

Επίδοση στο γυμνάσιο και εγκατάλειψη της εννιάχρονης υποχρεωτικής εκπαίδευσης για τους μαθητές που προέρχονται από ολιγοθέσια και πολυθέσια δημοτικά σχολεία¹

Δημήτρης Ι. Οικονομόπουλος
Δάσκαλος

Εισαγωγή

Η συζήτηση για την αναγκαιότητα ύπαρξης των ολιγοθέσιων σχολείων μπορεί να μην είναι καινούρια, δεν παύει όμως να είναι επίκαιρη. Μερικά από τα ερωτήματα που απασχολούν ειδικούς και άλλους εμπλεκομένους είναι του τύπου: Πρέπει να υπάρχουν ολιγοθέσια; Προσφέρουν εκπαιδευτικό έργο ίδιας ποιότητας με τα πολυθέσια; Είναι δυνατό να υπάρξουν παρεμβάσεις ενισχυτικές της λειτουργίας τους (π.χ. χρήση η/υ); κ.ά.

Παίρνοντας ως δεδομένο ότι η επίδοση που επιτυγχάνουν οι μαθητές² στα γυμνάσια, όπου συνυπάρχουν παιδιά από ολιγοθέσια και πολυθέσια δημοτικά σχολεία, αποτελεί μια ένδειξη για το εκπαιδευτικό έργο που παρέχεται σε διαφορετικής οργανικότητας² δημοτικά σχολεία θα επιχειρήσουμε να ελέγξουμε το κατά πόσο ο τύπος του δημοτικού σχολείου (ολιγοθέσιο ή πολυθέσιο) στο οποίο φοίτησαν επηρεάζει αφενός την επίδοσή τους στις τρεις τάξεις του γυμνασίου³ και αφετέρου την ολοκλήρωση ή όχι της 9χρονης υποχρεωτικής εκπαίδευσης.

Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε³ αντλήθηκε από το σύνολο των μαθητών του Ν. Μεσσηνίας που το σχολικό έτος 1993-94 εισήλθαν στο σχολικό σύστημα και αποφοίτησαν, όσοι τελικά τα κατάφεραν, το σχολικό έτος 2001-2002 ολοκληρώνοντας την 9χρονη υποχρεωτική εκπαίδευση. Η επιλογή του έγινε με τη μέ-

1. Το κείμενο αυτό αντλεί τα δεδομένα από εργασία που υποβλήθηκε το Μάιο του 2004 από τον γράφοντα στο Τμήμα Στατιστικής του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Συμπληρωματικής Ειδίκευσης στη Στατιστική. Ο τίτλος εκείνης της εργασίας ήταν: «Υποχρεωτική Εκπαίδευση: Τύπος σχολείου και επίδοση των μαθητών στο Ν. Μεσσηνίας».

2. Στο κείμενο τόσο για τους μαθητές όσο και για τις μαθήτριες χρησιμοποιείται μόνο ο όρος “μαθητές” προς διευκόλυνση της ανάγνωσης του κειμένου.

3 Σημειώνεται ότι στα γυμνάσια που συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα φοιτούσαν μαθητές που προέρχονταν τόσο από ολιγοθέσια όσο και από πολυθέσια δημοτικά σχολεία.

θοδο της στρωματοποιημένης τυχαίας δειγματοληψίας (stratified random sampling). Ο Ν. Μεσσηνίας χωρίστηκε σε τρεις περιοχές-στρώματα (αστικές, ημιαστικές και αγροτικές). Το μέγεθός του (84 μαθητές) καθορίστηκε από τη δέσμευση ότι το σφάλμα της εκτίμησης του ποσοστού εγκατάλειψης της 9χρονης υποχρεωτικής εκπαίδευσης δεν θα υπερβαίνει το 2% με πιθανότητα 0,95 (Ξεκαλάκη, 1995, σελ. 81-86) και κατανεμήθηκε αναλογικά, με βάση τον πληθυσμό, στα τρία στρώματα.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι πριν τη διεξαγωγή της κύριας έρευνας προηγήθηκε πιλοτική έρευνα με χρήση στρωματοποιημένου τυχαίου δείγματος (stratified random sample) μεγέθους 30 μαθητών.

Επίδοση των μαθητών στο γυμνάσιο και οργανικότητα του δημοτικού σχολείου προέλευσής τους

Εδώ ελέγχεται αν η επίδοση που επιτυγχάνουν οι μαθητές στις τρεις τάξεις του γυμνασίου είναι ίδια τόσο για τους μαθητές που προέρχονται από ολιγοθέσια δημοτικά όσο και για τους μαθητές που προέρχονται από πολυθέσια. Ο έλεγχος γίνεται με την εφαρμογή του ελέγχου υποθέσεων για τη σύγκριση τιμών δύο κανονικών πληθυσμών.

Ξεκινώντας από την επίδοση που έχουν τα παιδιά στην Α' γυμνασίου και εφαρμόζοντας τον έλεγχο υποθέσεων για τη σύγκριση μέσων τιμών δύο κανονικών πληθυσμών οι υποθέσεις τις οποίες θα ελέγξουμε είναι:

- H_0 : Η πραγματική μέση βαθμολογία των παιδιών στην Α' γυμνασίου είναι ίδια τόσο για τα παιδιά που φοίτησαν σε ολιγοθέσιο όσο και για τα παιδιά που φοίτησαν σε πολυθέσιο δημοτικό.
- H_1 : Η πραγματική μέση βαθμολογία των παιδιών στην Α' γυμνασίου διαφέρει ανάμεσα στα παιδιά που φοίτησαν σε ολιγοθέσιο και στα παιδιά που φοίτησαν σε πολυθέσιο δημοτικό.

Ο Πίνακας 1 μας δίνει τη μέση βαθμολογία των μαθητών ξεχωριστά για κάθε τύπο δημοτικού σχολείου. Όπως μπορούμε να δούμε, οι μαθητές που προέρχονται από πολυθέσια δημοτικά σχολεία επιτυγχάνουν μέση βαθμολογία κατά 0,8 μονάδες υψηλότερη από τη μέση βαθμολογία των μαθητών που προέρχονται από ολιγοθέσια δημοτικά.

Παρατηρώντας, όμως, το δεύτερο τμήμα του Πίνακα 1 διαπιστώνουμε ότι η τιμή του παρατηρούμενου επίπεδου σημαντικότητας του t-test για τον έλεγχο της διαφοράς των μέσων είναι 0,203⁴. Το γεγονός αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η μέση βαθμολογία των παιδιών στην Α' γυμνασίου του Ν. Μεσσηνίας είναι ίδια τόσο για τα παιδιά που φοίτησαν σε ολιγοθέσιο όσο και για τα παιδιά που φοίτησαν σε πολυθέσιο δημοτικό. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και αν εξετάσουμε το 95% διάστημα εμπιστοσύνης της διαφοράς των μέ-

4 Θεωρούμε ίσες τις διασπορές των δύο πληθυσμών, αφού ο έλεγχος για την ισότητα των διασπορών (Levene's test) δίνει υψηλή τιμή του παρατηρούμενου επίπεδου σημαντικότητας (0,604).

των βαθμολογιών το οποίο περιέχει το μηδέν (-2,0427 έως 0.4406).

Πίνακας 1: Μέσος, τυπική απόκλιση και τυπικό σφάλμα μέσου της βαθμολογίας στην Α' γυμνασίου για παιδιά των ολιγοθέσιων και των πολυθέσιων δημοτικών σχολείων - Έλεγχος ισότητας διασπορών και μέσων.

	Δημοτικό σχολείο προέλευσης	Μέγεθος δείγματος	Μέσος	Τυπική απόκλιση	Τυπικό σφάλμα του μέσου
Βαθμός Α γυμνασίου	ολιγοθέσιο	19	15,279	2,2609	,5187
	πολυθέσιο	55	16,080	2,3666	,3191

	Levene's Test για ισότητα διασπορών		t-tet για ισότητα μέσων							
	F	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	t	Βαθμοί ελευθερίας	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Διαφορά μέσων	Τυπικό σφάλμα της διαφοράς	95% διάστημα εμπιστοσύνης για τη διαφορά των μέσων		
								κατώτερη τιμή	ανώτερη τιμή	
Βαθμός Α γυμνασίου	Ίσες διασπορές	,271	,604	-1,286	72	,203	-,801	,6229	-2, 0427	0,4406
	Άνισες διασπορές			-1, 315	32,646	,198	-,801	,6090	-2,0406	0,4385

Ανάλογος έλεγχος ακολουθεί και για την επίδοση που επιτυγχάνουν τα παιδιά στη Β' γυμνασίου. Οι προς έλεγχο υποθέσεις διαμορφώνονται ως εξής:

- H_0 : Η μέση βαθμολογία των παιδιών στη Β' γυμνασίου, στο σύνολο των παιδιών της Β' γυμνασίου στο Ν. Μεσσηνίας, είναι ίδια τόσο για τα παιδιά που φοίτησαν σε ολιγοθέσιο όσο και για τα παιδιά που φοίτησαν σε πολυθέσιο δημοτικό.
- H_1 : Η μέση βαθμολογία των παιδιών στη Β' γυμνασίου, στο σύνολο των παιδιών της Β' γυμνασίου στο Ν. Μεσσηνίας, διαφέρει ανάμεσα στα παιδιά που φοίτησαν σε ολιγοθέσιο και στα παιδιά που φοίτησαν σε πολυθέσιο δημοτικό.

Ο Πίνακας 2 δίνει τα αποτελέσματα του ελέγχου.

Πίνακας 2: Μέσος, τυπική απόκλιση και τυπικό σφάλμα μέσου της βαθμολογίας στη Β' γυμνασίου για παιδιά των ολιγοθέσιων και των πολυθέσιων δημοτικών σχολείων - Έλεγχος ισότητας διασπορών και μέσων.

	Δημοτικό σχολείο προέλευσης	Μέγεθος δείγματος	Μέσος	Τυπική απόκλιση	Τυπικό σφάλμα του μέσου
Βαθμός Β γυμνασίου	ολιγοθέσιο	19	14,963	2,3017	0,5281
	πολυθέσιο	53	16,000	2,5287	0,3473

	Levene's Test για ισότητα διασπορών	t-tet για ισότητα μέσων								
		F	Παρατηρούμενο επιπεδο σημαντικότητας	t	Βαθμοί ελευθερίας	Παρατηρούμενο επιπεδο σημαντικότητας	Διαφορά μέσων	Τυπικό σφάλμα της διαφοράς	95% διάστημα εμπιστοσύνης για τη διαφορά των μέσων	
									κατώτερη τιμή	ανώτερη τιμή
Βαθμός Β γυμνασίου	Ίσες διασπορές	1,177	,282	1,568	70	0,121	-1,037	0,6611	-2,3553	,2816
	Άνισες διασπορές			1,640	34,697	0,110	-1,037	0,6321	-2,3204	,2467

Όπως διαπιστώνεται από τη μελέτη αυτού του πίνακα, η μέση βαθμολογία που κατακτούν οι μαθητές που προέρχονται από πολυθέσια δημοτικά σχολεία στη Β' γυμνασίου είναι υψηλότερη κατά μία περίπου μονάδα από τη μέση βαθμολογία που επιτυγχάνουν οι μαθητές που προέρχονται από ολιγοθέσια δημοτικά σχολεία στην ίδια τάξη. Όμως η διαφορά αυτή οφείλεται σε παράγοντες της τυχαίας δειγματοληψίας και όχι στην ύπαρξη ολιγοθέσιων και πολυθέσιων δημοτικών σχολείων (βλέπε 1^η γραμμή και 5^η στήλη του δεύτερου τμήματος του Πίνακα 2).

Τέλος, αντίστοιχος έλεγχος με τους προηγούμενους γίνεται για την επίδοση που κατακτούν τα παιδιά στην Γ' γυμνασίου, σε σχέση με τον τύπο του δημοτικού σχολείου από το οποίο προέρχονται. Οι προς έλεγχο υποθέσεις εδώ διαμορφώνονται ως εξής:

- H_0 : Η πραγματική μέση βαθμολογία των παιδιών στην Γ' γυμνασίου είναι ίδια τόσο για τα παιδιά που φοίτησαν σε ολιγοθέσιο όσο και για τα παιδιά που φοίτησαν σε πολυθέσιο δημοτικό.
- H_1 : Η πραγματική μέση βαθμολογία των παιδιών στην Γ' γυμνασίου διαφέρει ανάμεσα στα παιδιά που φοίτησαν σε ολιγοθέσιο και στα παιδιά που φοίτησαν σε πολυθέσιο δημοτικό.

Από τον Πίνακα 3 μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι η μέση βαθμολογία στην

Γ' γυμνασίου των παιδιών που προέρχονται από ολιγοθέσια δημοτικά σχολεία υπολείπεται κατά μία μονάδα από την αντίστοιχη μέση βαθμολογία των παιδιών που προέρχονται από πολυθέσια δημοτικά σχολεία. Όμως το παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας του t-test για τον έλεγχο της διαφοράς των μέσων είναι 0,169, γεγονός που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η διαφορά δεν οφείλεται στην ύπαρξη ολιγοθέσιων και πολυθέσιων σχολείων, αλλά σε παράγοντες της τυχαίας δειγματοληψίας.

Πίνακας 3: Μέσος, τυπική απόκλιση και τυπικό σφάλμα μέσου της βαθμολογίας στη Γ' γυμνασίου για παιδιά των ολιγοθέσιων και των πολυθέσιων δημοτικών σχολείων - Έλεγχος ισότητας διασπορών και μέσων.

	Δημοτικό σχολείο προέλευσης	Μέγεθος δείγματος	Μέσος	Τυπική απόκλιση	Τυπικό σφάλμα του μέσου
Βαθμός Γ γυμνασίου	ολιγοθέσιο	19	14,742	2,3766	,5452
	πολυθέσιο	52	15,721	2,7128	,3762

	Levene's Test για ισότητα διασπορών		t-tet για ισότητα μέσων							
	F	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	t	Βαθμοί ελευθερίας	Παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας	Διαφορά μέσων	Τυπικό σφάλμα της διαφοράς	95% διάστημα εμπιστοσύνης για τη διαφορά των μέσων		
								κατώτερη τιμή	ανώτερη τιμή	
Βαθμός Γ γυμνασίου	Ίσες διασπορές	2,253	,138	1,389	69	,169	-,979	0,7048	-2,3851	,4270
	Άνισες διασπορές			1,478	36,314	,148	-,979	,6624	-2,3221	,3640

Εγκατάλειψη της εννιάχρονης υποχρεωτικής εκπαίδευσης και τύπος του δημοτικού σχολείου (ολιγοθέσιο ή πολυθέσιο) όπου φοίτησαν τα παιδιά

Πολύ μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η εξέταση της ύπαρξης σχέσης μεταξύ της ολοκλήρωσης ή όχι της υποχρεωτικής εκπαίδευσης και του τύπου του δημοτικού σχολείου (ολιγοθέσιο, πολυθέσιο) στο οποίο φοίτησαν οι μαθητές.

Από τον Πίνακα 4 διαπιστώνουμε ότι και για τις δύο κατηγορίες μαθητών (όσων προέρχονται από ολιγοθέσια και από πολυθέσια σχολεία), περίπου εννιά στους δέκα μαθητές ολοκληρώνουν την εννιάχρονη υποχρεωτική εκπαίδευση.

Πίνακας 4: Συνάφεια ολοκλήρωσης ή όχι της υποχρεωτικής εκπαίδευσης και τύπου δημοτικού σχολείου όπου φοίτησαν οι μαθητές

			Τύπος δημοτικού σχολείου προέλευσης			
			ολιγοθέσιο	πολυθέσιο	Σύνολο	
Ολοκλήρωση ή όχι της εννιάχρονης υποχρεωτικής φοίτησης	αποφοίτησε	Συχνότητα	19	53	72	
		Επί τοις % του δημοτικού σχολείου προέλευσης	90,5%	86,9%	87,8%	
	εγκατέλειψε	Συχνότητα	2	8	10	
		Επί τοις % του δημοτικού σχολείου προέλευσης	9,5%	13,1%	12,2%	
Σύνολο			21	61	82	
			Επί τοις % του δημοτικού σχολείου προέλευσης	100%	100%	100%
			Επί τοις % του συνόλου	25,6%	74,4%	100%

Οι υποθέσεις που θα εξετάσουμε με τον έλεγχο υποθέσεων για τη διαφορά μεταξύ δύο αναλογιών είναι:

- H_0 : Το ποσοστό των μαθητών που προέρχονται από ολιγοθέσια δημοτικά και ολοκληρώνουν την εννιάχρονη υποχρεωτική εκπαίδευση είναι ίδιο με το αντίστοιχο ποσοστό των μαθητών που προέρχονται από πολυθέσια δημοτικά σχολεία.
- H_1 : Το ποσοστό των μαθητών που προέρχονται από ολιγοθέσια δημοτικά και ολοκληρώνουν την εννιάχρονη υποχρεωτική εκπαίδευση διαφέρει από το αντίστοιχο ποσοστό των μαθητών που προέρχονται από πολυθέσια δημοτικά σχολεία.

Δοθέντος ότι τα δείγματα είναι ανεξάρτητα και μεγάλα, η στατιστική συνάρτηση ελέγχου είναι η εξής:

$$Z = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\frac{\hat{p}^*(1-\hat{p})}{n_1} + \frac{\hat{p}^*(1-\hat{p})}{n_2}}} = \frac{0,905 - 0,869}{\sqrt{\frac{0,878 * 0,122}{21} + \frac{0,878 * 0,122}{61}}} = 0,435$$

όπου, \hat{p}_1 είναι το ποσοστό των μαθητών του δείγματος με μέγεθος ίσο με n_1 που αποφοίτησαν από ολιγοθέσια σχολεία, \hat{p}_2 είναι το ποσοστό των μαθητών του δείγματος με μέγεθος ίσο με n_2 που αποφοίτησαν από πολυθέσια σχολεία και \hat{p}

είναι το ποσοστό του συνόλου των αποφοιτησάντων μαθητών του δείγματος με μέγεθος ίσο με $(n_1 + n_2 = n)$.

Ακόμα και σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,1$ δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, αφού η ανισότητα $-Z_{1-\frac{\alpha}{2}} < Z < Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$ ισχύει⁵.

Με άλλα λόγια, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το ποσοστό των μαθητών που ολοκληρώνουν την 9χρονη υποχρεωτική εκπαίδευση και προέρχονται από ολιγοθέσια σχολεία δεν διαφέρει από το αντίστοιχο ποσοστό των πολυθέσιων. Κατά συνέπεια και το ποσοστό των μαθητών που δεν ολοκληρώνει την 9χρονη υποχρεωτική εκπαίδευση και προέρχεται από ολιγοθέσια σχολεία δεν διαφέρει από το αντίστοιχο ποσοστό των πολυθέσιων.

Συμπέρασμα

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα των δύο ελέγχων που προηγήθηκαν (διαφορά μέσων τιμών και διαφορά αναλογιών) καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι καμιά διαφορά στατιστικά σημαντική δεν υφίσταται ούτε στην επίδοση των μαθητών των τριών τάξεων του γυμνασίου ούτε στην εγκατάλειψη της 9χρονης υποχρεωτικής εκπαίδευσης ανάμεσα στους μαθητές που φοίτησαν σε ολιγοθέσια και στους μαθητές που φοίτησαν σε πολυθέσια δημοτικά σχολεία.⁶

Βιβλιογραφία

- Bruning, J. & Kintz, B. (1987). *Computational Handbook of Statistics*, Scott, Foresman and Company, USA.
- Cochran, W. (1977). *Sampling Techniques*, John Wiley & Sons, USA.
- Ξεκαλάκη, Ε. (1995). *Τεχνικές δειγματοληψίας*, Αθήνα.
- Πανάρετος, Ι. & Ξεκαλάκη, Ε. (1997). *Εισαγωγή στη στατιστική σκέψη*, τόμος Ι (Περιγραφική Στατιστική), Αθήνα.
- Πανάρετος, Ι. & Ξεκαλάκη, Ε. (1998). *Εισαγωγή στη στατιστική σκέψη* (Συμπλήρωμα), (Ειδικά θέματα), Αθήνα.
- Πανάρετος, Ι. & Ξεκαλάκη, Ε. (2000). *Εισαγωγή στη Στατιστική σκέψη*, Τόμος ΙΙ (Εισαγωγή στις Πιθανότητες και στην Στατιστική Συμπερασματολογία), Αθήνα.

⁵ $\left(-Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = -1,645 \text{ \& } Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1,645 \right), (Z=0,435)$

⁶ Βέβαια, το συμπέρασμα αυτό ισχύει για τη μαθητική γενιά του Ν. Μεσοητίας που το σχολικό έτος 1993-94 εισήλθε στο σχολικό σύστημα φοιτώντας στην Α' Δημοτικού και αποφοίτησε, ολοκληρώνοντας την 9χρονη υποχρεωτική εκπαίδευση, το σχολικό έτος 2001-2002.

