υμηττού)

Κασάπογλου Ευθύμιος[1], Γκαλίτσκαγια Βικτωρία[2]
mkasapoglou1@yahoo.gr
[1]MSc, Δ.Ε., [2] MSc, Δ.Ε., Ιδιωτικός Τομέας

Περίληψη

Με την παρούσα μελέτη επιχειρείται η προσέγγιση της ποιότητας των σχολικών μονάδων της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης του Κεντρικού Τομέα Αθηνών και συγκεκριμένα των Δήμων Ηλιούπολης, Βύρωνα, Δάφνης-Υμηττού κατά το σχολικό έτος 2015-2016. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε και υπό όρους αποδοτικότητας στην οικονομική διάσταση της έννοιας της ποιότητας. Χρησιμοποιήθηκαν δείκτες ποιότητας προερχόμενοι από διεθνείς οργανισμούς , ευρωπαϊκούς αλλά και από την έρευνα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου για την Ποιότητα στην εκπαίδευση. Τέτοιοι είναι ενδεικτικά αυτοί που αφορούν στο μέγεθος των σχολικών μονάδων , στον αριθμό των μαθητών ανά τμήμα, στο συνολικό αριθμό μαθητών ανά σχολική μονάδα, κ.α. Με την βοήθεια της οικονομετρίας προσεγγίστηκε το ιδανικό μέγεθος των σχολικών μονάδων όσον αφορά στον αριθμό των μαθητών σε σχέση με την βέλτιστη συνολική ετήσια δημόσια δαπάνη στα σχολεία με κλασικό πρόγραμμα σπουδών και Ενιαίου Αναμορφωμένου Εκπαιδευτικού Προγράμματος (Ε.Α.Ε.Π). Ενδεικτικά βρέθηκαν αποτελέσματα που δείχνουν αρνητική συσχέτιση του μεγέθους των σχολικών μονάδων με την συνολική ετήσια δημόσια δαπάνη ανά μαθητή.

Λέξεις κλειδιά: Συνολική Ετήσια Δημόσια Δαπάνη Ανά Μαθητή, Ιδανικό Μέγεθος Σχολικής Μονάδας.

Abstract

The present study attempts to approach the quality of schools of Primary Education of Central Athens namely the Municipalities of Ilioupoli, Byron, Dafni-Ymittos during the school year 2015-2016. Particular emphasis was given in terms of efficiency in the economic dimension of quality concept. Used quality indicators derived from international organizations, European and from the research of the Pedagogical Institute for Quality in Education. Such is not limited those relating to the size of schools, number of students per class, total number of students per school, etc. With the help of econometrics the perfect size of schools was approached concerning the number of students in relation to the optimal total annual public expenditure in the classic curriculum schools and Single Reformed Educational Program (S.R.E.P.). Indicative found results showing a negative correlation to the size of schools with the total annual public expenditure per student.

Keywords: Total Annual Public Cost Per Student, Ideal School Size.

1. Εισαγωγή

Λόγω της οικονομικής κρίσης που διανύει η χώρα μας τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει αρκετές μειώσεις στις δαπάνες για την εκπαίδευση και στόχος είναι η βέλτιστη αξιοποίησή τους . Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην σχέση που υπάρχει μεταξύ του μεγέθους σχολικών μονάδων και του κόστους εκπαίδευσης ανά μαθητή σε δημοτικά σχολεία του Κεντρικού Τομέα Αθηνών και συγκεκριμένα στους δήμους Ηλιούπολης, Βύρωνα, Δάφνης- Υμηττού. Ο Κεντρικός τομέας Αθηνών διέθετε συνολικά 210 Δημοτικά Σχολεία (έτος 2015-2016), στην έρευνα μας συμπεριλήφθησαν τα 39 από αυτά. Έγινε προσπάθεια για την προσέγγιση του βέλτιστου αριθμού μαθητών ανά μονάδα με σκοπό την μείωση της συνολικής ετήσιας δημόσιας δαπάνης και της εξοικονόμησης οικονομικών πόρων.

2. Θεωρητικό πλαίσιο

Η Ποιότητα στην εκπαίδευση εδώ και χρόνια αποτελεί μείζον θέμα για τα εκπαιδευτικά συστήματα στο ευρωπαϊκό και διεθνές περιβάλλον (Ο.Ο.Σ.Α, U.N.E.S.C.O, Διεθνής Τράπεζα).

Για να μπορεί ένα εκπαιδευτικό σύστημα να έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα πρέπει να επενδύει στις εισροές, στις οποίες περιλαμβάνονται υλικοί πόροι (αίθουσες, βιβλιοθήκες, βιβλία κ.α.), ανθρώπινοι πόροι (εκπαιδευτικοί, διευθυντές, σχολικοί σύμβουλοι).

2.1 Δείκτες ποιότητας

Κατά το 2010 Επιτροπή Εργασίας που απαρτίστηκε από εμπειρογνώμονες 26 ευρωπαϊκών χωρών επιχείρησε να προσδιορίσει περιορισμένο αριθμό δεικτών ή συγκριτικών σημείων για την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών συστημάτων σε εθνικό επίπεδο. Η επιτροπή πρότεινε τη χρήση 16 δεικτών οι οποίοι εμπίπτουν σε 4 βασικές κατηγορίες προτεραιοτήτων. Θεωρήθηκε ότι οι επιδόσεις των μαθητών, η σχολική επιτυχία αλλά και η μετάβαση από τη μια βαθμίδα σε άλλη, η παρακολούθηση της εκπαίδευσης υπό μορφή αυτοαξιολόγησης, η αξιολόγηση της σχολικής μονάδας και του σχολικού έργου, οι πόροι ενός εκπαιδευτικού συστήματος αλλά και οι δομές του, είναι βασικές παράμετροι – ενδείξεις για την ποιότητά του.

2.2 Ανθρώπινο Κεφάλαιο

Προγενέστερες προσπάθειες προσδιορισμού της έννοιας του ανθρώπινου κεφαλαίου περιλαμβάνουν την αναφορά του Sir William Petty (1623- 1687) για τον κοινωνικο- οικονομικό και πολιτικό ρόλο του ανθρώπινου κεφαλαίου και το ρόλο της εργασίας στη διαμόρφωση του εθνικού πλούτου. Αντίστοιχη αναφορά γίνεται από τον Cantillon (1755) για την ανάγκη της χρηματικής αποτίμησης του ανθρώπινου κεφαλαίου, αναγκαίας για τον προσδιορισμό του κόστους απόκτησης και συντήρησης των «σκλάβων» και των απογόνων τους. Ο Gary Becker το 1964 παρουσίασε οργανωμένα τις βασικές αρχές της θεωρίας του ανθρώπινου κεφαλαίου χρησιμοποιώντας τα αναλυτικά εργαλεία της θεωρίας του φυσικού κεφαλαίου (Becker, 1964). Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι η θεωρία του ανθρώπινου κεφαλαίου στηρίζεται στην ορθολογική συμπεριφορά των οικονομούντων ατόμων και, ως εκ τούτου, η επένδυση σε ανθρώπινο κεφάλαιο αποτελεί ορθολογική αντίδραση σε μία δέσμη προσδοκώμενων ωφελειών και κόστους.

3. Επισκόπηση εμπειρικών μελετών

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την επισκόπηση εμπειρικών μελετών, είναι τα κάτωθι:

1. Η αποδοτικότητα των επενδύσεων μειώνεται από την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση και αυξάνεται στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.

2. Οι αποδοτικότητες των επενδύσεων στην εκπαίδευση είχαν πτωτική πορεία έως το τέλος της δεκαετίας του 80 και στην συνέχεια ανοδική τάση.

3. Η αποδοτικότητα των επενδύσεων στην εκπαίδευση στην Ελλάδα είναι χαμηλή μέχρι το τέλος της δεκαετίας του 80, σε σύγκριση με την αποδοτικότητα των επενδύσεων στην εκπαίδευση σε διεθνές επίπεδο. Αποτελεί εξαίρεση, η αποδοτικότητα των επενδύσεων στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Στη συνέχεια, προκύπτουν μη συμπίπτουσες εκτιμήσεις συγκριτικά με άλλες χώρες-μέλη της ευρωπαϊκής ένωσης, [Harmon, Walker & Westergaard – Nielsen (2001), OECD (2010), Χολέζας (2005)].

4. Οι περισσότερες μελέτες, για την εκτίμηση της ιδιωτικής αποδοτικότητας με την μέθοδο Mincer, χρησιμοποιούν τα δυνητικά έτη εργασιακής εμπειρίας. Εξαιρούνται οι εργασίες του Tsamadias (2001a, 2001b, 2002, 2004a, 2004b) οι οποίες χρησιμοποιούν τα πραγματικά έτη εργασιακής εμπειρίας.

3.1. Μέση ετήσια δημόσια δαπάνη ανά μαθητή

Από έρευνες (Eurostat.επεξεργασία από Ι.Ο.Β.Ε.) βρέθηκε πως οι δαπάνες της Κεντρικής Κυβέρνησης διπλασιάστηκαν από €3,008 δις (1,9% του Α.Ε.Π.) το 2002 στα €6,033 δις (2,9% του Α.Ε.Π.) το 2011. Αντίθετα, οι δαπάνες της Τοπικής Κυβέρνησης μειώθηκαν την ίδια χρονική περίοδο κατά 7,5%, από τα €120 εκατ. το 2002 (0,08% του Α.Ε.Π.) στα €111 εκατ. το 2011 (0,053% του Α.Ε.Π.). Συνολικά, ο συνδυασμός των δαπανών της Κεντρικής και Τοπικής Κυβέρνησης δείχνει ότι οι δαπάνες για την πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση έχουν σχεδόν διπλασιαστεί την υπό εξέταση περίοδο (+96,4%), από τα €3,128 δις το 2002 (2% του Α.Ε.Π.) στα €6,144 δις το 2011 (2,9% του Α.Ε.Π.), ενώ μετά το 2009 παρουσιάζουν μείωση εξαιτίας της οικονομικής κρίσης. Αν και οι δαπάνες για την Δημόσια Εκπαίδευση έχουν αυξηθεί, ο αριθμός των μαθητών την ίδια περίοδο μειώθηκε κατά 2,7%, από τους 1,452 εκατ. το 2002 στα 1,413 εκατ. το 2011 (39,7 χιλ. λιγότεροι μαθητές). Η μείωση αυτή προήλθε από τη μείωση του αριθμού των μαθητών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση κατά 6,8% ή 48,6 χιλ. μαθητές, αφού ο αριθμός των μαθητών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση αυξήθηκε οριακά, κατά 1,2% (από τους 738,9 χιλ. το 2002 στους 747,8 χιλ. το 2011). Αξίζει στο σημείο αυτό να αναφερθεί ότι η Ελλάδα, παρά την άνοδο στη δημόσια δαπάνη για την Πρωτοβάθμια και τη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση την περίοδο 2002-2009, η κατάταξη σε όρους επιδόσεων στο διεθνές σύστημα PISA του Ο.Ο.Σ.Α., επιδεινώθηκε στα Μαθηματικά (από 27η θέση το 2003 στην 30η θέση το 2009) και τις Φυσικές Επιστήμες (από 24η θέση το 2003 στην 30η θέση το 2009) και βελτιώθηκε στην Κατανόηση Κειμένου (από 25η θέση το 2003 στην 22η θέση το 2009).

3.2. Μέση ετήσια δημόσια δαπάνη ανά μαθητή στην Ε.Ε

Η δαπάνη ανά μαθητή μόνο για τη δημόσια Πρωτοβάθμια εκπαίδευση στην Ε.Ε για το 2010 διαφοροποιείται καθώς η χώρα με τη μεγαλύτερη κατά κεφαλή δαπάνη είναι το Λουξεμβούργο (€16.896) και ακολουθούν η Δανία (€8.980), η Κύπρος (€8.884), το Βέλγιο (€7.776) και η Σουηδία (€7.718), με τον αντίστοιχο μέσο όρο στην Ε.Ε.. να είναι €5.777. Οι χαμηλότερες δαπάνες παρουσιάζονται και πάλι σε Λετονία (€3.576), Λιθουανία (€3.438), Κροατία (€3.290), Τσεχία (€3.156), Βουλγαρία (€2.014) και Ρουμανία (€1.683). Στην Ελλάδα, τα αντίστοιχα κόστη κυμαίνονταν για την δημόσια μόνο προσχολική και Πρωτοβάθμια εκπαίδευση στις €3.811το 2010 (από €4.227 το 2009), κάτω του ευρωπαϊκού μέσου όρου.

3.3. Μεγέθους σχολικής μονάδας-σχολικών επιτευγμάτων ορίζεται ως τετραγωνική συνάρτηση

Αρκετές μελέτες υποστηρίζουν πως το μέγεθος μιας σχολικής μονάδας σχετίζεται με τα σχολικά επιτεύγματα και αυτή η σχέση μπορεί να παρασταθεί ως μια τετραγωνική συνάρτηση που έχει τη μορφή U. Πραγματοποιήθηκαν αρκετές έρευνες σε πολλές σχολικές μονάδες και αρκετό αριθμό μαθητών σε διάφορες βαθμίδες. Ορισμένες από αυτές είναι οι ακόλουθες.

Το 1998 οι Bradley και Taylor πραγματοποίησαν μια σειρά από έρευνες σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο Ηνωμένο Βασίλειο και διαπιστώθηκε ότι η σχολική επιτυχία έχει σχέση με το σχολικό μέγεθος και η συνάρτηση έχει τη μορφή U. Στις έρευνες αυτές το ιδανικό μέγεθος σχολικών μονάδων της Βρετανίας αναδείχτηκαν οι 1200 μαθητές για τις ηλικίες 11-16 και 1500 για ηλικίες 16-18. Το βέλτιστο μέγεθος σε σχολεία της Ουαλίας υπολογίστηκε στους 560 μαθητές.

Το 2002 ο Sawkins διεξήγαγε μια έρευνα στη Σκωτία και βρήκε ότι η σχέση τους μπορεί να εκφραστεί γραφικά ως μια τετραγωνική συνάρτηση. Το σχολικό έτος 1993-1994 το κατώτερο σημείο καμπύλης ανήλθε τους 1190 μαθητές, ενώ το 1998-1999 αυξήθηκαν σε 1230 μαθητές. Μετά από αυτά τα κρίσιμα σημεία καμπής, παρατηρήθηκε αύξηση στις επιδόσεις των μαθητών.

Το 2003 Borland and Howsen πραγματοποίησαν την έρευνα τους σε σχολικές μονάδες πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Στην έρευνα συμμετείχαν 654

δημοτικά και το μέσο μέγεθος των τάξεων ήταν 490 μαθητές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το ιδανικό μέγεθος είναι στους 760 μαθητές.

4. Εμπειρική Ανάλυση

4.1. Το πρόβλημα

Η παρούσα εργασία σκοπό έχει να προσεγγίσει τη σχέση που μπορεί να έχει το μέγεθος των σχολικών μονάδων με το μέσο ετήσιο κόστος ανά μαθητή στον Κεντρικού Τομέα Αθηνών και συγκεκριμένα στους Δήμους Ηλιουπόλεως, Δάφνης –Υμηττού και Βύρωνα. Λέγοντας μέγεθος των σχολικών μονάδων διερευνήθηκε ο αριθμός των μαθητών ανά μονάδα.

Πιο συγκεκριμένα ερευνήθηκαν ποσοτικά τα παρακάτω ερωτήματα:

- Ποιό είναι το ετήσιο δημόσιο κόστος ανά μαθητή στα δημοτικά σχολεία των Δήμων Ηλιούπολης, Βύρωνα, Δάφνης-Υμηττού;
- Ποιό είναι το μέγεθος των σχολικών μονάδων των Δήμων Ηλιούπολης, Βύρωνα, Δάφνης-Υμηττού του Κεντρικού τομέα Αθηνών;
- Ποιό είναι το ετήσιο δημόσιο κόστος ανά μαθητή στα κλασικά σχολεία και στα δημοτικά σχολεία με ΕΑΕΠ των Δήμων Ηλιούπολης, Βύρωνα, Δάφνης-Υμηττού;
- Διαφέρει το μέγεθος των σχολικών μονάδων και το κόστος ανά μαθητή των Δήμων Ηλιούπολης, Βύρωνα, Δάφνης-Υμηττού σε σχέση με τα αντίστοιχα μεγέθη σε εθνικό, ευρωπαϊκό και επίπεδο ΟΟΣΑ;
- Ποιος είναι ο βέλτιστος αριθμός μαθητών ανά σχολική μονάδα έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται το μέσο κόστος στις παραπάνω κατηγορίες;

Τέλος, πραγματοποιήθηκε συγκριτική αξιολόγηση βασικών παραμέτρων όπως το μέγεθος της σχολικής μονάδας, το δημόσιο κόστος ανά μαθητή, με σχολικές μονάδες της Ελλάδας, ευρωπαϊκών, αλλά και χωρών – μελών του Ο.Ο.Σ.Α.

4.2. Μεθοδολογία

Ύστερα από βιβλιογραφική ανασκόπηση και σε συνδυασμό με την «Ευρωπαϊκή Έκθεση για την Ποιότητα της Εκπαίδευσης» (2000) και τη «Διερεύνηση των Ποιοτικών Χαρακτηριστικών του Συστήματος Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» του Π.Ι. (2005) συντάχθηκε δομημένο ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις ανοιχτού και κλειστού τύπου. Τα ερωτηματολόγια ήταν ανώνυμα και δόθηκαν στους διευθυντές των σχολικών μονάδων των Δήμων Ηλιούπολης, Βύρωνα, Δάφνης-Υμηττού του Κεντρικού Τομέα Αθηνών.

Στη συνέχεια έγινε πιλοτική έρευνα σε 5 Διευθυντές με σκοπό τη διερεύνηση της κατανόησης των ερωτήσεων (Παπαδημητρίου, 2001). Η διανομή των ερωτηματολογίων έγινε από τον ερευνητή αυτοπροσώπως ώστε να δοθούν και οι απαραίτητες συστάσεις και τυχόν διευκρινήσεις προς τους διευθυντές των σχολείων. Η διανομή και συλλογή άρχισε τον Μάρτιο του 2016 και τελείωσε τον Ιούνιο του ίδιου έτους. Στην έρευνα διανεμήθηκαν 39 ερωτηματολόγια σε όλες τις σχολικές μονάδες των Δήμων Ηλιούπολης, Βύρωνα, Δάφνης-Υμηττού και συλλέχθηκαν και τα 39. Έγινε με άλλα λόγια απογραφή των σχολικών μονάδων των εν λόγω Δήμων αφού το ποσοστό επιστροφής ήταν 100%.

Το ίδιο διάστημα και λίγο νωρίτερα είχε αρχίσει η συλλογή των στοιχείων από τις άλλες υπηρεσίες του δημοσίου. Συγκεκριμένα ζητήθηκαν κατόπιν αιτήσεων και δόθηκαν στοιχεία από τους τρεις Δήμους και ιδιαίτερα από τις οικονομικές υπηρεσίες , τις σχολικές επιτροπές και τις τεχνικές υπηρεσίες. Η Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας Ά Αθήνας προσέφερε στοιχεία που αφορούν στο κόστος

μισθοδοσίας των εκπαιδευτικών (μονίμων και αναπληρωτών) καθώς και στοιχεία που αφορούσαν στο εκπαιδευτικό προσωπικό και στις σχολικές μονάδες. Κάποια από τα στοιχεία διασταυρώθηκαν και προσπελάστηκαν και από τον διαδικτυακό τόπο της 'Διαύγειας'.

Κατόπιν τα στοιχεία καταχωρίστηκαν στο πρόγραμμα στατιστικής επεξεργασίας SPSS 21.

Για τον υπολογισμό της συνολικής ετήσιας δημόσιας δαπάνης χρησιμοποιήθηκε το άθροισμα δευτερευόντων στοιχείων τα οποία συλλέχθηκαν και είναι:

1.Από τις σχολικές επιτροπές των Δήμων όσον αφορά τα στοιχεία για τις λειτουργικές δαπάνες των σχολικών μονάδων.

2.Οι τεχνικές υπηρεσίες των Δήμων προσκόμισαν στοιχεία για τις συμβάσεις έργου για παρεμβάσεις και συντηρήσεις στις σχολικές μονάδες.

3. Οι Δήμοι προσέφεραν τα στοιχεία για τις δαπάνες άλλου προσωπικού που εργάζεται στα σχολεία όπως προσωπικό φύλαξης και προσωπικό καθαριότητας.

4. Η οικονομική Υπηρεσία της Διεύθυνσης Πρωτοβάθμιας Α΄ Αθήνας έδωσε τα στοιχεία για την δαπάνη μισθοδοσίας των εκπαιδευτικών που εργάζονται στις σχολικές μονάδες των τριών Δήμων της ερευνάς μας.

Το άθροισμα των Δαπανών των παραπάνω στοιχείων μας έδωσε την συνολική ετήσια δημόσια δαπάνη των σχολικών μονάδων της ερευνάς μας. Να διευκρινίσουμε στο σημείο αυτό πως δαπάνες για έξοδα μετακίνησης μαθητών ή εκπαιδευτικών (οδοιπορικά) δεν υπήρξαν μιας και οι Δήμοι ανήκουν στη ίδια περιφερειακή ενότητα Αττικής και θεωρούνται όμοροι Δήμοι πράγμα που σημαίνει πως δεν δικαιολογούν τέτοιου είδους έξοδα.

4.3. Στατιστική Ανάλυση

Τα σχολεία της έρευνας διαχωρίστηκαν σε δυο κατηγορίες, εκείνα που ακολουθούν αναλυτικό πρόγραμμα κλασικού τύπου (κλασικά) και εκείνα που ακολουθούν ενιαίο αναμορφωμένο πρόγραμμα (ΕΑΕΠ). Στον Πίνακα 1 φαίνονται οι απόλυτες και οι σχετικές συχνότητες της κατηγορίας σχολικών μονάδων (κλασικά και ΕΑΕΠ).

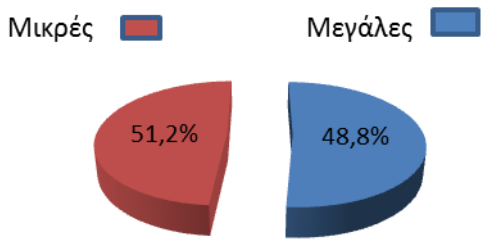
Πίνακας 1: Απόλυτες και σχετικές συχνότητες της μεταβλητής «Κατηγορία Σχολείου»

	Συχνότητα	Ποσοστό
Κλασικό	18	46,2
ΕΑΕΠ	21	53,8
Σύνολο	39	100

Σχήμα 1: Κυκλικό διάγραμμα της μεταβλητής «Κατηγορία Σχολείου»

Με βάση τον παραπάνω Πίνακα 1 βλέπουμε πως το 46,2% των σχολείων που ερευνήθηκαν λειτουργούν με κλασικό πρόγραμμα (ΚΛΑΣΙΚΑ) ενώ το 53,8% με ενιαίο αναμορφωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα (ΕΑΕΠ).

Μία ακόμη κατηγοριοποίηση που επιχειρήθηκε ήταν με βάση το μέγεθος των σχολικών μονάδων. Για να επιτευχθεί ο διαχωρισμός αυτός λάβαμε υπόψη τον μέσο όρο του αριθμού των μαθητών. Αυτός βρέθηκε να έχει τιμή 214. Οπότε κάθε σχολική μονάδα με αριθμό μαθητών μικρότερο ή ίσο από το 214 χαρακτηρίστηκε ως μικρή και κάθε σχολείο με αριθμό μαθητών μεγαλύτερο του 214 χαρακτηρίστηκε ως μεγάλο. Όπως φαίνεται στον Σχήμα 2 που ακολουθεί είκοσι σχολικές μονάδες του δείγματός μας ανήκουν στην κατηγορία των μικρών σχολικών μονάδων και 19 στις μεγάλες.



Σχήμα 2: Κατηγοριοποίηση σχολείων ανάλογα με το μέγεθός τους

Πίνακας 2: Περιγραφικά στατιστικά μέτρα του αριθμού των μαθητών ανά δήμο

	Πλήθος	**Ελάχιστη Τιμή**	**Μέγιστη Τιμή**	**Μέσος Όρος**	**Τυπική Απόκλιση**
ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ	17	126	306	221,18	43,79
ΒΥΡΩΝΑ	10	139	**358**	254,8	87,35
ΔΑΦΝΗΣ ΥΜΗΤΤΟΥ	12	**77**	284	170,33	58,11
ΣΥΝΟΛΟ ΤΡΙΩΝ ΔΗΜΩΝ	39	77	358	**214,2**	68,23

Η εικόνα του αριθμού των μαθητών στις σχολικές μονάδες κάθε Δήμου ξεχωριστά αποκαλύπτει πως ο Δήμος Βύρωνα έχει τον μεγαλύτερο μέσο όρο μαθητών($\bar{x}$=254,8), ενώ ο Δήμος Δάφνης-Υμηττού τον μικρότερο ($\bar{x}$=170,33).

Το μέσο μέγεθος των δημόσιων σχολικών μονάδων Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης των Δήμων του Κεντρικού Τομέα Αθηνών είναι οι 214 μαθητές. Το μέγεθος αυτό είναι λίγο υψηλότερο από το μέσο μέγεθος σχολικών μονάδων της Ελλάδας (137 για το σχολικό έτος 2013-2014). Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης ο μέσος όρος μαθητών ανά σχολείο είναι 633 μαθητές με τις υψηλότερες τιμές να καταγράφονται στο Λουξεμβούργο (1310 μαθητές) και στις Κάτω Χώρες (984 μαθητές) (Eurydice, 2012). Στις χώρες του ΟΟΣΑ ο μέσος όρος μαθητών ανά σχολική μονάδα είναι 434 μαθητές. Στον Νομό Δράμας μέσος αριθμός μαθητών βρέθηκε αρκετά χαμηλότερος με τιμή 120 μαθητές (Κουσίνα, 2016), ενώ στον Νότιο Τομέα Αθηνών 229 μαθητές (Παπαδοπούλου, 2015).
Στη συνέχεια ερευνήθηκε η σχέση του μεγέθους των σχολικών μονάδων με τη μέση ετήσια δημόσια δαπάνη ανά μαθητή. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 3.α και β.

Πίνακας 3.α: Μέγεθος σχολικών μονάδων (ΜΑΘ>214)

ΜΕΓΑΛΟ ΜΕΓΕΘΟΣ (ΜΑΘ>214)				
Εύρος	**Ελάχιστη Τιμή**	**Μέγιστη Τιμή**	**Μέσος Όρος**	**Τυπική Απόκλιση**
692,67	1699,83	2392,5	2069,12	210,58

Πίνακας 3.β: Μέγεθος σχολικών μονάδων (ΜΑΘ≤214)

ΜΙΚΡΟ ΜΕΓΕΘΟΣ (ΜΑΘ≤214)				
Εύρος	**Ελάχιστη Τιμή**	**Μέγιστη Τιμή**	**Μέσος Όρος**	**Τυπική Απόκλιση**
1567,26	1585,87	3153,13	2156,7	378,9

Σχετικά με τη συνολική ετήσια δημόσια δαπάνη/αρ. μαθητών διαπιστώνουμε πως το μέσο ετήσιο κόστος ανά μαθητή ανέρχεται σε 2.156,7€ στις μικρές σχολικές μονάδες ενώ στις μεγάλες σχολικές μονάδες το ίδιο κόστος μειώνεται στα 2.069,12€ . Φαίνεται ξεκάθαρα πως είναι πιο συμφέρουσες από οικονομικής απόψεως οι σχολικές μονάδες με μεγαλύτερο αριθμό μαθητών.

Μία ακόμα διαφοροποίηση είναι σε κλασικού τύπου σχολεία και εκείνα με ΕΑΕΠ. Στους πίνακες 4.α και β φαίνεται η μέση ετήσια δημόσια δαπάνη ανά μαθητή σε σχέση με την εν λόγω κατηγοριοποίηση.

Πίνακας 4.α: Μέση ετήσια δημόσια δαπάνη (Κλασικού τύπου)

Κλασικού τύπου				
Εύρος	**Ελάχιστη Τιμή**	**Μέγιστη Τιμή**	**Μέσος Όρος**	**Τυπική Απόκλιση**
1567,26	1585,87	3153,13	2133,34	412,84

Πίνακας 4.β: Μέση ετήσια δημόσια δαπάνη (ΕΑΕΠ)

ΕΑΕΠ				
Εύρος	**Ελάχιστη Τιμή**	**Μέγιστη Τιμή**	**Μέσος Όρος**	**Τυπική Απόκλιση**
636,56	1755,94	2392,5	2097,49	185,85

Σχετικά με τη μέση ετήσια δημόσια δαπάνη φαίνεται πως τα σχολεία ΕΑΕΠ στοιχίζουν περίπου 36 € ανά μαθητή το έτος λιγότερο από τα κλασικού τύπου σχολεία.

4.4. Έλεγχοι Υποθέσεων

Προκειμένου να ελέγξουμε την υπόθεση περί διαφοράς των μέσων όρων της μεταβλητής συνολικό κόστος ανά μαθητή σε σχολεία με ενιαίο αναμορφωμένο πρόγραμμα και σε παραδοσιακά σχολεία, εφαρμόσαμε έλεγχο t test για ανεξάρτητα δείγματα. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 5.α και β.

Πίνακας 5.α

	N	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Τυπικό Σφάλμα
Κλασικό	18	2133,335	412,8424	97,30789
ΕΑΕΠ	21	2097,489	185,8502	40,55584

Πίνακας 5.β

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Equal variances assumed	7,443	0,01	0,358	37	0,722	35,84	100,02	-166,83	238,52
Equal variances not assumed			0,34	22,833	0,737	35,84	105,42	-182,32	254,01

Με βάση τα αποτελέσματα των πινάκων, μπορούμε να διατυπώσουμε πως ο μέσος όρος του συνολικού κόστους ανά μαθητή στα σχολεία ΕΑΕΠ (M=2097,48, ST.D.=185,85) δεν είναι σημαντικά υψηλότερος (t=0,34 df=22,8, p-value>0,05) από αυτόν των παραδοσιακών σχολείων (M=2133,33, ST.D.=412,84). Με άλλα λόγια, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στο συνολικό κόστος ανά μαθητή στις παραδοσιακές σχολικές μονάδες και τις σχολικές μονάδες ΕΑΕΠ αφού η διαφορά είναι της τάξης των 35,85 ευρώ με τα σχολεία ΕΑΕΠ να εμφανίζονται οικονομικότερα.

Ο τελευταίος έλεγχος που πραγματοποιήθηκε βασίστηκε στην υπόθεση περί διαφοράς των μέσων όρων του συνολικού κόστους ανά μαθητή στις μικρές και μεγάλες σχολικές μονάδες. Για τον έλεγχο της υπόθεσης εφαρμόστηκε έλεγχος t test για ανεξάρτητα δείγματα και παρακάτω εμφανίζονται οι πίνακες των αποτελεσμάτων.

Πίνακας 6.α

	N	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ
ΜΙΚΡΗ	20	2156,701	378,9035	84,7254
ΜΕΓΑΛΗ	19	2069,12	210,5803	48,31043

Πίνακας 6.β

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Equal variances assumed	3,2	0,082	0,886	37	0,382	87,581	98,896	-112,801	287,963
Equal variances not assumed			0,898	30	0,376	87,581	97,53	-111,599	286,761

Με βάση τα αποτελέσματα των πινάκων, μπορούμε να διατυπώσουμε πως ο μέσος όρος του συνολικού κόστους ανά μαθητή στις μικρές σχολικές μονάδες (M=2156,7, ST.D.=378,9) δεν είναι στατιστικά σημαντικά υψηλότερος (t=0,886, df=37, p-value>0,05) από αυτόν των μεγάλων σχολικών μονάδων (M=2069,12, ST.D.=210,58). Με άλλα λόγια, η μέση διαφορά του κόστους ανά μαθητή στις μεγάλες σχολικές μονάδες και στις μικρές σχολικές μονάδες κυμαίνεται στα 87,58€.

4.5. Έλεγχοι συσχετίσεων

Στον Πίνακα 7 φαίνεται ο συντελεστής συσχετίσεως του Pearson και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας του όσον αφορά τη συσχέτιση του συνολικού κόστος ανά μαθητή με τον αριθμό των μαθητών της σχολικής μονάδας.

Πίνακας 7: Συσχετίσεις ανά αριθμό μαθητών και συνολικού ετήσιου δημοσίου κόστους ανά μαθητή

		Συνολικό ετήσιο δημόσιο κόστος ανά μαθητή
Αριθμός μαθητών	Pearson Correlation	-0,444
	Sig. (2-tailed)	0,005

Από τον πίνακα προκύπτει μέτρια αρνητική συσχέτιση, με την τιμή του μέσου συνολικού ετησίου κόστους ανά μαθητή να μειώνεται καθώς προχωράμε σε σχολικές μονάδες με μεγαλύτερο αριθμό μαθητών.

4.6. Οικονομετρική ανάλυση

Στη ενότητα αυτή πραγματοποιείται οικονομετρική ανάλυση των μεταβλητών συνολικό κόστος ανά μαθητή και μέγεθος σχολικής μονάδας με στόχο την ανάδειξη του βέλτιστου αριθμού μαθητών που θα πρέπει να έχει μια σχολική μονάδα έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται το συνολικό κόστος ανά μαθητή. Η οικονομετρική ανάλυση έχει ως βασικό θεωρητικό της υπόβαθρο την θεωρία περί μέσου κόστους , όπου η καμπύλη αναπαράστασής του έχει σχήμα U εξαιτίας του νόμου της φθίνουσας απόδοσης. Η παραπάνω οικονομική σχέση μπορεί να παρασταθεί "στοχαστικά" ως εξής και να εκτιμηθεί με βάση ένα οικονομετρικό μοντέλο:

$$Y = F(X, \varepsilon) = \alpha X_i^2 + \beta X_i + \varepsilon_i$$

Όπου Y είναι η εξαρτημένη (Dependent) μεταβλητή(εδώ το συνολικό κόστος ανά μαθητή), ενώ X_i είναι η ανεξάρτητη (Independent) μεταβλητή(μέγεθος σχολικής μονάδας), ε_i είναι η στοχαστική μεταβλητή και α,β είναι σταθεροί συντελεστές.

Στον πίνακα 8 καταγράφονται οι εκτιμήσεις των παραμέτρων α, β και ε_ι του οικονομετρικού μοντέλου για τα σχολεία ΕΑΕΠ. Να διευκρινίσουμε στο σημείο αυτό ότι τέσσερεις σχολικές μονάδες ΕΑΕΠ παρέκλιναν σε μεγάλο βαθμό από το στατιστικό μέσο όρο του δείγματός μας (αυτές με κωδικό 10,15,16 και 33) και για το λόγο αυτό και μόνο για τον συγκεκριμένο υπολογισμό εξαιρέθηκαν από το δείγμα.

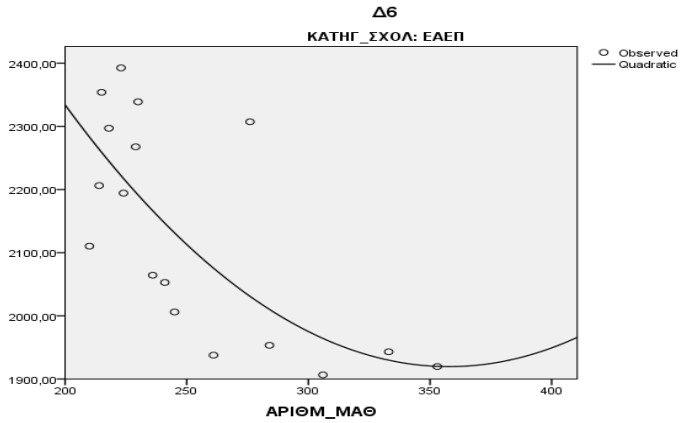
Πίνακας 8: Εκτίμηση παραμέτρων του οικονομετρικού μοντέλου για τα σχολεία ΕΑΕΠ

Dependent Variable:								
	Model Summary					Parameter Estimates		
Equation	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Quadratic	0,497	6,917	2	14	0,01	4050,15	-11,91	0,017

The independent variable is ΑΡΙΘΜ_ΜΑΘ.

a. ΚΑΤΗΓ_ΣΧΟΛ = ΕΑΕΠ

Με βάση τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα, η συνάρτηση που ερμηνεύει τα δεδομένα μου είναι της μορφής: $y=0{,}017x^2-11{,}91x+4050{,}152$ όπου x ο αριθμός των μαθητών της σχολικής μονάδας και y το συνολικό κόστος ανά μαθητή. Βρίσκω στη συνέχεια την πρώτη παράγωγο της συνάρτησης, $y'=0{,}034x-11{,}91$. Για να βρω τα ακρότατα, υπολογίζω και την δεύτερη παράγωγο, $y=0{,}034>0$, άρα η συνάρτηση παρουσιάζει ελάχιστο. Θέτοντας την πρώτη παράγωγο ίση με το μηδέν προκύπτει το χαμηλότερο σημείο της καμπύλης που αναπαριστά τα δεδομένα μου. Το χαμηλότερο σημείο της καμπύλης αποτελεί το ελάχιστο της συνάρτησης και παράλληλα αποκαλύπτει και το βέλτιστο αριθμό μαθητών όπου ελαχιστοποιείται το συνολικό κόστος ανά μαθητή. Για τις σχολικές μονάδες ΕΑΕΠ ο βέλτιστος αριθμός μαθητών ανά σχολική μονάδα είναι οι 350 μαθητές με μέσο κόστος τα 1964,1505€. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η γραφική παράσταση της συνάρτησης του ετήσιου δημόσιου κόστους ανά μαθητή (Δ6) ως προς το μέγεθος (αριθμός μαθητών) των σχολικών μονάδων ΕΑΕΠ.



Σχήμα 3: Διάγραμμα διασποράς των σημείων X1i, X2i των σχολικών μονάδων ΕΑΕΠ

Για την εύρεση του βέλτιστου μεγέθους σχολικής μονάδας της κατηγορίας των παραδοσιακών σχολικών μονάδων ακολουθήθηκε παρόμοια διαδικασία και τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 9.

Πίνακας 9: Εκτίμηση παραμέτρων του οικονομετρικού μοντέλου για τα σχολεία Κλασικού τύπου

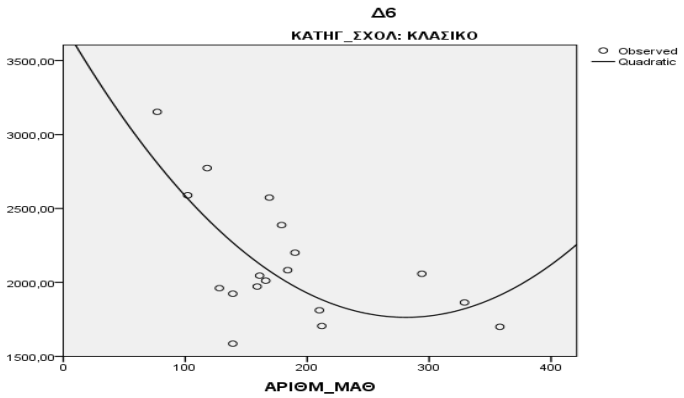
Dependent Variable:								
	Model Summary					Parameter Estimates		
Equation	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Quadratic	0,44	5,892	2	15	0,01	3743,64	-14,1	0,025

The independent variable is ΑΡΙΘΜ_ΜΑΘ.

a. ΚΑΤΗΓ_ΣΧΟΛ = ΚΛΑΣΙΚΟ

Με βάση τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα , η συνάρτηση που ερμηνεύει τα δεδομένα μου είναι της μορφής: $y=0,025s^2-14,095s+3743,646$ όπου s ο αριθμός των μαθητών της σχολικής μονάδας και y το συνολικό κόστος ανά μαθητή. Βρίσκω στη συνέχεια την πρώτη παράγωγο της συνάρτησης, $y'=0,05s-14,095$. Για να βρω τα ακρότατα, υπολογίζω και την δεύτερη παράγωγο, $y''=0,05>0$, άρα η συνάρτηση παρουσιάζει ελάχιστο. Θέτοντας την πρώτη παράγωγο ίση με το μηδέν προκύπτει το χαμηλότερο σημείο της καμπύλης που αναπαριστά τα δεδομένα μου. Το χαμηλότερο σημείο της καμπύλης αποτελεί το ελάχιστο της συνάρτησης και παράλληλα αποκαλύπτει και το βέλτιστο αριθμό μαθητών όπου ελαχιστοποιείται το συνολικό κόστος ανά μαθητή. Για τις σχολικές μονάδες με παραδοσιακό πρόγραμμα σπουδών ο βέλτιστος αριθμός μαθητών ανά σχολική μονάδα είναι οι 281 μαθητές με μέσο κόστος τα 1756,954€.

Παρακάτω παρουσιάζεται η γραφική παράσταση της συνάρτησης του ετήσιου δημόσιου κόστους ανά μαθητή ως προς το μέγεθος των σχολικών μονάδων με παραδοσιακό πρόγραμμα σπουδών.



Σχήμα 4: Διάγραμμα διασποράς των σημείων X1i, X2i των σχολικών μονάδων με κλασικό πρόγραμμα σπουδών

5. Συμπεράσματα

Από την εμπειρική ανάλυση προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

1. Το μέσο μέγεθος των σχολικών μονάδων πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στους Δήμους Ηλιούπολης, Βύρωνα, Δάφνης-Υμηττού είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο των σχολικών

μονάδων της χώρας και μικρότερο από το μέσο μέγεθος των αντίστοιχων σχολικών μονάδων των χωρών-μελών του ΟΟΣΑ και της ΕΕ.

2. Το μέσο μέγεθος σχολικής τάξης των σχολικών μονάδων της έρευνας όμως συμβαδίζει με εκείνα του μέσου όρου της Ε.Ε. και των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α. και υπερβαίνει εκείνο της Ελλάδας.
3. Το ετήσιο δημόσιο κόστος ανά μαθητή βαίνει μειούμενο όσο το μέγεθος των σχολικών μονάδων βαίνει αυξανόμενο. Η σχέση αυτή ισχύει τόσο για τις σχολικές μονάδες ΕΑΕΠ όσο και για τις κλασικές σχολικές μονάδες με παραδοσιακό πρόγραμμα σπουδών.
4. Το βέλτιστο μέγεθος των σχολικών μονάδων ΕΑΕΠ εκτιμάται στους 350 μαθητές, ενώ στις παραδοσιακές σχολικές μονάδες στους 281 μαθητές.
5. Στην περίπτωση που μια αναδιάρθρωση των σχολικών μονάδων οδηγούσε σε μονάδες με μέγεθος όσο το βέλτιστο το ετήσιο δημόσιο κόστος για τις σχολικές μονάδες ΕΑΕΠ θα ήταν 8.441.272€ έναντι των 9.083.184€ που δαπανά τώρα. Θα υπήρχε λοιπόν μια εξοικονόμηση οικονομικών πόρων της τάξης των 641.912€. Με την ίδια λογική, για τις σχολικές μονάδες με παραδοσιακό πρόγραμμα σπουδών το δημόσιο κόστος θα ήταν ιδανικά 5.819.384€ έναντι των 6.782.560€ που δαπανά τώρα (εξοικονόμηση 963.176€). Η συνολική ετήσια εξοικονόμηση πόρων από την αναδιάρθρωση των σχολικών μονάδων των τριών Δήμων της έρευνας αγγίζει το 1.605.088 εκατομμύρια ευρώ , το μεγαλύτερο μέρος των οποίων προτείνεται να χρηματοδοτήσει δράσεις εκπαίδευσης και δια βίου μάθησης ώστε να αυξηθεί το ανθρώπινο κεφάλαιο της εκπαίδευσης.

Βιβλιογραφία

Becker, G. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education.* Chicago: University of Chicago Press.

Harmon, C., Walker, I., & Westergaard-Nielsen, N. (2001). *Introduction [to Education and earnings in Europe: a cross country analysis of the returns to education]*, in Harmon, C. (ed.). Education and earnings in Europe: a cross country analysis of the returns to education. Edward Elgar.

OECD (2010). *Education at a Glance 2011: OECD Indicators*, OECD Publishing.

Tsamadias, C. (2004a). The Returns of Private Investments in the Greek Tertiary Technological Education by Gender. *Archives of Economic History, 1*, 267–278.

Tsamadias, C. (2004b). The Social Rates of Return on Investment in Tertiary Technological Education by Faculty as a Guide for Educational Planning: the Case of Greece. *Journal of Statistics & Management Systems, 7*(1), 1–23

Κουσίνα, Ε. (2016). *Ποσοτική Προσέγγιση της ποιότητα των σχολικών μονάδων της δημόσιας πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης της περιφερειακής Ενότητας Δράμας*. Διπλωματική Εργασία. Αθήνα: Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

Τσαμαδιάς, Κ. (2001α). Η Αποδοτικότητα των Ιδιωτικών Επενδύσεων στην Τριτοβάθμια Τεχνολογική Εκπαίδευση κατά Κατεύθυνση Σπουδών. *Σπουδαί, 3*(4), 90–113.

Τσαμαδιάς, Κ. (2001β). Η Αποδοτικότητα των Κοινωνικών Επενδύσεων στην Τριτοβάθμια Τεχνολογική Εκπαίδευση κατά Κατεύθυνση Σπουδών. *Μαθηματική Επιθεώρηση, 55*, 18–41.

Χολέζας, Ι. (2005) *Ιδιωτικές αποδόσεις της εκπαίδευσης στην Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση.* Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Διδακτορική Διατριβή.