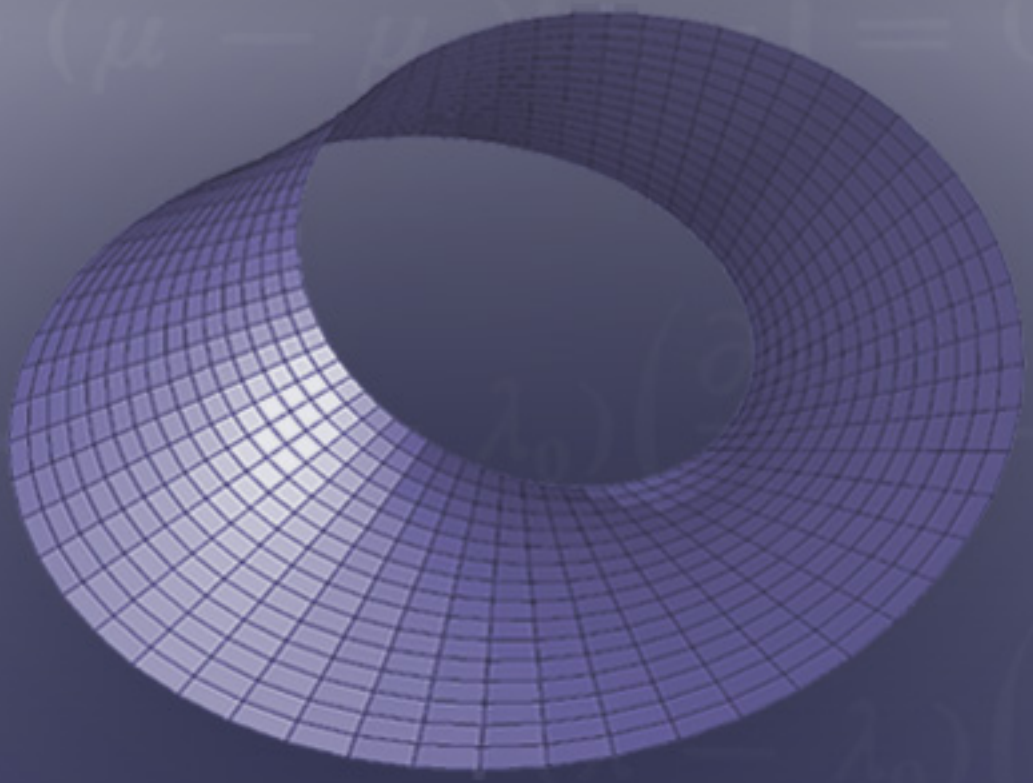
Παραγοντική ανάλυση δεδομένων



παραγοντική ἀνάλυση δεδομένων

Σχέσεις κοινωνικοεπαγγελματικῆς προέλευσης καί σχολῆς φοίτησης γιά τούς σπουδαστές τῶν ΑΕΙ

τῶν
Μιχάλη Μεϊμάρη
Μαθηματικοῦ -Δρα Στατιστικῆς

καί
Ἠλία Νικολακόπουλου
Ἐρευνητῆ στό ΕΚΚΕ

0. εἰσαγωγή

0.1 Ἡ συλλογή δεδομένων, ἀπαραίτητη στίς περισσότερες ἐπιστῆμες, ὁδηγεῖ συχνά σέ ὀγκώδη ἀρχεῖα πρωτογενῶν παρατηρήσεων, πού συστηματοποιοῦνται σέ πίνακες μεγάλων διαστάσεων πλούσιους σέ πληροφορίες, τούς ὁποίους ὅμως δύσκολα μποροῦμε νά ἐπεξεργαστοῦμε μέ τίς παραδοσιακές μεθόδους τῆς στατιστικῆς. Ἔτσι, γιά τή συνθετική παρουσίαση μεγάλων πινάκων ἀριθμητικῶν δεδομένων, ἔχουν ἀναπτυχθεῖ τά τελευταῖα χρόνια διάφορες μέθοδοι καί τεχνικές, οἱ ὁποῖες ἀνήκουν στήν «Ἀνάλυση Δεδομένων», κλάδο πού μερικοί προτιμοῦν νά ὀνομάζουν «πολυδιάστατη (ἤ πολυμεταβλητή) στατιστική ἀνάλυση», ὥστε νά τονίζουν τή σχέση της μέ τίς μεθόδους τῆς κλασικῆς περιγραφικῆς στατιστικῆς, τῆς ὁποίας ἀποτελεῖ γενίκευση. Ἡ χρησιμοποίηση τῶν μεθόδων αὐτῶν, ἐξαιτίας τοῦ ὄγκου τῶν στοιχείων καί τῆς πολυπλοκότητας τῶν ὑπολογισμῶν, συμβαδίζει μέ τή γενίκευση τῆς χρήσης τῶν ἠλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν, καί γι' αὐτό πολλές τεχνικές τῆς Ἀνάλυσης Δεδομένων ἀναπτύχθηκαν καί διαδόθηκαν χάρη σ' αὐτούς. Οἱ διάφορες μέθοδοι τῆς Ἀνάλυσης Δεδομένων στηρίζονται σέ ἕνα κοινό κορμό βασικῶν ἰδεῶν καί ἐπιδιώκουν γενικά νά παραμείνουν ὅσο τό δυνατόν πλησιέστερα στά δεδομένα, ἐλαχιστοποιώντας, σέ μιά πρώτη διερευνητική φάση, τίς a priori ὑποθέσεις, γεγονός πού διευκολύνει τή χρησιμοποίησή τους ἀπό διάφορους ἐπιστημονικούς κλάδους (π.χ. κοινωνιολογία, ψυχολογία, οἰκονομικές ἐπιστῆμες, ἰατρική, φυσικές ἐπιστῆμες κτλ.). Στίς κοινωνικές ἔρευνες οἱ μέθοδοι τῆς Ἀνάλυσης Δεδομένων προσφέρουν καινούργιες δυνατότητες γιατί—ἐκτός τοῦ ὅτι ἐπιτρέπουν τή γρήγορη ἐπεξεργασία καί εὔχρηστη παρουσίαση ἑνός μεγάλου πλήθους ἀριθμητικῶν δεδομένων—μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν τόσο κατά τή διαδικασία ἐπαλήθευσης ὑποθέσεων ὅσο καί κατά τή διαδικασία διατύπωσής τους, στό μέτρο πού τίς περισσότερες φορές ἡ ἐφαρμογή τους δέν προϋποθέτει τήν ὕπαρξη ἑνός ὁλοκληρωμένου συστήματος ὑποθέσεων.[1]

0.2. Τό ἄρθρο αὐτό ἀποσκοπεῖ στό νά παρουσιάσει τίς βασικές ἔννοιες μιᾶς ἀπό τίς μεθόδους τῆς Ἀνάλυσης Δεδομένων, τῆς Παραγοντικῆς Ἀνάλυ-

1. Γιά μιά ἐκλαϊκευμένη, ἀλλά ἄρτια, περιληπτική παρουσίαση τῶν βασικῶν ἰδεῶν καί μεθόδων τῆς Ἀνάλυσης Δεδομένων, βλ. E. Diday καί L. Lebart, L'analyse des données, στό περιοδικό *La recherche*, τεῦχ. 74 (Ἰανουάριος 1977), σ. 15-25. Γιά μιά πλήρη μαθηματική παρουσίαση τῆς Ἀνάλυσης Δεδομένων μέ συγκεκριμένες πρακτικές ἐφαρμογές, βλ. Benzecri J.-P., *Analyse des données;* tome I: *La taxinomie;* II: *L'analyse des correspondances*, Dunod, Παρίσι, 1973. Ἐπίσης F. Cailliez et J.-P Pagès, *Introduction à l'analyse des données*, Smash, Παρίσι 1976, Anderson, T.W., *Introduction to Multivariate Statistical Analysis*, Wiley, N. Ὑόρκη 1958 καί W. Cooley καί P. Lohnes, *Multivariate Data Analysis*, Wiley, N. Ὑόρκη 1971.

σης Ἀντιστοιχιῶν (ΠΑΑ), καὶ νά δείξει, πάνω σέ ἕνα συγκεκριμένο παράδειγμα, τόν τρόπο, τίς δυνατότητες καί τά ὅρια τῆς χρησιμοποίησής της στήν ἀνάλυση κοινωνικῶν δεδομένων.

Τό ἄρθρο χωρίζεται σέ δύο μέρη: Στό πρῶτο γίνεται, σέ δύο ἐπίπεδα, μιά γενική παρουσίαση τῆς μεθόδου. Στίς παραγράφους 1.1. καί 1.3. δίνονται, μέ τρόπο πού δέν προϋποθέτει καμιά ἰδιαίτερη μαθηματική παιδεία, οἱ τελείως ἀπαραίτητες πληροφορίες σχετικά μέ τήν ΠΑΑ. Ἡ ἀνάγνωση αὐτῶν τῶν δύο παραγράφων ἀρκεῖ γιά τήν κατανόηση τοῦ δευτέρου μέρους αὐτοῦ τοῦ ἄρθρου, μέ ἐξαίρεση μερικές ὑποσημειώσεις. Στήν παράγραφο 1.2. γίνεται μιά πιό λεπτομερειακή παρουσίαση τῆς μεθόδου—ὄχι βέβαια αὐστηρά μαθηματική—γιά τήν κατανόηση τῆς ὁποίας εἶναι χρήσιμο ὁ ἀναγνώστης νά διαθέτει μερικές βασικές γνώσεις περιγραφικῆς στατιστικῆς.

Στό δεύτερο μέρος ἡ ΠΑΑ ἐφαρμόζεται στή μελέτη πινάκων πού ἀφοροῦν τήν κατάταξη τῶν φοιτητῶν τῶν ΑΕΙ ὡς πρός τή σχολή (ἤ τό τμῆμα) στήν ὁποία σπουδάζουν καί ὡς πρός τό ἐπάγγελμα τοῦ πατέρα τους. Ἡ ἀνάλυση τῶν πινάκων αὐτῶν, μέ τή βοήθεια τῆς ΠΑΑ, ὁδηγεῖ στήν ἐξαγωγή μιᾶς σειρᾶς συμπερασμάτων ὡς πρός τήν ταξινόμηση τῶν σχολῶν σέ σχέση μέ τήν προέλευση τῶν φοιτητῶν τους καί ὡς πρός τίς σχέσεις πού ὑπάρχουν ἀνάμεσα στήν κοινωνικοεπαγγελματική προέλευση καί τή σχολή φοίτησης.

1. ἡ παραγοντική ἀνάλυση ἀντιστοιχιῶν

1.1. *Γενικές ἔννοιες*

Ἡ Παραγοντική Ἀνάλυση Ἀντιστοιχιῶν (ΠΑΑ) ἀνήκει στίς παραγοντικές μεθόδους ἀνάλυσης δεδομένων,[2] οἱ ὁποῖες μπορεῖ νά θεωρηθοῦν ὅτι προέρχονται ἀπό τήν Παραγοντική Ἀνάλυση τῶν ψυχολόγων. Ἐπιδίωξη τῶν ψυχολόγων ἦταν νά προσδιορίσουν, μέ βάση τή βαθμολόγηση μιᾶς σειρᾶς ἀτόμων σέ διάφορα τέστ, μιά ἤ περισσότερες ἑρμηνευτικές μεταβλητές (π.χ. εὐφυΐα) καί νά ταξινομήσουν τά ἄτομα ὡς πρός αὐτές. Ἱστορικά, ἡ πρώτη ἀπάντηση σ' αὐτό τό πρόβλημα δόθηκε τό 1904 ἀπό τόν Ch. Spearman.[3] Ἡ βασική ὑπόθεση τοῦ μοντέλου τοῦ Spearman ἐκφράζεται ἀπό ἕνα σύστημα ἐξισώσεων:

$$Z_{ij} = \alpha_j F_i + e_{ij} \qquad (i=1,\ldots, n \text{ καί } j=1,\ldots, m)$$

ὅπου Z_{ij} συμβολίζει τό βαθμό ἐπιτυχίας τοῦ ἀτόμου i στό τέστ j, ἐνῶ τά F_i a_j καί e_{ij} —πού προέρχονται ἀπό τή λύση τοῦ συστήματος— δέν εἶναι ποσότητες πού μποροῦν νά παρατηρηθοῦν. Τά F_i ὁρίζουν μιά ὑποθετική μεταβλητή—λέγεται ἐπίσης καί παράγοντας—τήν ὁποία ὁ Spearman ἑρμήνευε ὡς εὐφυΐα καί ἡ ὁποία εἶναι κοινή γιά ὅλα τά τέστ j (j=1,..., m) καί καθορίζει γιά κάθε ἄτομο i, τό βαθμό ἐπιτυχίας του σ' αὐτά. Οἱ συντελεστές α_j μετρᾶνε τή σημασία τῆς μεταβλητῆς αὐτῆς γιά κάθε τέστ j καί οἱ ὅροι e_{ij} τήν ἱκανότητα τοῦ ἀτόμου i σέ σχέση μέ τούς ἰδιαίτερους παράγοντες ἐπιτυχίας τοῦ τέστ j. Τό θεωρητικό ἐνδιαφέρον τοῦ μοντέλου τοῦ Spearman εἶναι ὅτι μπορεῖ, κατ' ἀρχήν, νά ἐφαρμοστεῖ ὄχι μόνο στήν ψυχομετρία ἀλλά καί σέ κάθε περίπτωση, ὅπου ἐπιδιώκουμε νά ταξινομήσουμε ἄτομα γιά τά ὁποῖα ἔχουν ὁριστεῖ ἕνα σύνολο ποσοστικῶν χαρακτηριστικῶν. Γι' αὐτό καί ἀποτελεῖ τό πρότυπο ὅλων σχεδόν τῶν παραγοντικῶν μοντέλων πού προτάθηκαν ἀργότερα γιά τή λύση τοῦ προβλήματος κατασκευῆς τυπολογιῶν.

Μέ τόν καιρό ἡ Παραγοντική Ἀνάλυση τῶν ψυχολόγων πλουτίστηκε καί διαφοροποιήθηκε σημαντικά,[4] ὁδηγώντας βαθμιαῖα στή διαμόρφωση τῶν κυριότερων παραγοντικῶν μεθόδων τῆς σημερινῆς Ἀνάλυσης Δεδομένων (Ἀνάλυση σέ Κύριες Συνιστῶσες, ΠΑΑ, κτλ.). Ἐξαιτίας τῆς ἰδιομορφίας τοῦ πρώτου πεδίου ἐφαρμογῆς της, ἡ Παραγοντική Ἀνάλυση ἀναπτύχθηκε γιά ἀρκετά χρόνια μέ τρόπο αὐτόνομο, γεγονός πού ἐξηγεῖ τήν ἰδιάζουσα ὁρολογία πού χρησιμοποιοῦν καί σήμερα οἱ παραγοντικές μέθοδοι τῆς Ἀνάλυσης Δεδομένων. Στή σημερινή της μαθηματική μορφή ἡ Παραγοντική Ἀνάλυση Ἀντιστοιχιῶν ἄρχισε νά διαμορφώνεται γύρω στό 1940 ἀπό τίς ἐργασίες τοῦ R. A. Fisher, ἀλλά ὁλοκληρώθηκε καί ἐμφανίστηκε ὡς αὐτόνομη μέθοδος κυρίως χάρη στίς ἐργασίες τοῦ J. P. Benzecri (1964-65) πού, συστηματοποιώντας τό σύνολο τῶν ἀλγεβρικῶν ἰδιοτήτων τῆς μεθόδου, ἀπόδειξε τό ἐνδιαφέρον καί τήν πολύπλευρη χρησιμότητά της.[5]

Ἡ ΠΑΑ ἐφαρμόζεται κυρίως, ὅταν τά δεδομένα πού ἔχουν συλλεγεῖ, δηλαδή τά δεδομένα ἀπό τήν ἀνάλυση τῶν ὁποίων περιμένουμε πληροφορίες γιά τή δόμηση τῆς πραγματικότητας πού μελετᾶμε, συγκεντρώνονται σ' ἕναν πίνακα συχνοτήτων ὡς πρός δύο ποιοτικά χαρακτηριστικά, δηλαδή σ' ἕναν πίνακα διπλῆς εἰσόδου τῆς ἑξῆς μορφῆς:

2. Γιά μιά ὁλοκληρωμένη μελέτη τοῦ θέματος τῆς Παραγοντικῆς Ἀνάλυσης, βλ. Harman, H.H., *Modern Facior Analysis*, University Press, Σικάγο, 1960.

3. Ch.Spearman, «General Intelligence Objectively Determined and Measured», *American Journal of Psychology*, vol. 15, 1904.

4. Ἡ ἀνάπτυξη τῆς Παραγοντικῆς Ἀνάλυσης ἔγινε μέ ἄξονα τό περιοδικό *Psychometrika*, γύρω ἀπό τό ὁποῖο διαμορφώθηκε κυρίως ἡ ἀμερικανική σχολή τῆς Ἀνάλυσης Δεδομένων.

5. Γιά τήν ἱστορία τῆς ΠΑΑ, καί γενικότερα τῆς Ἀνάλυσης Δεδομένων, βλ. J.-P. Benzecri, «Histoire et préhistoire de l'analyse des données», *Les cahiers de l'analyse des données*, ἐκδ. Dunod, Παρίσι 1967.

τάξεις τοῦ χαρακτηριστικοῦ Β / τάξεις τοῦ χαρακτηριστικοῦ Α	$B_1 \ldots$	$B_j \ldots$	B_m
A_1	$k_{11} \ldots$	$k_{1j} \ldots$	k_{1m}
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
A_i	$k_{i1} \ldots$	$k_{ij} \ldots$	k_{im}
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
A_n	$k_{n1} \ldots$	$k_{nj} \ldots$	k_{nm}

Στήν τομή τῆς γραμμῆς i καί τῆς στήλης j βρίσκεται ἡ ἀπόλυτη συχνότητα k_{ij}, δηλαδή ὁ ἀριθμός τῶν ἀτόμων τοῦ πληθυσμοῦ πού ἀνήκουν ταυτόχρονα στήν τάξη A_i τοῦ χαρακτηριστικοῦ Α καί στήν τάξη B_j τοῦ χαρακτηριστικοῦ Β. Ἕνα παράδειγμα πίνακα συχνοτήτων ὡς πρός δύο ποιοτικά χαρακτηριστικά ἀποτελεῖ ὁ πίνακας πού ἀναλύεται στήν § 2.

Παρόλο πού οἱ περισσότερες ἐφαρμογές της ἀφοροῦν πίνακες συχνοτήτων ὡς πρός δύο ποιοτικά χαρακτηριστικά, ἡ ΠΑΑ μπορεῖ νά ἐφαρμοστεῖ καί ὅταν τά χαρακτηριστικά εἶναι ποσοτικά καί γενικότερα σέ κάθε περίπτωση πίνακα διπλῆς εἰσόδου μέσω τοῦ ὁποίου ἔρχονται σέ ἀντιστοιχία δύο σύνολα $A = (A_1,\ldots,A_i,\ldots,A_m)$ καί $B = (B_1,\ldots,B_j,\ldots,B_m)$ ἔτσι ὥστε κάθε στοιχεῖο τοῦ Α (π.χ. τό A_i) νά περιγράφεται ἀπό μιά γραμμή τοῦ πίνακα (τήν ἰοστή) καί νά εἶναι ἑπομένως γνωστό μέσω m «πληροφοριῶν» (π.χ. τῶν $k_{i1},\ldots, k_{ij},\ldots, k_{im}$), ἐνῶ ἀντίστοιχα κάθε στοιχεῖο τοῦ Β νά περιγράφεται ἀπό μιά στήλη καί νά εἶναι γνωστό μέσω n «πληροφοριῶν». Τά σύνολα Α καί Β μπορεῖ, τό ἕνα ἀπ' αὐτά ἤ καί τά δύο, νά εἶναι οἱ τάξεις ἑνός χαρακτηριστικοῦ (ποιοτικοῦ ἤ ποσοτικοῦ), τό σύνολο τῶν τάξεων περισσότερων χαρακτηριστικῶν ἤ τά ἄτομα ἑνός πληθυσμοῦ καί ὁ πίνακας διπλῆς εἰσόδου μπορεῖ νά εἶναι ἕνας πίνακας μετρήσεων[6] (ὅπου τό k_{ij} ἐκφράζει τό ἀποτέλεσμα τῆς μέτρησης B_j τοῦ στοιχείου A_i), ἕνας πίνακας προτιμήσεων (ὅπου τό k_{ij} ἐκφράζει τό βαθμό προτίμησης τοῦ B_j ἀπό τό A_i), ἕνας πίνακας συμπτώσεων (ὅπου τό k_{ij} παίρνει μόνο τίς τιμές 1 καί 0 ἀνάλογα μέ τό ἄν τό χαρακτηριστικό B_j ἐμφανίζεται ἤ ὄχι στό στοιχεῖο A_i) κτλ.

6. Στούς πίνακες μετρήσεων ἐφαρμόζεται τίς περισσότερες φορές ἡ Ἀνάλυση σέ Κύριες Συνιστῶσες, τῆς ὁποίας οἱ κυριότερες διαφορές ἀπό τήν ΠΑΑ ἐπισημαίνονται στήν § 1. 2.

1.2. *Παρουσίαση τῆς μεθόδου*[7]

1.2.1. Τό πρῶτο βῆμα γιά τήν ἀνάλυση τοῦ ἀρχικοῦ πίνακα δεδομένων (βλ. παραγρ. 1.1.) μέ τήν ΠΑΑ εἶναι ἡ μετατροπή του ἀπό πίνακα ἀπόλυτων συχνοτήτων (k_{ij}) σέ πίνακα σχετικῶν συχνοτήτων (f_{ij}),

$$\text{ὅπου} \quad f_{ij} = \frac{k_{ij}}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} k_{ij}} \qquad \text{γιά κάθε i καί j.}$$

Προφανῶς ἔχουμε

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} f_{ij} = 1$$

Τά ἀθροίσματα κάθε γραμμῆς καί κάθε στήλης τοῦ νέου πίνακα,

$$f_{i\cdot} = \sum_{j=1}^{m} f_{ij} \qquad \text{γιά κάθε } i=1,\ldots,n$$

$$\text{καί} \qquad f_{\cdot j} = \sum_{i=1}^{n} f_{ij} \qquad \text{γιά κάθε } j=1,\ldots,m$$

λέγονται περιθωριακές συχνότητες τῆς τάξης A_i καί τῆς τάξης B_j ἀντίστοιχα καί ὁρίζουν τίς ὀνομαζόμενες περιθωριακές κατανομές ὡς πρός τά χαρακτηριστικά Α καί Β ἀντίστοιχα.

Ἐπίσης γιά κάθε i τά πηλίκα

$$f_i^j = \frac{f_{ij}}{f_{i\cdot}} \qquad (j=1,\ldots, m)$$

ὁρίζουν τίς σχετικές ὑπό συνθήκη συχνότητες τῶν τάξεων B_j ($j=1,\ldots, m$) ὡς πρός τήν τάξη A_i. Μέ ἀντίστοιχο τρόπο ὁρίζονται, γιά κάθε j, οἱ σχετικές ὑπό συνθήκη συχνότητες

$$f_i^j = \frac{f_{ij}}{f_{\cdot j}} \qquad (i=1,\ldots,n)$$

τῶν τάξεων A_i ($i=1,\ldots,n$) ὡς πρός τήν τάξη B_j.

Γιά κάθε γραμμή i, τό m-διάστατο διάνυσμα

$$P_i = \left(f_i^j \right) \quad i = 1, \ldots, m$$

ὀνομάζεται προφίλ τῆς γραμμῆς i (ἤ τῆς τάξης A_i ἤ τοῦ στοιχείου i). Τό P_i ὁρίζει αὐτό πού ὀνομάζεται ὑπό συνθήκη κατανομή τῶν τάξεων τοῦ χαρακτηριστικοῦ Β ὡς πρός τήν τάξη A_i. Ἡ συχνότητα $f_{i\cdot}$ ὀνομάζεται μάζα τῆς γραμμῆς i. Ἑπομένως κάθε γραμμή

7. Ἡ παρουσίαση τῆς μεθόδου γίνεται γιά τήν περίπτωση ἑνός πίνακα συχνοτήτων ὡς πρός δύο ποιοτικά χαρακτηριστικά. Ὅμως, ὅλα τά συμπεράσματα ἰσχύουν, χωρίς καμιά ἀλλαγή, καί γιά τά ἄλλα εἴδη πινάκων στούς ὁποίους, ὅπως σημειώσαμε πιό πάνω, μπορεῖ νά ἐφαρμοστεῖ ἡ ΠΑΑ. Ἁπλῶς, τά μεγέθη πού ὁρίζονται δέν ἔχουν, σ' αὐτή τήν περίπτωση, τήν ἴδια στατιστική σημασία.

τοῦ πίνακα (f_{ij}) μπορεῖ νά παρασταθεῖ, στό χῶρο τῶν m διαστάσεων, ἀπό ἕνα σημεῖο—τό ὁποῖο ὁρίζεται ἀπό τό διάνυσμα P_i—ἐφοδιασμένο μέ μία μάζα ($f_{i.}$). Μ' αὐτό τόν τρόπο, οἱ n γραμμές τοῦ ἀρχικοῦ πίνακα παριστάνονται, στό χῶρο τῶν m διαστάσεων, ἀπό ἕνα νέφος n σημείων ἐφοδιασμένων μέ μάζες.[8]

Γιά τόν ὑπολογισμό τῶν ἀποστάσεων μεταξύ τῶν σημείων τοῦ νέφους χρησιμοποιεῖται στήν ΠΑΑ, ἡ χ^2-ἀπόσταση (ἡ χ^2-μετρική) σύμφωνα μέ τήν ὁποία ἡ ἀπόσταση δύο γραμμῶν i καί i' εἶναι ἴση μέ

$$d_{ii'} = \sqrt{\sum_{j=1}^{m} \frac{1}{f_{.j}} \left(f_j^i - f_j^{i'} \right)^2} \qquad (1)$$

Μέ τόν ἴδιο τρόπο πού ὁρίζονται γιά τίς γραμμές i (i=1,...,n) οἱ ἔννοιες ὑπό συνθήκη συχνότητα, προφίλ καί μάζα, ὁρίζονται οἱ ἴδιες ἔννοιες καί γιά τίς στῆλες j (j=1,...,m). Ἑπομένως οἱ m στῆλες τοῦ ἀρχικοῦ πίνακα μποροῦν νά παρασταθοῦν ἀπό ἕνα νέφος m σημείων ἐφοδιασμένων μέ μάζες, στό χῶρο τῶν n διαστάσεων αὐτή τή φορά. Ὅπως καί προηγούμενα, οἱ ἀποστάσεις μεταξύ τῶν σημείων αὐτῶν ὑπολογίζονται ἀπό τή χ^2-μετρική.[9] Ἔτσι, ἡ ἀπόσταση τῶν στηλῶν j καί j' εἶναι ἴση μέ

$$d_{jj'} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{f_{i.}} \left(f_i^j - f_i^{j'} \right)^2} \qquad (2)$$

1.2.2. Ἡ παράσταση τῶν γραμμῶν τοῦ πίνακα πού ὁρίσαμε πιό πάνω μᾶς ἐπιτρέπει νά ἐκτιμήσουμε, μέ βάση τήν ἀπόσταση (1), τίς μεταξύ τους γειτνιάσεις πού προσδιορίζουν τήν ὁμοιότητα ἀνάμεσα στίς διάφορες τάξεις τοῦ χαρακτηριστικοῦ Α, σέ σχέση πάντα πρός τό χαρακτηριστικό Β. Ἡ μορφή τοῦ νέφους, καθορισμένη ἀπό τίς θέσεις τῶν σημείων του, τίς μάζες τους καί τίς μεταξύ τους ἀποστάσεις, ἐκφράζει τό σύνολο τῆς «πληροφορίας» πού περιέχει ὁ ἀρχικός πίνακας. Ὅμως, ἐπειδή ἡ παράσταση τοῦ νέφους γίνεται σ' ἕνα χῶρο πολλῶν διαστάσεων, ἡ κεντρική ἰδέα τῶν παραγοντικῶν μεθόδων, καί εἰδικότερα τῆς ΠΑΑ, εἶναι ὁ καθορισμός ἑνός ὑποχώρου μικρότερης διάστασης στόν ὁποῖο, ἄν προβληθεῖ τό νέφος τῶν σημείων, νά «παραμορφώνεται» τό λιγότερο δυνατό.

Ὁ προσδιορισμός τοῦ «ἄριστου», μέ τήν προηγούμενη ἔννοια, ὑποχώρου γίνεται μέ μιά διαδικασία ἀντίστοιχη, σέ γενικές γραμμές, μ' αὐτή πού ἀκολουθεῖται στή μέθοδο τῆς παλινδρόμησης.[10] Γιά κάθε ὑποχῶρο ὁρίζουμε τό μέγεθος

$$I_w = \sum_{i=1}^{n} f_{i.} \left\| \beta_i \right\|^2,$$

ὅπου $\|\beta_i\|$ εἶναι ἡ ἀπόσταση τοῦ σημείου P_i ἀπό τό χῶρο W. Τό μέγεθος αὐτό, κατ' ἀναλογία πρός τή Μηχανική, ὀνομάζεται ροπή ἀδρανείας τοῦ νέφους τῶν n σημείων ὡς πρός τόν ὑποχῶρο W. Ἀπό τούς διάφορους ὑποχώρους W μιᾶς συγκεκριμένης διάστασης ὡς «ἄριστο» ὑποχῶρο W_0 θεωροῦμε αὐτόν πού ἐλαχιστοποιεῖ τό μέγεθος I_w. Ὅπως ἀποδεικνύεται (μέ βάση τό θεώρημα Huygens), ἕνας τέτοιος ὑποχῶρος, ἀσχετα ἀπό τή διάστασή του, περνάει ἀπό τό σημεῖο

$$g = \sum_{i=1}^{n} f_{i.} P_i$$

τοῦ ὁποίου οἱ συντεταγμένες εἶναι

$$g_j = \sum_{i=1}^{n} f_{i.} f_i^j = f_{.j} \qquad \text{γιά κάθε } j=1.....m$$

δηλαδή εἶναι ἴσες μέ τίς μάζες τῶν στηλῶν τοῦ πίνακα. Τό σημεῖο g, κατ' ἀναλογία πρός τή Μηχανική, ὀνομάζεται κέντρο βάρους τοῦ νέφους τῶν n σημείων, ἔννοια πού ἀντιστοιχεῖ στήν ἔννοια τοῦ μέσου ὅρου.

Ἀποδεικνύεται ὅτι ὁ προσδιορισμός τοῦ «ἄριστου» ὑποχώρου W_0 μιᾶς συγκεκριμένης διάστασης – δηλαδή αὐτοῦ πού γιά τούς χώρους τῆς ἴδιας διάστασης ἔχει τή μικρότερη ροπή ἀδρανείας—γίνεται, ὅπως καί στήν Ἀνάλυση σέ Κύριες Συνιστῶσες, ἀκολουθώντας τήν ἑξῆς διαδικασία: στήν ἀρχή προσδιορίζεται ἡ «ἄριστη» εὐθεία u_1, δηλαδή αὐτή πού δίνει τήν «πιστότερη εἰκόνα» τοῦ νέφους σέ μονοδιάστατο χῶρο καί ἡ ὁποία ὀνομάζεται πρῶτος παραγοντικός ἄξονας· στή συνέχεια προσδιορίζεται ἡ «ἄριστη» εὐθεία u_2 ἀπό τίς εὐθεῖες τίς κάθετες στήν u_1 καί ἡ ὁποία ὀνομάζεται δεύτερος παραγοντικός ἄξονας κ.ο.κ.[11] Οἱ δύο πρῶτοι παραγοντικοί ἄξονες ὁρίζουν τό «ἄριστο» ἐπίπεδο, οἱ τρεῖς πρῶτοι τόν «ἄριστο» τρισδιάστατο χῶρο κτλ.

Ἡ ροπή ἀδρανείας τοῦ νέφους τῶν n σημείων ὡς πρός τό κέντρο βάρους τους, δηλαδή τό μέγεθος

$$I = \sum_{i=1}^{n} f_{i.} \left(\sum_{j=1}^{m} \frac{1}{f_{.j}} \left(f_j^i - f_{.j} \right)^2 \right) =$$

$$= \sum_{i,j} \frac{\left(f_{ij} - f_{i.} f_{.j} \right)^2}{f_{i.} f_{.j}} \qquad (3)$$

ὀνομάζεται ὁλική ἀδράνεια τοῦ νέφους καί τό μέγεθος

$$\lambda_1 = \frac{I - I_{u1}}{I}$$

8. Ἐπειδή $\sum_{j=1}^{m} f_j^i = 1$, τό νέφος τῶν n σημείων βρίσκεται σ' ἕναν ὑποχῶρο, τό πολύ m –1 διαστάσεων.

9. Ἡ χ^2– ἀπόσταση ἔχει τό ἑξῆς βασικό προτέρημα («ἰσοδυναμία κατανομῆς»): ἄν δύο σημεῖα ταυτίζονται στό χῶρο τῶν m (ἀντιστ. n) διαστάσεων, μποροῦν νά ἀντικατασταθοῦν ἀπό ἕνα σημεῖο μέ μάζα τό ἄθροισμα τῶν δύο μαζῶν, χωρίς αὐτό νά ἐπηρεάζει καθόλου τό ὑπόλοιπο νέφος. Γιά μιά ἀναλυτική παρουσίαση τῶν ἰδιοτήτων τῆς χ^2 – ἀπόστασης καί μιά θεωρητική αἰτιολόγηση τῆς χρησιμοποίησής της στήν ΠΑΑ, μπορεῖ κανείς νά συμβουλευτεῖ τό: Benzecri J.-P., *Analyse des données*, tome II: *Analyse des correspondances*, σσ. 133-166, Dunod, Παρίσι, 1973. Στήν Ἀνάλυση σέ Κύριες Συνιστῶσες, ὅπου οἱ μάζες ὅλων τῶν γραμμῶν καί τῶν στηλῶν θεωροῦνται ἴσες μέ 1, δηλαδή δέν ὑπάρχει στάθμιση, ἡ χ^2– ἀπόσταση ταυτίζεται μέ τήν εὐκλείδεια.

10. Γιά μιά ὁλοκληρωμένη μαθηματική παρουσίαση τῶν θεμάτων πού πραγματεύεται αὐτή ἡ ὑποπαράγραφος, βλ. F. Cailliez et J.-P. Pages, ὅ.π., σσ. 221-250 καί 423-455.

11. Οἱ εὐθεῖες u_1, u_2 κτλ. καθορίζονται ἀπό τά ἰδιοδιανύσματα πού ἀντιστοιχοῦν στήν πρώτη, δεύτερη κ.ο.κ. κατά φθίνουσα τάξη μεγέθους—μέ ἐξαίρεση τό 1—ἰδιοτιμή τῆς μήτρας τῶν συνδιακυμάνσεων τοῦ πίνακα (f_{ij}).

ὀνομάζεται ποσοστό ἑρμηνευόμενης ἀδράνειας ἀπό τόν πρῶτο παραγοντικό ἄξονα· ἀντίστοιχα τό μέγεθος

$$\lambda_i = \frac{I - I_{v_i}}{I}$$

ὀνομάζεται ποσοστό ἑρμηνευόμενης ἀδράνειας ἀπό τόν ἰοστο παραγοντικό ἄξονα[12] καί, γενικότερα, γιά ἕνα ὁποιοδήποτε χῶρο W, το μέγεθος $\frac{I - I_W}{I}$ ὀνομάζεται ποσοστό ἑρμηνευόμενης ἀδράνειας ἀπό τό χῶρο W. Ἀποδεικνύεται ὅτι

$$\lambda_1 \geqslant \lambda_2 \geqslant \ldots \geqslant \lambda_i \geqslant \ldots \geqslant \lambda_{m-1}$$

καί ὅτι τό ποσοστο ἑρμηνευόμενης ἀδράνειας ἀπό τό k-διάστατο χῶρο W_0 πού ὁρίζουν οἱ k πρῶτοι παραγοντικοί ἄξονες εἶναι ἴσο μέ $\sum_{i=1}^{k} \lambda_i$

Τό μέγεθος αὐτό λέγεται καί ποιότητα τῆς παράστασης τοῦ νέφους τῶν n σημείων ἀπό τό χῶρο W_0.

Ἡ κεντρική ἑπομένως ἐπιδίωξη τῆς ΠΑΑ εἶναι ὁ προσδιορισμός ἑνός μικροῦ ἀριθμοῦ παραγοντικῶν ἀξόνων, δηλαδή ἑνός χώρου λίγων διαστάσεων ὁ ὁποῖος νά «ἑρμηνεύει» ἕνα ἀρκετά ἱκανοποιητικό ποσοστό τῆς ὁλικῆς ἀδράνειας τοῦ νέφους. Κι αὐτό, γιατί ἡ ὁλική ἀδράνεια I μπορεῖ νά θεωρηθεῖ ὡς ἕνα μέτρο τῆς διασπορᾶς γύρω ἀπό τό κέντρο βάρους, ὅπως ἡ διακύμανση μπορεῖ νά θεωρηθεῖ ὡς ἕνα μέτρο τῆς διασπορᾶς γύρω ἀπό τό μέσο ὅρο.[13] Στήν περίπτωση πού ὅλα τά σημεῖα τοῦ νέφους ταυτίζονται μέ τό κέντρο βάρους του, ἡ ὁλική ἀδράνεια εἶναι ἴση μέ τό μηδέν καί ἀντίστροφα. Σ' αὐτήν ὅμως τήν περίπτωση ἔχουμε (ἀπό τόν τύπο (3)) γιά κάθε i καί j:

$$f_{ij} = f_{i\cdot}\, f_{\cdot j}$$

δηλαδή τήν ἀνεξαρτησία μεταξύ γραμμῶν καί στηλῶν τοῦ πίνακα. Ἑπομένως, ἡ ἀδράνεια μπορεῖ νά θεωρηθεῖ ὡς ἕνα μέτρο τῆς ἀπόκλισης τῶν δεδομένων ἀπό τήν ὑπόθεση τῆς ἀνεξαρτησίας μεταξύ γραμμῶν καί στηλῶν τοῦ πίνακα (ὑπόθεση H_0).[14] Ἡ ΠΑΑ ἔχει σάν σκοπό νά ἐντοπίσει κατά ποιές κύριες διευθύνσεις τά δεδομένα ἀποκλίνουν ἀπ' αὐτή τήν ὑπόθεση· οἱ διευθύνσεις αὐτές ἀντιστοιχοῦν στούς παραγοντικούς ἄξονες καί προσδιορίζονται μέ τή διαδικασία πού περιγράφτηκε πιό πάνω.

1.2.3. Μιά τελείως συμμετρική διαδικασία μ' αὐτήν πού ἀκολουθεῖται γιά τήν παράσταση τοῦ νέφους τῶν σημείων πού ἀντιστοιχοῦν στίς γραμμές τοῦ πίνακα (νέφος I), ἀκολουθεῖται καί γιά τήν παράσταση τοῦ νέφους τῶν σημείων πού ἀντιστοιχοῦν στίς στῆλες τοῦ πίνακα (νέφος J). Ἔτσι, τό κέντρο βάρους τοῦ νέφους τῶν m αὐτῶν σημείων, πού παριστάνονται στό χῶρο τῶν n διαστάσεων ἀπό τά διανύσματα προφίλ τους

$$Q_j = (f^{j}_{i})_{i=1,\ldots,n}$$

εἶναι τό σημεῖο πού ὁρίζεται ἀπό τό διάνυσμα

$$(f_{i\cdot})_{i=1,\ldots,n}$$

Ἡ ὁλική ἀδράνεια τοῦ νέφους J δίνεται, ὅπως ἀποδεικνύεται, ἀπό τόν ἴδιο ἀκριβῶς τύπο (3) πού μᾶς δίνει τήν ὁλική ἀδράνεια τοῦ νέφους I. Ἡ τελευταία αὐτή ἰδιότητα ἀποτελεῖ ἕνα βασικό προτέρημα τῆς ΠΑΑ, γιατί μᾶς ἐπιτρέπει τήν παράλληλη καί συμμετρική ἐπεξεργασία τῶν γραμμῶν καί τῶν στηλῶν τοῦ πίνακα. Ἀποδεικνύεται πιό συγκεκριμένα ὅτι οἱ παραγοντικοί ἄξονες, στούς ὁποίους καταλήγουμε μέ τήν ἀνάλυση τοῦ ἑνός νέφους, εἶναι εἰκόνες (μέ γραμμικό μετασχηματισμό) τῶν παραγοντικῶν ἀξόνων, στούς ὁποίους καταλήγουμε μέ τήν ἀνάλυση τοῦ ἄλλου νέφους, καί ὅτι ἡ κατανομή τῆς ὁλικῆς ἀδράνειας στούς παραγοντικούς ἄξονες γίνεται ἀκριβῶς κατά τόν ἴδιο τρόπο γιά τό νέφος I καί γιά τό νέφος J.[15] Αὐτό δικαιολογεῖ τή δυνατότητα ταύτισης τῶν παραγοντικῶν ἀξόνων τοῦ νέφους I καί τοῦ νέφους J καί σύγχρονης παράστασης γραμμῶν καί στηλῶν τοῦ πίνακα σ' ἕνα κοινό διάγραμμα.

Ἀπό τά παραπάνω βγαίνει τό συμπέρασμα ὅτι ἡ ἀνάλυση τοῦ νέφους I καί ἡ ἀνάλυση τοῦ νέφους J δέν ἀποτελοῦν δύο ξεχωριστά προβλήματα, ἀλλά ἡ λύση τοῦ ἑνός προέρχεται ἀπό τή λύση τοῦ ἄλλου. Οἱ παραγοντικοί ἄξονες—δηλαδή οἱ σύνθετες μεταβλητές—πού ἑρμηνεύουν τή διασπορά τοῦ νέφους J δέν εἶναι παρά ἡ μετάφραση, σέ ὅρους πού ἀντιστοιχοῦν στίς στῆλες τοῦ πίνακα, τῶν σύνθετων μεταβλητῶν πού ἑρμηνεύουν τή διασπορά τοῦ νέφους I, καί ἀντίστροφα. Τό γεγονός αὐτό διευκολύνει τήν ἑρμηνεία τῶν ἀξόνων, ἡ ὁποία εἶναι κοινή εἴτε γίνει μέ βάση τό νέφος I εἴτε μέ βάση τό νέφος J. Βέβαια, παρόλα αὐτά, ἡ ἑρμηνεία τῶν ἀξόνων δέν εἶναι πάντα προφανής καί συχνά ἀποτελεῖ ἕνα δύσκολο καί λεπτό πρόβλημα, πού ἡ ὀρθή ἀντιμετώπισή του ἐξαρτᾶται ἀπό τήν πεῖρα στό χειρισμό τῆς ΠΑΑ καί τήν καλή γνώση τοῦ ἀντικειμένου τῆς ἀνάλυσης.[16]

Ἡ κοινή παράσταση τοῦ νέφους I καί τοῦ νέφους J μᾶς ἐπιτρέπει ἐπίσης νά ἐντοπίσουμε τίς σχέσεις ἀντιστοιχίας πού ὑπάρχουν ἀνάμεσα στίς γραμμές καί τίς στῆλες τοῦ πίνακα. Ἀποδεικνύεται συγκεκριμένα ὅτι ἡ προβολή κάθε σημείου i τοῦ νέφους I σ' ἕναν ὁποιοδήποτε ἄξονα, εἶναι ἡ συνισταμένη (ἐπί μία σταθερά πού ἐξαρτᾶται ἀπό τό ποσοστό ἑρμηνευόμενης ἀδράνειας ἀπό τόν συγκεκριμένο ἄξονα) τῶν προβολῶν στόν ἴδιο ἄξονα τῶν σημείων τοῦ νέφους J, σταθμισμένων σύμφωνα μέ τό προφίλ τοῦ i. Ἔτσι, κάθε σημεῖο i βρίσκεται πλησιέστερα πρός ἐκεῖνα τά σημεῖα τοῦ νέφους J γιά τά ὁποῖα οἱ ἀντίστοιχες συνιστῶσες τοῦ προφίλ του εἶναι μεγαλύτερες. Τό γεγονός αὐτό, τό ὁποῖο ἐπίσης ἰσχύει συμμετρικά καί γιά τά σημεῖα τοῦ νέφους J, διευκολύνει σημαντικά τήν ἑρμηνεία τῶν ἀποτελεσμάτων. Δέν πρέπει ὅμως νά μᾶς διαφεύγει ὅτι, ἐνῶ ἡ γειτνίαση (ὁρισμένη μέ τή χ^2- μετρική) δύο σημείων τοῦ νέφους I (ἀντίστ. τοῦ νέφους J) ἀντανακλᾶ μιά ὁμοιότητα τῶν προφίλ τους, ἡ γειτνίαση ἑνός σημείου τοῦ νέφους I καί ἑνός σημείου τοῦ νέφους J δέν μπορεῖ νά ἑρμηνευτεῖ μέ τόν ἴδιο τρόπο, γιατί δέν ἔχει ὁριστεῖ καμιά ἀπόσταση μεταξύ γραμμῶν καί στηλῶν τοῦ πίνακα.

12. Ἀποδεικνύεται ὅτι τά λ_i εἶναι ἴσα μέ τίς ἰδιοτιμές τοῦ πίνακα τῶν συνδιακυμάνσεων.

13. Στήν Ἀνάλυση σέ Κύριες Συνιστῶσες, ὅπου οἱ μάζες γραμμῶν καί στηλῶν θεωροῦνται ἴσες μέ τή μονάδα, ἡ ἀδράνεια ταυτίζεται μέ τή διακύμανση. Αὐτό ἑπομένως πού διακρίνει τήν ΠΑΑ ἀπό τήν Ἀνάλυση σέ Κύριες Συνιστῶσες, εἶναι ὅτι ἡ δεύτερη ἐξετάζει τό νέφος μόνο ἀπό σκοπιά σχετικῶν ἀποστάσεων, ἐνῶ ἡ πρώτη θεωρεῖ τά σημεῖα ἐφοδιασμένα καί μέ μάζες.

14. Ἡ ἀδράνεια I εἶναι ἀκριβως τό χ^2- τέστ αὐτῆς τῆς ὑπόθεσης.

15. Γιά τίς ἐξισώσεις μεταφορᾶς, βλ. Benzecri J.-P., ὅ.π., tome II, σσ. 35-42, καί γενικότερα γιά τό δυϊκό σχῆμα (schema de dualité) μεταξύ νέφους I καί νέφους J, βλ. Cailliez, F. καί Pages, J.-P., ὅ.π., σσ. 431-442.

16. Ἡ ἑρμηνεία τῶν ἀξόνων ἀποτελεῖ ἐπίσης καί ἕνα ἐπιστημολογικό πρόβλημα, ἡ παρουσίαση ὅμως τοῦ ὁποίου ξεφεύγει ἀπό τά πλαίσια αὐτοῦ τοῦ ἄρθρου. Σχετικά μέ τό πρόβλημα αὐτό, καί γενικότερα μέ τά ἐπιστημολογικά προβλήματα πού προκύπτουν ἀπό τή χρησιμοποίηση τῶν παραγοντικῶν μεθόδων στίς κοινωνικές ἐπιστῆμες, βλ. Boudon, R., *L' analyse mathématique des faits sociaux*, Plon, σσ. 201-248, Παρίσι, 1970.

Σύνοψη

ΑΑ ὁδηγεῖ σέ μιά συνθετική παρουσίαση
βασικῶν ἰδιοτήτων ἑνός πίνακα διπλῆς εἰσόδου.
ρουσα μέ τή διαδικασία πού ἀκολουθεῖται γιά τήν
ή ἑνός πίνακα δεδομένων, κάθε στοιχεῖο i τοῦ
Α—δηλαδή κάθε γραμμή τοῦ πίνακα
πορεῖ νά παρασταθεῖ ἀπό ἕνα σημεῖο (P_i) στό
ὸν m διαστάσεων. Μ' αὐτό τόν τρόπο τό σύν-
τῶν n γραμμῶν τοῦ πίνακα ἐμφανίζεται σάν
νέφος n σημείων στό χῶρο τῶν m διαστάσεων.
χετική θέση τῶν σημείων αὐτῶν, ἑρμηνευόμενη
μεταξύ τους ἀποστάσεις, ἐκφράζει τήν ὁμοι-
ἀνομοιότητά τους σέ ἀναφορά πάντοτε πρός
λο σύνολο Β. Ἡ βασική ἰδέα τῶν παραγοντι-
μεθόδων ἀνάλυσης εἶναι ἡ ἀναζήτηση ἑνός χώ-
ο τό δυνατό μικρότερης διάστασης πού ἡ
προβολή τῶν n σημείων πάνω σ' αὐτόν
μορφώνει (ἀλλοιώνοντας τίς μεταξύ τῶν ση-
ν τοῦ νέφους ἀποστάσεις) τό λιγότερο δυνατό
ρή τοῦ νέφους. Οἱ ἄξονες τοῦ νέου αὐτοῦ χώ-
ομάζονται «παράγοντες» καί ἀποτελοῦν τίς
μεταβλητές (πολύ λιγότερες ἀπό τίς παλιές),
ροῦν νά ἑρμηνεύσουν συνοπτικά τό μεγαλύ-
ρος τῆς «πληροφορίας», δηλαδή τῆς μετα-
τας, τοῦ πίνακα τῶν δεδομένων. Γιά τήν
ρεση αὐτοῦ τοῦ χώρου, ὁ πρῶτος ἄξονας ἀντι-
στήν καλύτερη μονοδιάστατη προσέγγιση
ους, ὁ δεύτερος παρέχει πάλι τήν καλύτερη
τη μονοδιάστατη προσέγγιση ἀπό τίς εὐθεῖες
κάθετες στόν πρῶτο παραγοντικό ἄξονα κ.ο.κ.
είως συμμετρικό τρόπο πραγματοποιεῖται ὁ
ορισμός τοῦ χώρου πού «προσεγγίζει» καλύ-
τό νέφος τῶν m σημείων—πού ἀντιστοιχοῦν
στῆλες τοῦ πίνακα. Στήν ΠΑΑ ἀποδεικνύεται
δύο αὐτοί χῶροι μπορεῖ νά ταυτισθοῦν, πρά-
ύ δίνει δυνατότητα ταυτόχρονης προβολῆς
δύο νεφῶν, δηλαδή τῶν γραμμῶν καί τῶν στη-
τοῦ ἀρχικοῦ πίνακα, σέ κοινό διάγραμμα.
ιαγράμματα αὐτά δίνουν τίς καλύτερες δυνα-
προσεγγίσεις-προβολές τῶν πολυδιάστατων νε-
σέ χώρους δύο διαστάσεων (ἐπίπεδα). Ἡ ποι-
τῆς προσέγγισης πού δίνει ὁ κάθε παραγοντι-
ονας, ἡ μορφή τῆς προβολῆς, ἡ γειτνίαση τῶν
ρων σημείων τοῦ κάθε νέφους χωριστά καθώς
ἡ σχετική θέση τῶν δύο νεφῶν στά διαγράμματα,
πουν—σέ συνδυασμό μέ μία γενικότερη
τοῦ ἑκάστοτε συγκεκριμένου θέματος—τήν
δοση νοήματος, στίς σύνθετες μεταβλητές-
ράγοντες» καί τόν ἐντοπισμό τῶν σχέσεων ἀντι-
ας, πού ὑπάρχουν ἀνάμεσα στίς γραμμές καί
τῆλες τοῦ πίνακα.

2. κοινωνικο-επαγγελματική προέλευση τῶν φοιτητῶν τῶν ΑΕΙ

2.1. *Τά δεδομένα*

Τό θέμα πού ἐπιλέξαμε γιά τήν παρουσίαση τῆς μεθόδου τῆς ΠΑΑ εἶναι ἡ μελέτη τῶν πινάκων πού ἀφοροῦν τήν κατάταξη τῶν φοιτητῶν Ἀνώτατης Ἐκπαίδευσης ὡς πρός τή σχολή (ἤ τμῆμα) στήν ὁποία σπουδάζουν καί ὡς πρός τό ἐπάγγελμα τοῦ πατέρα τους. Οἱ πίνακες αὐτοί δημοσιεύονται ἀπό τήν Ἐθνική Στατιστική Ὑπηρεσία τῆς Ἑλλάδος (ΕΣΥΕ) στίς *Στατιστικές Ἀνωτάτης Ἐκπαιδεύσεως* πού ἐκδίδονται κάθε χρόνο.[17] Ὁ βασικός πίνακας τόν ὁποῖο ἀναλύουμε ἀφορᾶ τούς σπουδαστές τῶν ΑΕΙ κατά σχολή (ἤ τμῆμα) καί ἐπάγγελμα πατρός σύμφωνα μέ τά πιό πρόσφατα διαθέσιμα στοιχεῖα δηλαδή γιά τήν ἀκαδημαϊκή χρονιά 1973-74.[18] Πρόκειται γιά ἕνα πίνακα συχνοτήτων, τοῦ ὁποίου οἱ γραμμές ἀντιστοιχοῦν στίς διάφορες σχολές (ἤ τμήματα σχολῶν) καί οἱ στῆλες στίς διάφορες ἐπαγγελματικές κατηγορίες. Στήν τομή τῆς γραμμῆς i καί τῆς στήλης j ὑπάρχει ὁ ἀριθμός τῶν φοιτητῶν τῆς σχολῆς ἤ τοῦ τμήματος i, τῶν ὁποίων ὁ πατέρας ἀνήκει στήν ἐπαγγελματική κατηγορία j.

Ἡ ὀνοματολογία τῶν ἐπαγγελμάτων πού χρησιμοποιεῖ στούς συγκεκριμένους πίνακες ἡ ΕΣΥΕ δέν παραμένει ἀμετάβλητη ἀπό χρονιά σέ χρονιά. Γιά τόν πίνακα τῆς ἀκαδημαϊκῆς χρονιᾶς 1973-74, ἡ ὀνοματολογία αὐτή ἀποτελεῖται ἀπό τίς ἑξῆς ἔντεκα κατηγορίες:[19]

1) Ἐλευθέρια ἐπαγγέλματα, τεχνικά καί ἕτερα συναφῆ
2) Ἐπαγγέλματα διευθύνσεως καί διοικήσεως
3) Ἐπαγγέλματα ἀπασχολήσεως γραφείων καί ἕτερα συναφῆ

17. Στατιστικές Ἀνωτάτης Ἐκπαιδεύσεως, γιά τήν προπολεμική περίοδο, ἔχουν ἐκδοθεῖ γιά τά ἀκαδημαϊκά ἔτη 1926-27 ἕως καί 1938-39. Γιά τή μεταπολεμική περίοδο, οἱ Στατιστικές Ἀνωτάτης Ἐκπαιδεύσεως ἐκδίδονται συνεχῶς ἀπό τό ἀκαδημαϊκό ἔτος 1955-56 καί μετά. Γιά περισσότερες λεπτομέρειες καί γενικότερα γιά μιά βιβλιογραφία τῶν Στατιστικῶν Ἐκπαιδεύσεως στήν Ἑλλάδα, βλ. Μ. Χουλιαράκη, *Στατιστική Βιβλιογραφία περί Ἑλλάδος (1821–1971)*, σσ. 46-49, ἐκδ. ΕΚΚΕ, Ἀθήνα 1971.

18. Βλ. *Στατιστική τῆς Ἐκπαιδεύσεως 1973-74*, πίνακας 49, σσ. 154-156, ἐκδ. ΕΣΥΕ, Ἀθήνα 1977.

19. Οἱ κυριότερες κατηγορίες αὐτῆς τῆς ὀνοματολογίας παραμένουν ἀμετάβλητες ἀπό τή *Στατιστική Ἐκπαιδεύσεως* τοῦ 1956-57 καί μετά. Οἱ διαφορές πού παρατηροῦνται στή διάρκεια αὐτῆς τῆς περιόδου ἀφοροῦν τήν κατηγορία «ὀρφανοί πατρός», πού ὑπῆρχε ἀπό τό 1956-57 ὡς καί τό 1968-69 καί ἐξαφανίζεται μετά, καί τήν κατηγορία 6 ἡ ὁποία ὡς καί τό 1969-70 ἦταν «τεχνῖται ἐργαζόμενοι εἰς ἐργασίας μεταποιήσεως ἐν γένει καί ἐργάται μ.ἀ.ἀ.», γιά τήν ὑπῆρχαν ἄλλες δύο συγγενεῖς κατηγορίες («ἀπασχολούμενοι εἰς ὀρυχεῖα, μεταλλεῖα, λατομεῖα καί γεωτρήσεις» καί «ἀπασχολούμενοι εἰς μεταφορᾶς καί ἐπικοινωνίας»), οἱ ὁποῖες δέν ὑπάρχουν ἀπό τό 1970-71 καί μετά. Ἡ ὀνοματολογία πού ἔχει χρησιμοποιηθεῖ γιά τίς προηγούμενες ἀκαδημαϊκές χρονιές παρουσιάζει οὐσιαστικές διαφορές, καί γι' αὐτό εἶναι δύσκολα συγκρίσιμη.

4) Ἔμποροι, πωληταί καί ἕτερα συναφῆ ἐπαγγέλματα
5) Γεωργικά, ἁλιευτικά καί δασικά ἐπαγγέλματα
6) Τεχνῖται καί ἐργάται (ἐκτός γεωργίας) καί χειρισταί μεταφορικῶν μέσων
7) Προσωπικαί ὑπηρεσίαι καί ψυχαγωγίας
8) Ἐργάται μή δυνάμενοι νά ταξινομηθοῦν κατ' ἐπάγγελμα
9) Ἔνοπλοι δυνάμεις
10) Συνταξιοῦχοι ἐν γένει, εἰσοδηματίαι, ἀνάπηροι κτλ.
11) Μή δηλώσαντες

Γιά τό θέμα πού μᾶς ἐνδιαφέρει, δηλαδή γιά τήν ταξινόμηση τῶν σχολῶν ὡς πρός τήν προέλευση τῶν φοιτητῶν τους καί γιά τίς σχέσεις πού ὑπάρχουν ἀνάμεσα στήν κοινωνικοεπαγγελματική προέλευση καί τή σχολή φοίτησης, ἕνα βασικό πρόβλημα εἶναι ἡ ὀρθότητα καί ἡ λειτουργικότητα τῶν κατηγοριῶν πού ἀπαρτίζουν τήν ὀνοματολογία πού χρησιμοποιεῖται, γιατί εἶναι φανερό πώς ἡ προσέγγιση τῆς πραγματικότητας πού προσφέρει ἡ ΠΑΑ εἶναι μεγαλύτερη καί πιστότερη, ἄν οἱ κατηγορίες αὐτές δέν ἀποτελοῦν ἀμάλγαμα ἀλλά ἀνταποκρίνονται σέ σημαίνουσες μεταβλητές.[20] Εἶναι πιθανόν ὅτι, ἄν ἡ κατάταξη τῶν φοιτητῶν εἶχε γίνει ὡς πρός κοινωνικές κατηγορίες καί ὄχι ὡς πρός ἐπαγγελματικές ὁμάδες, τά ἀποτελέσματα τῆς ἀνάλυσης θά ἦταν λεπτομερέστερα καί οὐσιαστικότερα. Στό συγκεκριμένο ὅμως παράδειγμα ἡ διαφοροποίηση τῶν σχολῶν ὡς πρός τήν κοινωνικοεπαγγελματική προέλευση τῶν φοιτητῶν τους εἶναι τόσο ἔντονη, ὥστε νά μειώνει σημαντικά τίς ἐνδεχόμενες ἀτέλειες τῆς ὀνοματολογίας πού χρησιμοποιεῖ ἡ ΕΣΥΕ.[21]

2.2. *Ἡ ἀνάλυση τοῦ πίνακα*

2.2.1. Γιά τήν ἐφαρμογή τῆς ΠΑΑ, ἡ κατηγορία 8, πού ἀφοροῦσε ἐλάχιστα ἄτομα (127 συνολικά), συγχωνεύτηκε μέ τήν κατηγορία 6, πού θεωρήθηκε ὡς ἡ πιό συγγενής, καί ἔτσι ὁ πίνακας τόν ὁποῖο τελικά ἀναλύουμε εἶναι ἕνας πίνακας 10×75 (βλ. πίνακα). Ἐπίσης ἡ κατηγορία 11 («μή δηλώσαντες») πάρθηκε ὡς «συμπληρωματική»,[22] ὥστε νά ἀποφευχθεῖ ἡ περίπτωση ἡ κατηγορία αὐτή νά ἀλλοιώσει τή μορφή τῆς προβολῆς τοῦ νέφους. Τό προφίλ μιᾶς γραμμῆς (δηλαδή μιᾶς σχολῆς ἤ ἑνός τμήματος) εἶναι ἐπομένως ἡ σειρά τῶν 9 ποσοστῶν τῶν φοιτητῶν τῆς συγκεκριμένης σχολῆς πού ἀνήκουν (δηλαδή ὁ πατέρας τους) σέ κάθε μιά ἀπό τίς διάφορες ἐπαγγελματικές κατηγορίες. Μέ βάση τό προφίλ της, κάθε σχολή παριστάνεται στό χῶρο τῶν 9 διαστάσεων ἀπό ἕνα σημεῖο. Δύο σχολές θά παριστάνονται ἀπό τό ἴδιο σημεῖο, ἄν τά προφίλ τους εἶναι ἀκριβῶς τά ἴδια, δηλαδή ἄν ἡ κατανομή τῶν φοιτητῶν, πού δήλωσαν ἐπάγγελμα πατρός, στίς διάφορες ἐπαγγελματικές κατηγορίες εἶναι ἡ ἴδια, ἄσχετα ἀπό τό συνολικό ἀριθμό τῶν φοιτητῶν τῆς κάθε σχολῆς.[23] Γιά νά μετρήσουμε τήν ὁμοιότητα ἤ τήν ἀνομοιότητα τῶν προφίλ δύο σχολῶν, δηλαδή τήν ἀπόσταση τῶν δύο σημείων πού τίς παριστάνουν, χρησιμοποιοῦμε τόν τύπο (1) τῆς § 1.2.[24]

Ὅπως ὁρίζονται τά προφίλ τῶν σχολῶν καί οἱ ἀποστάσεις μεταξύ τους, μέ τόν ἴδιο τρόπο ὁρίζονται καί τά προφίλ τῶν ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν καί οἱ ἀποστάσεις μεταξύ τους. Τέλος, μέ βάση τή διαδικασία πού περιγράφτηκε στήν § 1.2., γίνεται, διαδοχικά, ὁ ὑπολογισμός τῶν παραγοντικῶν ἀξόνων.[25]

2.2.2. Ἀπό τή θέση τῶν ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν στό ἐπίπεδο πού ὁρίζουν οἱ δύο πρῶτοι ἄξονες, ὅπως δίνεται στό διάγραμμα τοῦ σχήματος 1, φαίνεται ἡ ἔντονη διαφοροποίησή τους. Τό σχῆμα 1 μᾶς ἐπιτρέπει ἐπίσης μιά πρώτη ταξινόμηση τῶν ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν ὡς πρός τό συγκεκριμένο φαινόμενο. Μία τελείως ξεχωριστή ὁμάδα ἀποτελοῦν τά «γεωργικά κτλ. ἐπαγγέλματα» πού δέν γει-

20. Ἀντίστροφα, ἡ ΠΑΑ μπορεῖ νά χρησιμοποιηθεῖ γιά τόν προσδιορισμό τῶν κατηγοριῶν μιᾶς νέας ὀνοματολογίας, πιό λειτουργικῆς ὡς πρός τό συγκεκριμένο φαινόμενο, στό βαθμό πού ἐπιτρέπει τήν ταξινόμηση τῶν διαφόρων κατηγοριῶν καί τόν ἐντοπισμό τῶν μεταξύ τους σχέσεων.

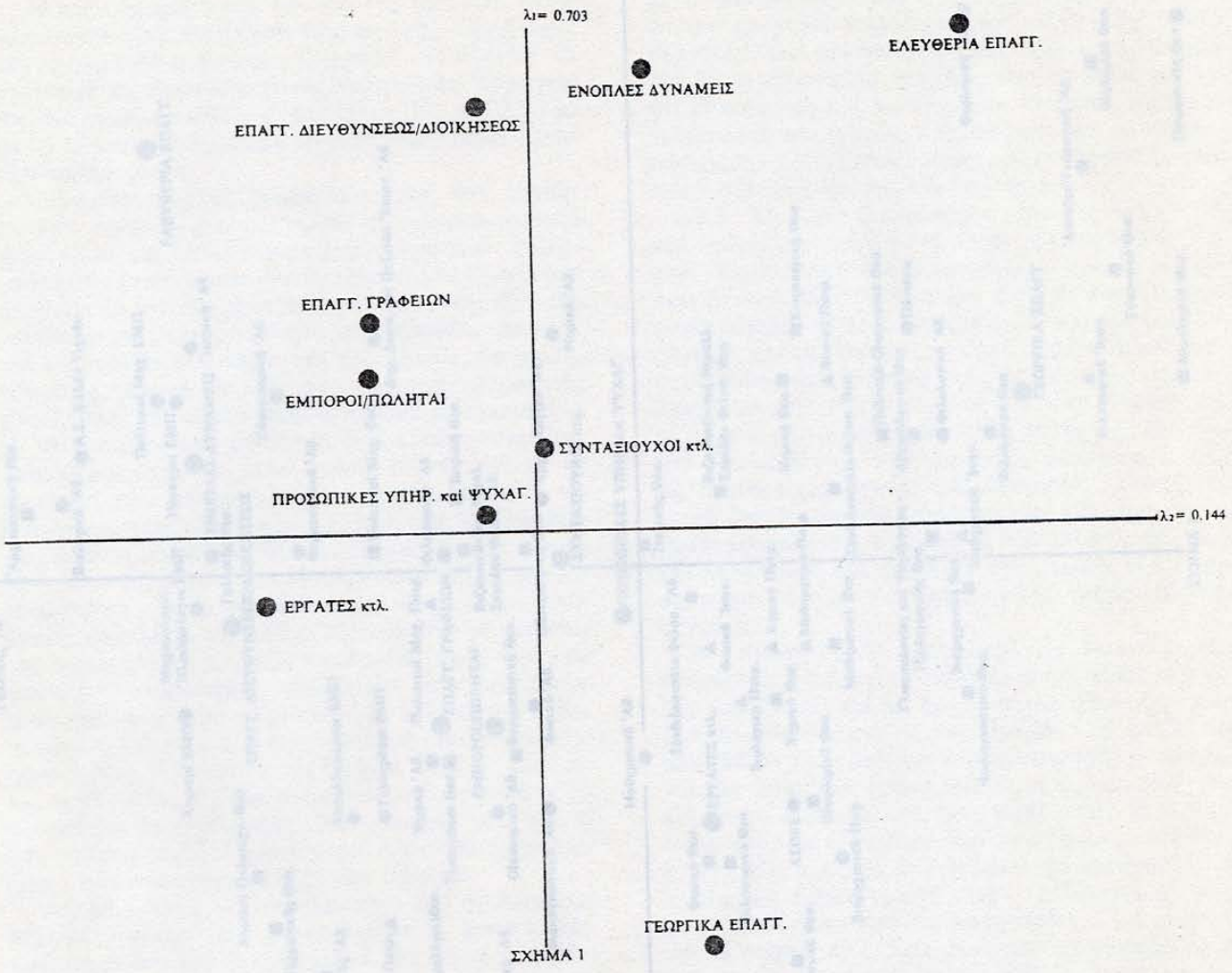
21. Δέν θά ἐπεκταθοῦμε σ' αὐτό τό θέμα γιατί, 1) ἡ ΠΑΑ ἀρχίζει ἀπό τή στιγμή πού ἔχει ἤδη κατασκευαστεῖ ὁ βασικός πίνακας δεδομένων καί, 2) δέν διαθέταμε τήν ἀναλυτικότερη κατάταξη τῶν φοιτητῶν σέ ἐπαγγελματικές κατηγορίες (π.χ. μέ διψήφιο κωδικό), ὥστε νά ἔχουμε δυνατότητα ριζικῆς ἀναμόρφωσης τοῦ ἀρχικοῦ πίνακα.

22. Αὐτό σημαίνει ὅτι γιά τήν ἀνάλυση ἡ κατηγορία 11 θεωρήθηκε ἐφοδιασμένη μέ μάζα 0. Ἀφοῦ θεωρήθηκε ἡ κατηγορία «μή δηλώσαντες» ὡς συμπληρωματική, τό ποσοστό τῶν φοιτητῶν μιᾶς σχολῆς γιά κάθε ἐπαγγελματική κατηγορία ὑπολογίστηκε ὡς πρός τό σύνολο τῶν φοιτητῶν τῆς σχολῆς πού δήλωσαν τό ἐπάγγελμα τοῦ πατέρα τους καί ὄχι ὡς πρός τό γενικό σύνολο τῶν φοιτητῶν τῆς σχολῆς. Ἔτσι, ἐξαλείφονται οἱ διακυμάνσεις τῶν ποσοστῶν πού ὀφείλονται στό μεγαλύτερο ἤ μικρότερο ἀριθμό στήν κατηγορία «μή δηλώσαντες». Συνολικά, ἡ κατηγορία αὐτή περιλαμβάνει 1.063 ἄτομα, δηλαδή ποσοστό 1,3%.

23. Μ' ἄλλα λόγια, δύο γραμμές (ἀντιστ. στῆλες) τοῦ ἀρχικοῦ πίνακα θεωροῦμε ὅτι ταυτίζονται, ὅταν εἶναι ἀνάλογες. Ὑπάρχουν ἄλλες μέθοδοι τῆς Ἀνάλυσης Δεδομένων, ὅπου δύο γραμμές τοῦ πίνακα θεωροῦνται ὅτι ταυτίζονται μόνο ὅταν εἶναι ἀκριβῶς ἴσες. Ἡ χρησιμοποίηση τῆς μιᾶς ἤ τῆς ἄλλης μεθόδου ἐξαρτᾶται ἀπό τό ἀντικείμενο καί τό στόχο τῆς μελέτης.

24. Χάρη στήν ἰδιότητα τῆς «ἰσοδυναμίας κατανομῆς» (βλ. § 1.2.2.) ἡ χ^2 – ἀπόσταση ἔχει τό προτέρημα νά μειώγει τίς συνέπειες πού πιθανόν ἔχει μιά αὐθαιρεσία τῆς ὀνοματολογίας. Ἐπίσης, σταθμίζοντας κάθε δρο της μέ τό ἀντίστροφο τοῦ βάρους τῆς ἀντίστοιχης στήλης ἔχει τό πλεονέκτημα, σέ ἀντίθεση πρός τήν εὐκλείδεια ἀπόσταση, νά μειώνει τίς συνέπειες πού ἔχουν οἱ μεγάλες διαφορές μεταξύ τῶν μαζῶν τῶν διαφόρων στηλῶν, δηλαδή τῶν διαφόρων ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν. Βλ. Benzecri, J.-P., ὅ.π., τόμ II, σσ. 133-166.

25. Ὁ πρῶτος ἄξονας στή συγκεκριμένη περίπτωση ἑρμηνεύει τό 70,3% τῆς συνολικῆς ἀδράνειας, ὁ δεύτερος τό 14,4%, ἐνῶ ὁ τρίτος μόνο τό 4,3% καί οἱ ὑπόλοιποι ἀκόμα λιγότερο. Ἑπομένως, τό ἐπίπεδο πού ὁρίζουν οἱ δύο πρῶτοι ἄξονες ἑρμηνεύει τό 84,7% τῆς συνολικῆς ἀδράνειας τοῦ ἀρχικοῦ πίνακα, ποσοστό ἀρκετά ἱκανοποιητικό, ὥστε, γιά μιά πρώτη μελέτη τοῦ φαινομένου, νά μποροῦμε νά ἀρκεστοῦμε στήν προσέγγιση αὐτή, δηλαδή

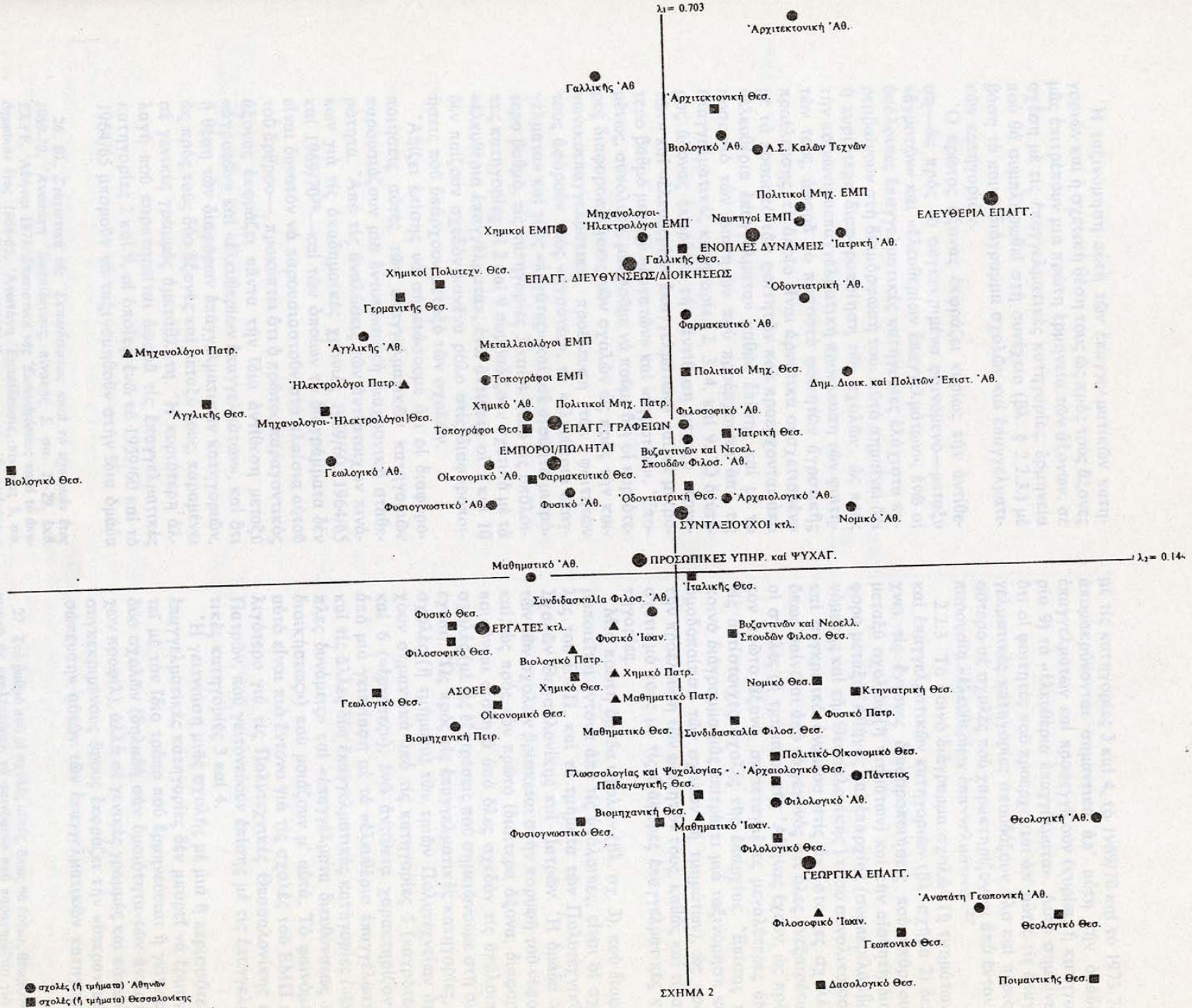


ΣΧΗΜΑ 1

τονεύουν μέ καμιά ἄλλη ἐπαγγελματική κατηγορία καί ἀπέχουν σημαντικά ἀπό τήν τομή τῶν ἀξόνων (πού ἀντιστοιχεῖ στό μέσο ὅρο ὡς πρός ὅλες τίς σχολές). Μία ἄλλη ὁμάδα ἀποτελοῦν τά «ἐλευθέρια ἐπαγγέλματα», τά ὁποῖα ἀπέχουν ἐπίσης σημαντικά ἀπό τήν τομή τῶν ἀξόνων καί πρός τά ὁποῖα μοιάζουν—πάντα ὡς πρός τό συγκεκριμένο φαινόμενο—οἱ «ἔνοπλες δυνάμεις» καί, λιγότερο, τά «ἐπαγγέλματα διευθύνσεως καί διοικήσεως». Οἱ ὑπόλοιπες ἐπαγγελματικές κατηγορίες πλησιάζουν περισσότερο πρός τό κέντρο τοῦ διαγράμματος ἀλλά χωρίζονται σαφῶς σέ τρεῖς ὁμάδες. Ἡ πρώτη ἀποτελεῖται μόνο ἀπό τούς «ἐργάτες», ἡ δεύτερη ἀπό τά «ἐπαγγέλματα γραφείου» καί τούς «ἔμπορους καί πωλητές»—δύο ἐπαγγελματικές κατηγορίες πού παρουσιάζουν ἔντονη ὁμοιότητα—, καί ἡ τρίτη ἀπό τίς «προσωπικές ὑπηρεσίες» καί τούς «συνταξιούχους κτλ.»— δύο κατηγορίες πού βρίσκονται πολύ κοντά στό κέντρο τοῦ διαγράμματος καί ἐπομένως παίζουν πολύ μικρό ρόλο στή διαφοροποίηση τῶν σχολῶν ὡς πρός τίς ἐπαγγελματικές κατηγορίες.

στήν προβολή σχολῶν καί ἐπαγγελμάτων στό ἐπίπεδο πού ὁρίζουν οἱ δύο πρῶτοι ἄξονες. Ἀναλυτικά, γιά τούς διάφορους παραγοντικούς ἄξονες ἔχουμε:

Ἄξονας	Ποσοστό ἑρμηνευόμενης ἀδράνειας λ_i	Ἀθροιστικό ποσοστό $\Sigma\lambda_i$
1	70,259	70,259
2	14,436	84,695
3	4,343	89,039
4	3,240	92,278
5	2,471	94,750
6	2,120	96,869
7	1,760	98,629
8	1,371	100,000


λ1 = 0.703
λ2 = 0.144
Αρχιτεκτονική Αθ.
Γαλλικής Αθ
Αρχιτεκτονική Θεσ.
Βιολογικό Αθ.
Α.Σ. Καλών Τεχνών
Πολιτικοί Μηχ. ΕΜΠ
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ ΕΠΑΓΓ.
Μηχανολογοι-Ηλεκτρολόγοι ΕΜΠ
Ναυπηγοί ΕΜΠ
Χημικοί ΕΜΠ
ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ
Ιατρική Αθ.
Γαλλικής Θεσ.
Χημικοί Πολυτεχν. Θεσ.
ΕΠΑΓΓ. ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΣ/ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ
Οδοντιατρική Αθ.
Γερμανικής Θεσ.
Φαρμακευτικό Αθ.
Μηχανολόγοι Πατρ.
Αγγλικής Αθ.
Μεταλλειολόγοι ΕΜΠ
Πολιτικοί Μηχ. Θεσ.
Δημ. Διοικ. καί Πολιτών Επιστ. Αθ.
Ηλεκτρολόγοι Πατρ.
Τοπογράφοι ΕΜΠ
Αγγλικής Θεσ.
Χημικό Αθ.
Πολιτικοί Μηχ. Πατρ.
Φιλοσοφικό Αθ.
Μηχανολογοι-Ηλεκτρολόγοι Θεσ.
Τοπογράφοι Θεσ.
ΕΠΑΓΓ. ΓΡΑΦΕΙΩΝ
Ιατρική Θεσ.
ΕΜΠΟΡΟΙ/ΠΩΛΗΤΑΙ
Βυζαντινών καί Νεοελ. Σπουδών Φιλοσ. Αθ.
Γεωλογικό Αθ.
Βιολογικό Θεσ.
Οικονομικό Αθ.
Φαρμακευτικό Θεσ.
Φυσιογνωστικό Αθ.
Φυσικό Αθ.
Οδοντιατρική Θεσ.
Αρχαιολογικό Αθ.
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΙ κτλ.
Νομικό Αθ.
Μαθηματικό Αθ.
ΠΡΟΣΩΠΙΚΕΣ ΥΠΗΡ. καί ΨΥΧΑΓ.
Ιταλικής Θεσ.
Συνδιδασκαλία Φιλοσ. Αθ.
Φυσικό Θεσ.
ΕΡΓΑΤΕΣ κτλ.
Φυσικό Ιωαν.
Βυζαντινών καί Νεοελλ. Σπουδών Φιλοσ. Θεσ.
Φιλοσοφικό Θεσ.
Βιολογικό Πατρ.
Χημικό Πατρ.
Χημικό Θεσ.
Νομικό Θεσ.
Κτηνιατρική Θεσ.
ΑΣΟΕΕ
Γεωλογικό Θεσ.
Μαθηματικό Πατρ.
Οικονομικό Θεσ.
Φυσικό Πατρ.
Βιομηχανική Πειρ.
Μαθηματικό Θεσ.
Συνδιδασκαλία Φιλοσ. Θεσ.
Πολιτικό-Οικονομικό Θεσ.
Γλωσσολογίας καί Ψυχολογίας - Παιδαγωγικής Θεσ.
Αρχαιολογικό Θεσ.
Πάντειος
Φιλολογικό Αθ.
Βιομηχανική Θεσ.
Μαθηματικό Ιωαν.
Θεολογική Αθ.
Φυσιογνωστικό Θεσ.
Φιλολογικό Θεσ.
ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΠΑΓΓ.
Ανωτάτη Γεωπονική Αθ.
Φιλοσοφικό Ιωαν.
Θεολογικό Θεσ.
Γεωπονικό Θεσ.
Δασολογικό Θεσ.
Ποιμαντικής Θεσ.
σχολές (ή τμήματα) Αθηνών
σχολές (ή τμήματα) Θεσσαλονίκης
σχολές (ή τμήματα) Πατρών καί Ιωαννίνων

ΣΧΗΜΑ 2

'Η ταξινόμηση αὐτή τῶν ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν καί ἡ σχετική θέση τους ὡς πρός τούς ἄξονες μᾶς ἐπιτρέπουν μιά πρώτη ἑρμηνεία τῶν ἀξόνων, σέ σχέση μέ τίς ἐπαγγελματικές κατηγορίες. ἑρμηνεία πού θά συμπληρωθεῖ στή συνέχεια (βλ. § 2.2.3.) μέ βάση τό κοινό διάγραμμα σχολῶν καί ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν.

'Ο πρῶτος ἄξονας ἐκφράζει κυρίως τήν ἀντίθεση—ὡς πρός τό συγκεκριμένο φαινόμενο—μεταξύ «ἀγροτῶν» καί «ἐλευθερίων ἐπαγγελμάτων», ἐνῶ οἱ ὑπόλοιπες ἐπαγγελματικές κατηγορίες ἐλάχιστα παρεμβαίνουν στή διαμόρφωσή του. Αὐτό σημαίνει ὅτι ἡ κυριότερη διαφοροποίηση τῶν σχολῶν, ὡς πρός τήν κοινωνικοεπαγγελματική προέλευση τῶν φοιτητῶν τους, ἀφορᾶ τό ποσοστό φοιτητῶν ἀγροτικῆς προέλευσης, τό ὁποῖο εἶναι ἀρνητικά συσχετισμένο μέ τό ποσοστό τῶν φοιτητῶν πού προέρχονται ἀπό «ἐλευθέρια ἐπαγγέλματα» καθώς ἐπίσης καί μέ τό ποσοστό τῶν φοιτητῶν πού προέρχονται ἀπό τίς ἐπαγγελματικές κατηγορίες 2, 3, 4, καί 9. 'Ο δεύτερος ἄξονας ἐκφράζει τήν ἀντίθεση μεταξύ «ἐργατῶν» καί «ἐλευθερίων ἐπαγγελμάτων» καί σέ μικρότερο βαθμό μεταξύ «ἐργατῶν» καί «ἀγροτῶν». 'Επομένως, συνολικά, μποροῦμε νά ποῦμε ὅτι οἱ κυριότερες διαφοροποιήσεις τῶν σχολῶν ὡς πρός τήν κοινωνικοεπαγγελματική προέλευση τῶν φοιτητῶν τους ἀφοροῦν τούς «ἀγρότες», τά «ἐλευθέρια ἐπαγγέλματα» καί τούς «ἐργάτες» καί, σέ αἰσθητά μικρότερο βαθμό, τίς κατηγορίες 3 καί 4.'Από τίς ὑπόλοιπες κατηγορίες οἱ 2 καί 9 συμβαδίζουν σχετικά μέ τά «ἐλευθέρια ἐπαγγέλματα», ἐνῶ ἀντίθετα οἱ 7 καί 10 δέν παίζουν σχεδόν κανένα ρόλο στίς διαφοροποιήσεις πού ὑπάρχουν μεταξύ τῶν σχολῶν.

'Αξίζει ἐπίσης νά σημειώσουμε ὅτι οἱ διαφοροποιήσεις αὐτές τῶν ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν παρουσιάζουν μιά ἐντυπωσιακή διαχρονική σταθερότητα. 'Από τίς ἀναλύσεις τῶν ἀντίστοιχων πινάκων γιά τίς ἀκαδημαϊκές χρονιές 1959/60, 1964/65 καί 1969/70[26]—καί τῶν ὁποίων τά διαγράμματα δέν εἶναι δυνατόν νά παρουσιαστοῦν στά πλαίσια αὐτοῦ τοῦ ἄρθρου—, προκύπτει ὅτι ὁ πρῶτος παραγοντικός ἄξονας ἐκφράζει πάντα τήν ἴδια ἀντίθεση μεταξύ «ἀγροτῶν» καί «ἐλευθερίων ἐπαγγελμάτων», καί ὅτι ἡ θέση τῶν διαφόρων ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν, ὡς πρός τούς δύο ἄξονές καί μεταξύ τους, παραμένει σέ γενικές γραμμές ἀμετάβλητη. 'Η κυριότερη ἀλλαγή πού παρατηρεῖται ἀφορᾶ τίς ἐπαγγελματικές κατηγορίες 2 καί 9, οἱ ὁποῖες, ἐνῶ τό 1959/60 καί τό 1964/65 μποροῦν νά ταξινομηθοῦν στήν ἴδια ὁμάδα μέ τίς κατηγορίες 3 καί 4, τό 1969/70 καί τό 1973/74 ἀπομακρύνονται σημαντικά ἀπ' αὐτή τήν ὁμάδα ἐπαγγελμάτων καί προσεγγίζουν (κυρίως ἡ κατηγορία 9) τά «ἐλευθέρια ἐπαγγέλματα». Αὐτό σημαίνει ὅτι οἱ φοιτητές πού προέρχονται ἀπ' αὐτές τίς ἐπαγγελματικές κατηγορίες σπουδάζουν ὅλο καί περισσότερο σέ σχολές πού χαρακτηρίζονται ἀπό ἔντονη παρουσία «ἐλευθερίων ἐπαγγελμάτων».[27]

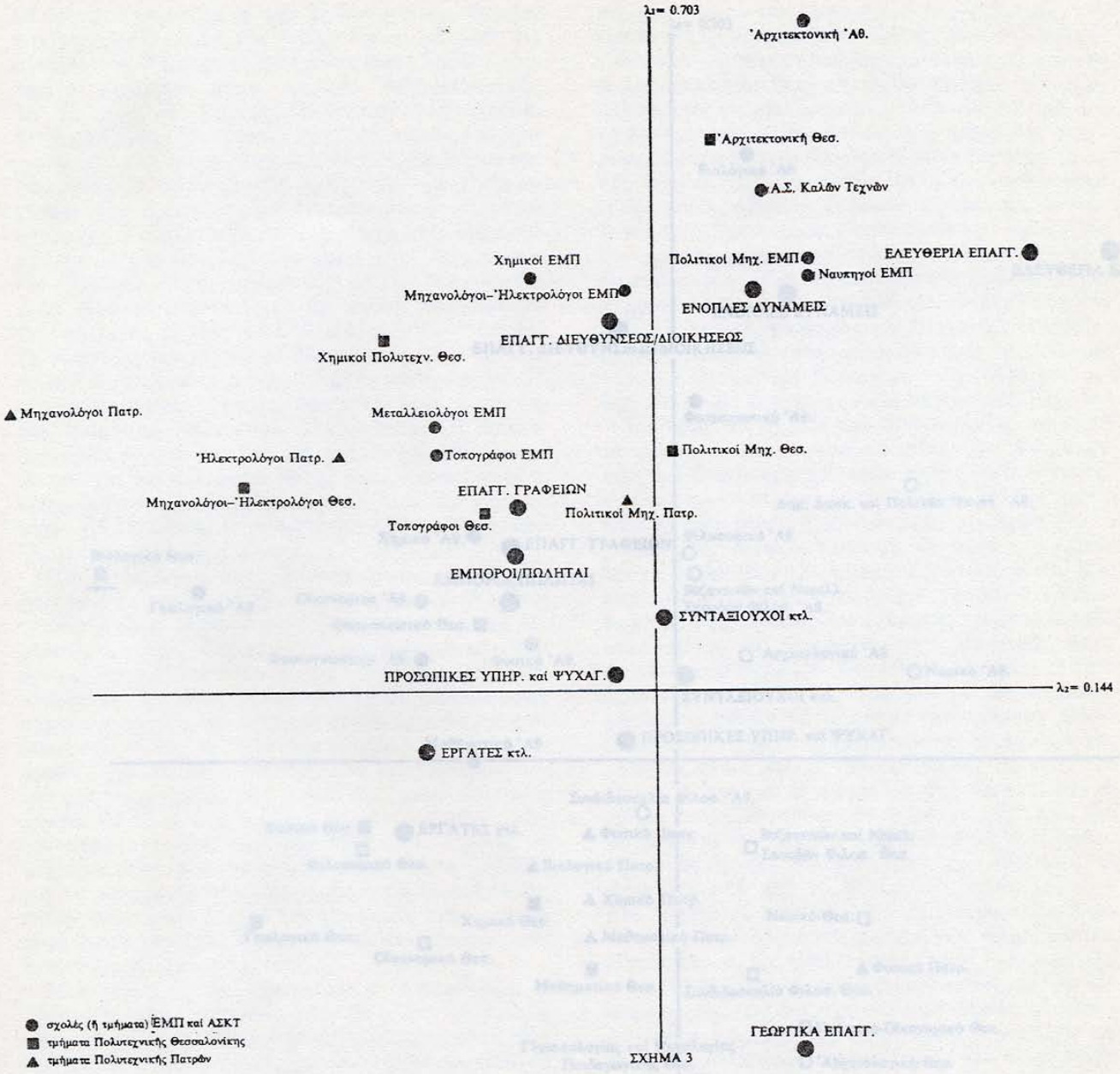
2.2.3. Τό κοινό διάγραμμα σχολῶν (ἤ τμημάτων) καί ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν (βλ. σχῆμα 2) δείχνει τίς ἔντονες διαφοροποιήσεις πού ὑπάρχουν μεταξύ σχολῶν (ἤ τμημάτων) καί τήν αἰσθητή διαφορά μεταξύ 'Αθήνας καί ἐπαρχίας (συμπεριλαμβανόμενης καί τῆς Θεσσαλονίκης) τόσο συνολικά ὅσο καί συγκριτικά ἀνάμεσα στίς ἀντίστοιχες σχολές. ὅπως φαίνεται ἀπό τό γεγονός ὅτι ὅλες ἀνεξαιρέτως οἱ σχολές (ἤ τμήματα) τῆς 'Αθήνας ἔχουν, ὡς πρός τόν πρῶτο ἄξονα, συντεταγμένες μεγαλύτερες ἀπό τίς ἀντίστοιχες σχολές τῆς ἐπαρχίας. 'Επίσης τό κοινό διάγραμμα μᾶς ἐπιτρέπει μιά ταξινόμηση καί ὁμοδοποίηση τῶν σχολῶν (ἤ τμημάτων), ὡς πρός τήν προέλευση τῶν φοιτητῶν τους, καθώς καί τό συσχετισμό τους μέ τίς διάφορες ἐπαγγελματικές κατηγορίες.

Μιά πρώτη ὁμάδα σχολῶν (βλ. σχ. 3), πού διαφοροποιεῖται ἔντονα ἀπό τίς ὑπόλοιπες, εἶναι οἱ σχολές τοῦ ΕΜΠ, καί τά τμήματα τῶν Πολυτεχνικῶν Σχολῶν Θεσσαλονίκης καί Πατρῶν. 'Η ὁμάδα αὐτῶν τῶν σχολῶν βρίσκεται στήν κορυφή τοῦ νέφους καί, ὡς πρός τόν πρῶτο ἰδιαίτερα ἄξονα, διαφοροποιοῦνται αἰσθητά ἀπό ὅλες σχεδόν τίς ὑπόλοιπες σχολές (μέ τίς ἐξαιρέσεις πού σημειώνουμε στή συνέχεια). 'Ως πρός τίς ἐπαγγελματικές κατηγορίες, οἱ σχολές (ἤ τμήματα) τῶν τριῶν Πολυτεχνείων ἀπέχουν σημαντικά ἀπό τίς κατηγορίες 5 («ἀγρότες») καί 6 («ἐργάτες»), ἐνῶ ἀντίθετα χαρακτηρίζονται ἀπό μιά γειτνίαση μέ τά «ἐλευθέρια ἐπαγγέλματα» καί τίς ἄλλες δύο ἐπαγγελματικές κατηγορίες («ἔνοπλες δυνάμεις» καί «ἐπαγγέλματα διευθύνσεως καί διοικήσεως») πού μοιάζουν μ' αὐτά. Τό φαινόμενο αὐτό εἶναι πιό ἔντονο γιά τίς σχολές τοῦ ΕΜΠ καί λιγότερο γιά τίς Πολυτεχνικές Θεσσαλονίκης καί Πατρῶν, πού γειτονεύουν ἐπίσης μέ τίς ἐπαγγελματικές κατηγορίες 3 καί 4.

'Η γειτνίαση μιᾶς σχολῆς μέ μιά ἤ περισσότερες ἐπαγγελματικές κατηγορίες δέν μπορεῖ νά ἑρμηνευτεῖ μέ τόν ἴδιο τρόπο πού ἑρμηνεύεται ἡ γειτνίαση δύο σχολῶν (δηλαδή σάν ὁμοιότητα τῶν ἀντίστοιχων προφίλ), ἀλλά σέ γενικές γραμμές καί κάτω ἀπό συγκεκριμένους ὅρους ἐκφράζει τήν «ὑπεραντιπροσώπευση» αὐτῶν τῶν ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν

26. Βλ. *Στατιστική τῆς 'Εκπαιδεύσεως κατά τό σχολικόν ἔτος 1969-70*, 'Ανωτάτη 'Εκπαίδευσις, πίνακας 5, σσ. 27-29, ἐκδ. ΕΣΥΕ, 'Αθῆναι 1971. *Στατιστική τῆς 'Εκπαιδεύσεως κατά τό ἀκαδημαϊκόν ἔτος 1964-65*, 'Ανωτάτη 'Εκπαίδευσις, πίνακας 5, σσ. 52-55, ἐκδ. ΕΣΥΕ, 'Αθῆναι 1967. *Στατιστική τῆς 'Εκπαιδεύσεως κατά τό ἀκαδημαϊκόν ἔτος 1959-60*, 'Ανωτάτη 'Εκπαίδευσις, πίνακας 8, σσ. 44-45, ἐκδ. ΕΣΥΕ, 'Αθῆναι 1962.

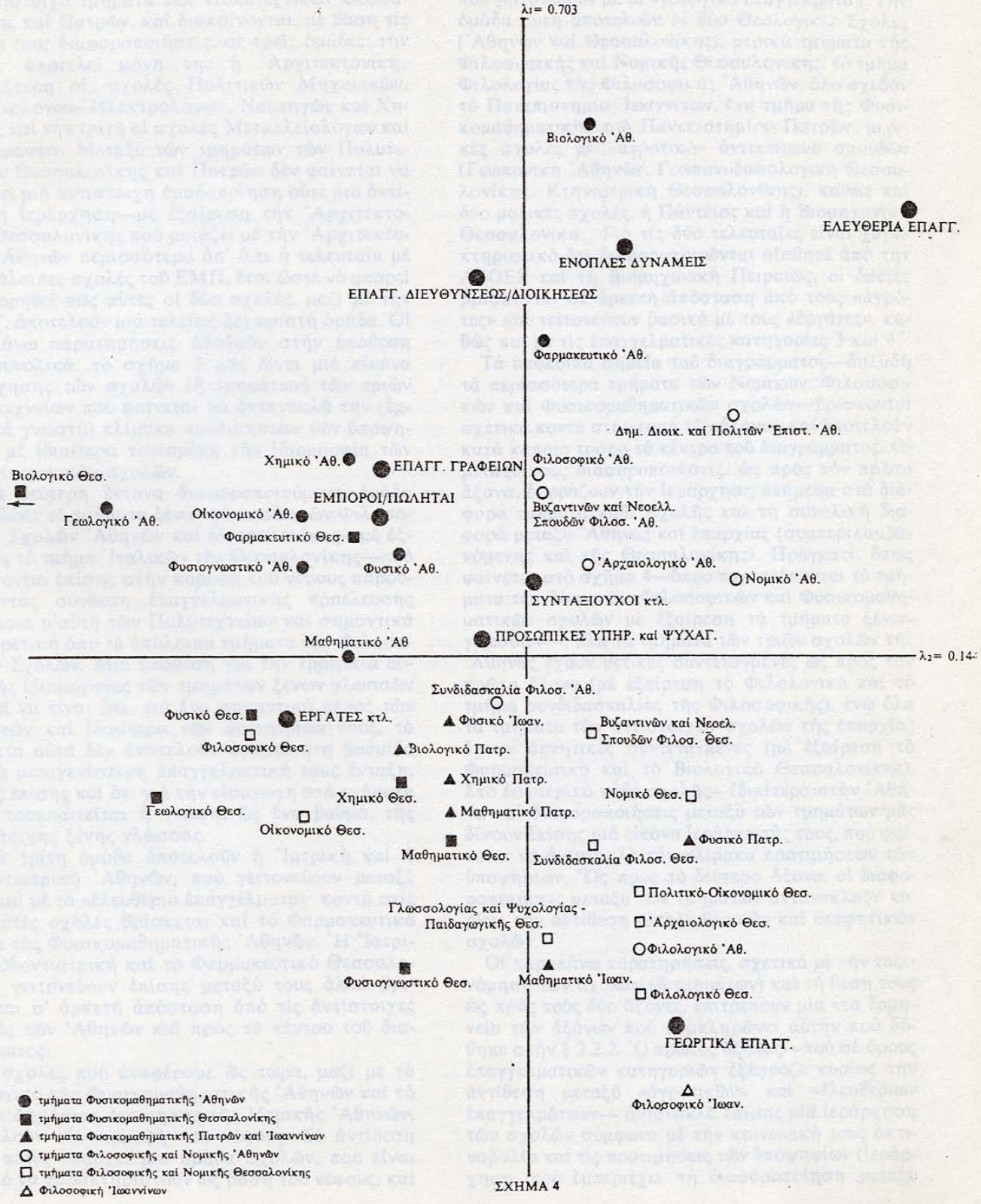
27. Στό βαθμό πού οἱ σχολές αὐτές, ὅπως θά δοῦμε, θεωροῦνται γενικά ὡς «καλύτερες», τό φαινόμενο πού παρατηρεῖται γιά τίς κατηγορίες 2 καί 9 θά μποροῦσε νά θεωρηθεῖ ὡς ἔνδειξη «κοινωνικῆς ἀνόδου».



ΣΧΗΜΑ 3

μεταξύ τῶν φοιτητῶν τῆς σχολῆς (βλ. § 1.2.3.). Ὁ ὅρος «ὑπεραντιπροσώπευση» (ἀντιστ. «ὑποαντιπροσώπευση») σημαίνει ὅτι ἡ ἀναλογία τῶν φοιτητῶν πού προέρχονται ἀπό μιά ἐπαγγελματική κατηγορία εἶναι μεγαλύτερη (ἀντιστ. μικρότερη) ἀπό τόν μέσον ὅρο γιά τό σύνολο τῶν ΑΕΙ. Στό βαθμό βέβαια πού αὐτός ὁ μέσος ὅρος ἀντανακλᾶ τήν ἀνισότητα, γιά τίς διάφορες ἐπαγγελματικές κατηγορίες, τῶν εὐκαιριῶν πρόσβασης στά ΑΕΙ, οἱ ὅροι «ὑπεραντιπροσώπευση» καί «ὑποαντιπροσώπευση» ἐκφράζουν τίς διαφοροποιήσεις παίρνοντας ὡς βάση αὐτό τό βαθμό ἀνισότητας.

Οἱ σχολές (ἤ τμήματα) τῶν τριῶν Πολυτεχνείων, παρόλο πού μποροῦμε νά θεωρήσουμε ὅτι ἀποτελοῦν μιά ἑνιαία ὁμάδα, παρουσιάζουν καί μεταξύ τους σημαντικές διαφοροποιήσεις. Οἱ σχολές τοῦ ΕΜΠ ἐμφανίζουν μεγαλύτερη συνάφεια πρός τίς ὁμάδες τῶν ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν 1, 2 καί 9 ἀπ' ὅ,τι


λ1= 0.703
Βιολογικό Ἀθ.
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ ΕΠΑΓΓ.
ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ
ΕΠΑΓΓ. ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΣ/ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ
Φαρμακευτικό Ἀθ.
Δημ. Διοικ. καί Πολιτῶν Ἐπιστ. Ἀθ.
Χημικό Ἀθ.
ΕΠΑΓΓ. ΓΡΑΦΕΙΩΝ
Φιλοσοφικό Ἀθ.
Βιολογικό Θεσ.
ΕΜΠΟΡΟΙ/ΠΩΛΗΤΑΙ
Βυζαντινῶν καί Νεοελλ. Σπουδῶν Φιλοσ. Ἀθ.
Γεωλογικό Ἀθ.
Οἰκονομικό Ἀθ.
Φαρμακευτικό Θεσ.
Φυσιογνωστικό Ἀθ.
Φυσικό Ἀθ.
Ἀρχαιολογικό Ἀθ.
Νομικό Ἀθ.
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΙ κτλ.
Μαθηματικό Ἀθ
ΠΡΟΣΩΠΙΚΕΣ ΥΠΗΡ. καί ΨΥΧΑΓ.
λ2= 0.14
Συνδιδασκαλία Φιλοσ. Ἀθ.
Φυσικό Θεσ.
ΕΡΓΑΤΕΣ κτλ.
Φυσικό Ἰωαν.
Βυζαντινῶν καί Νεοελ. Σπουδῶν Φιλοσ. Θεσ.
Φιλοσοφικό Θεσ.
Βιολογικό Πατρ.
Χημικό Πατρ.
Χημικό Θεσ.
Νομικό Θεσ.
Γεωλογικό Θεσ.
Μαθηματικό Πατρ.
Οἰκονομικό Θεσ.
Φυσικό Πατρ.
Μαθηματικό Θεσ.
Συνδιδασκαλία Φιλοσ. Θεσ.
Πολιτικό-Οἰκονομικό Θεσ.
Γλωσσολογίας καί Ψυχολογίας - Παιδαγωγικῆς Θεσ.
Ἀρχαιολογικό Θεσ.
Φιλολογικό Ἀθ.
Φυσιογνωστικό Θεσ.
Μαθηματικό Ἰωαν.
Φιλολογικό Θεσ.
ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΠΑΓΓ.
Φιλοσοφικό Ἰωαν.
τμήματα Φυσικομαθηματικῆς Ἀθηνῶν
τμήματα Φυσικομαθηματικῆς Θεσσαλονίκης
τμήματα Φυσικομαθηματικῆς Πατρῶν καί Ἰωαννίνων
τμήματα Φιλοσοφικῆς καί Νομικῆς Ἀθηνῶν
τμήματα Φιλοσοφικῆς καί Νομικῆς Θεσσαλονίκης
Φιλοσοφική Ἰωαννίνων

ΣΧΗΜΑ 4

τά ἀντίστοιχα τμήματα τῶν Πολυτεχνικῶν Θεσσαλονίκης καί Πατρῶν, καί διακρίνονται, μέ βάση τίς μεταξύ τους διαφοροποιήσεις, σέ τρεῖς ὁμάδες: τήν πρώτη ἀποτελεῖ μόνη της ἡ Ἀρχιτεκτονική, τή δεύτερη οἱ σχολές Πολιτικῶν Μηχανικῶν, Μηχανολόγων-Ἠλεκτρολόγων, Ναυπηγῶν καί Χημικῶν, καί τήν τρίτη οἱ σχολές Μεταλλειολόγων καί Τοπογράφων. Μεταξύ τῶν τμημάτων τῶν Πολυτεχνικῶν Θεσσαλονίκης καί Πατρῶν δέν φαίνεται νά ὑπάρχει μιά ἀντίστοιχη ὁμαδοποίηση οὔτε μιά ἀντίστοιχη ἱεράρχηση—μέ ἐξαίρεση τήν Ἀρχιτεκτονική Θεσσαλονίκης πού μοιάζει μέ τήν Ἀρχιτεκτονική Ἀθηνῶν περισσότερο ἀπ' ὅ,τι ἡ τελευταία μέ τίς ὑπόλοιπες σχολές τοῦ ΕΜΠ. ἔτσι ὥστε νά μπορεῖ νά θεωρηθεῖ πώς αὐτές οἱ δύο σχολές, μαζί μέ τήν ΑΣΚΤ, ἀποτελοῦν μιά τελείως ξεχωριστή ὁμάδα. Οἱ παραπάνω παρατηρήσεις ὁδηγοῦν στήν ὑπόθεση ὅτι, συνολικά, τό σχῆμα 3 μᾶς δίνει μιά εἰκόνα ἱεράρχησης τῶν σχολῶν (ἤ τμημάτων) τῶν τριῶν Πολυτεχνείων πού φαίνεται νά ἀντανακλᾶ τήν (ἐμπειρικά γνωστή) κλίμακα προτιμήσεων τῶν ὑποψηφίων, μέ ἰδιαίτερα τονισμένη τήν ἰδιομορφία τῶν Ἀρχιτεκτονικῶν σχολῶν.

Μιά δεύτερη ἔντονα διαφοροποιούμενη ὁμάδα ἀποτελοῦν τά τμήματα ξένων γλωσσῶν τῶν Φιλοσοφικῶν Σχολῶν Ἀθηνῶν καί Θεσσαλονίκης—μέ ἐξαίρεση τό τμῆμα Ἰταλικῶν τῆς Θεσσαλονίκης—πού βρίσκονται ἐπίσης στήν κορυφή τοῦ νέφους παρουσιάζοντας σύνθεση ἐπαγγελματικῆς προέλευσης παρόμοια μ'αὐτή τῶν Πολυτεχνείων καί σημαντικά διαφορετική ἀπό τά ὑπόλοιπα τμήματα τῶν Φιλοσοφικῶν Σχολῶν. Μιά ὑπόθεση γιά τήν ἑρμηνεία αὐτῆς τῆς ἰδιομορφίας τῶν τμημάτων ξένων γλωσσῶν μπορεῖ νά εἶναι ὅτι, γιά ἕνα σημαντικό μέρος τῶν φοιτητῶν καί ἰδιαίτερα τῶν φοιτητριῶν τους, τά τμήματα αὐτά δέν ἀποτελοῦν ἀπαραίτητη βαθμίδα γιά τή μεταγενέστερη ἐπαγγελματική τους ἔνταξη, καθώς ἐπίσης καί ὅτι γιά τήν εἰσαγωγή στά τμήματα αὐτά προαπαιτεῖται ἡ γνώση, ὡς ἕνα βαθμό, τῆς ἀντίστοιχης ξένης γλώσσας.

Μιά τρίτη ὁμάδα ἀποτελοῦν ἡ Ἰατρική καί ἡ Ὀδοντιατρική Ἀθηνῶν, πού γειτονεύουν μεταξύ τους καί μέ τά «ἐλευθέρια ἐπαγγέλματα»· κοντά στίς δύο αὐτές σχολές βρίσκεται καί τό Φαρμακευτικό τμῆμα τῆς Φυσικομαθηματικῆς Ἀθηνῶν. Ἡ Ἰατρική, Ὀδοντιατρική καί τό Φαρμακευτικό Θεσσαλονίκης γειτονεύουν ἐπίσης μεταξύ τους ἀλλά βρίσκονται σ' ἀρκετή ἀπόσταση ἀπό τίς ἀντίστοιχες σχολές τῶν Ἀθηνῶν καί πρός τό κέντρο τοῦ διαγράμματος.

Οἱ σχολές πού ἀναφέραμε ὡς τώρα, μαζί μέ τό Βιολογικό τῆς Φυσικομαθηματικῆς Ἀθηνῶν καί τό τμῆμα Δημόσιας Διοίκησης τῆς Νομικῆς Ἀθηνῶν, ἀποτελοῦν τήν κορυφή τοῦ νέφους. Σέ ἀντίθεση πρός αὐτές ὑπάρχει μία ὁμάδα σχολῶν, πού εἶναι δυνατό νά χαρακτηριστοῦν ὡς βάση τοῦ νέφους, καί πού γειτονεύουν μέ τά «γεωργικά ἐπαγγέλματα». Τήν ὁμάδα αὐτή ἀποτελοῦν οἱ δύο Θεολογικές Σχολές (Ἀθηνῶν καί Θεσσαλονίκης), μερικά τμήματα τῆς Φιλοσοφικῆς καί Νομικῆς Θεσσαλονίκης, τό τμῆμα Φιλολογίας τῆς Φιλοσοφικῆς Ἀθηνῶν, ὅλο σχεδόν τό Πανεπιστήμιο Ἰωαννίνων, ἕνα τμῆμα τῆς Φυσικομαθηματικῆς τοῦ Πανεπιστημίου Πατρῶν, μερικές σχολές μέ «ἀγροτικό» ἀντικείμενο σπουδῶν (Γεωπονική Ἀθηνῶν, Γεωπονοδασολογική Θεσσαλονίκης, Κτηνιατρική Θεσσαλονίκης), καθώς καί δύο μαζικές σχολές, ἡ Πάντειος καί ἡ Βιομηχανική Θεσσαλονίκης. Γιά τίς δύο τελευταῖες εἶναι χαρακτηριστικό ὅτι διαφοροποιοῦνται αἰσθητά ἀπό τήν ΑΣΟΕΕ καί τή Βιομηχανική Πειραιῶς, οἱ ὁποῖες βρίσκονται σέ ἀρκετή ἀπόσταση ἀπό τούς «ἀγρότες» καί γειτονεύουν βασικά μέ τούς «ἐργάτες», καθώς καί μέ τίς ἐπαγγελματικές κατηγορίες 3 καί 4.

Τά ὑπόλοιπα σημεῖα τοῦ διαγράμματος—δηλαδή τά περισσότερα τμήματα τῶν Νομικῶν, Φιλοσοφικῶν καί Φυσικομαθηματικῶν σχολῶν—βρίσκονται σχετικά κοντά στήν τομή τῶν ἀξόνων καί ἀποτελοῦν κατά κάποιο τρόπο τό κέντρο τοῦ διαγράμματος. Οἱ μεταξύ τους διαφοροποιήσεις, ὡς πρός τόν πρῶτο ἄξονα, ἐκφράζουν τήν ἱεράρχηση ἀνάμεσα στά διάφορα τμήματα κάθε σχολῆς καί τή συνολική διαφορά μεταξύ Ἀθήνας καί ἐπαρχίας (συμπεριλαμβανόμενης καί τῆς Θεσσαλονίκης). Πράγματι, ὅπως φαίνεται στό σχῆμα 4—ὅπου παριστάνονται τά τμήματα τῶν Νομικῶν, Φιλοσοφικῶν καί Φυσικομαθηματικῶν σχολῶν μέ ἐξαίρεση τά τμήματα ξένων γλωσσῶν—, ὅλα τά τμήματα τῶν τριῶν σχολῶν τῆς Ἀθήνας ἔχουν θετικές συντεταγμένες ὡς πρός τόν πρῶτο ἄξονα (μέ ἐξαίρεση τό Φιλολογικό καί τό τμῆμα συνδιδασκαλίας τῆς Φιλοσοφικῆς), ἐνῶ ὅλα τά τμήματα τῶν ἀντίστοιχων σχολῶν τῆς ἐπαρχίας ἔχουν ἀρνητικές συντεταγμένες (μέ ἐξαίρεση τό Φαρμακευτικό καί τό Βιολογικό Θεσσαλονίκης). Στό ἐσωτερικό κάθε σχολῆς—ἰδιαίτερα στήν Ἀθήνα—οἱ διαφοροποιήσεις μεταξύ τῶν τμημάτων μᾶς δίνουν ἐπίσης μιά εἰκόνα ἱεράρχησής τους, πού φαίνεται νά ἀντανακλᾶ τήν κλίμακα προτιμήσεων τῶν ὑποψηφίων. Ὡς πρός τό δεύτερο ἄξονα, οἱ διαφοροποιήσεις μεταξύ τῶν τμημάτων ἀντανακλοῦν κυρίως τήν ἀντίθεση μεταξύ θετικῶν καί θεωρητικῶν σχολῶν.

Οἱ παραπάνω παρατηρήσεις, σχετικά μέ τήν ταξινόμηση τῶν σχολῶν (ἤ τμημάτων) καί τή θέση τους ὡς πρός τούς δύο ἄξονες, ἐπιτρέπουν μία νέα ἑρμηνεία τῶν ἀξόνων πού συμπληρώνει αὐτήν πού δόθηκε στήν § 2.2.2. Ὁ πρῶτος ἄξονας—πού σέ ὅρους ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν ἐξέφραζε κυρίως τήν ἀντίθεση μεταξύ «ἀγροτικῶν» καί «ἐλευθερίων ἐπαγγελμάτων»— ἀντανακλᾶ ἐπίσης μία ἱεράρχηση τῶν σχολῶν σύμφωνα μέ τήν κοινωνική τους ἀκτινοβολία καί τίς προτιμήσεις τῶν ὑποψηφίων (ἱεράρχηση πού ἐμπεριέχει τή διαφοροποίηση μεταξύ

'Αθήνας καί ἐπαρχίας). 'Η ταύτιση τῶν δύο ἑρμηνειῶν εἶναι ἰδιαίτερα σαφής γιά τήν κορυφή καί τή βάση τοῦ νέφους, πού ἀποτελοῦνται ἀντίστοιχα ἀπό τίς σχολές πού γειτονεύουν μέ τά «ἐλευθέρια» καί τά «ἀγροτικά» ἐπαγγέλματα. Ὅσον ἀφορᾶ τό δεύτερο ἄξονα, ἡ διπλή του ἑρμηνεία μᾶς προσφέρει μιά σημαντική ἔνδειξη γιά το συσχετισμό σχολῶν καί ἐπαγγελματικῶν κατηγοριῶν στό βαθμό πού, σέ ἐπίπεδο ἐπαγγελμάτων, διαφοροποιεῖ τίς κατηγορίες 3, 4 καί 6 ἀπό τίς κατηγορίες 1 καί 5, ἐνῶ σέ ἐπίπεδο σχολῶν διαφοροποιεῖ, μέ μερικές ἐξαιρέσεις, τίς θετικές ἀπό τίς θεωρητικές.

2.3. *Συμπεράσματα*

Τά βασικά συμπεράσματα πού ἀπορρέουν ἀπό τήν ἀνάλυση τοῦ πίνακα τῶν δεδομένων ἀφοροῦν τήν ἔντονη διαφοροποίηση/ἱεράρχηση τῶν σχολῶν, ὡς πρός τήν προέλευση τῶν φοιτητῶν τους, καί τίς σχέσεις πού ὑπάρχουν ἀνάμεσα στήν κοινωνικοεπαγγελματική καταγωγή καί τή σχολή φοίτησης, (λόγω ἐκλογῆς τοῦ ὑποψηφίου ἤ/ καί λόγω ἐπιλογῆς μέσω τοῦ συστήματος τῶν ἐξετάσεων). Οἱ σχέσεις αὐτές προσφέρουν ἐπίσης ὁρισμένες ἐνδείξεις ὅσον ἀφορᾶ τήν ἀνισότητα τῶν εὐκαιριῶν πρόσβασης στίς διάφορες σχολές τῶν ΑΕΙ, ἄν καί βασική ἐπιδίωξη αὐτοῦ τοῦ ἄρθρου δέν εἶναι ἡ μελέτη αὐτῆς τῆς ἀνισότητας ἀλλά ὁ ἐντοπισμός τοῦ τρόπου κατανομῆς καί τῶν διαφοροποιήσεών της κατά σχολή.[28]

Ὅπως διαπιστώθηκε, μιά σειρά σχολές (π.χ. σχολές Πολυτεχνείων—καί κυρίως 'Αρχιτέκτονες καί Πολιτικοί Μηχανικοί—'Ιατρική, 'Οδοντιατρική, Φαρμακευτική κτλ.) πού ὁδηγοῦν στήν ἀναπαραγωγή ἐλευθερίων ἐπαγγελμάτων, χαρακτηρίζονται ἐπίσης καί ἀπό μιά ὑπεραντιπροσώπευση τῶν φοιτητῶν, πού προέρχονται ἀπ' αὐτή τήν ἐπαγγελματική κατηγορία. Φυσικά, μιά λεπτομερέστερη ἀνάλυση ὡς πρός τό εἶδος τοῦ ἐλευθέριου ἐπαγγέλματος, θά μποροῦσε νά προσφέρει μερικές πολύ πιό συγκεκριμένες ἐνδείξεις σχετικά μέ τή διαδικασία ἐνδογενοῦς ἀναπαραγωγῆς αὐτῶν τῶν ἐπιστημονικοεπαγγελματικῶν ὁμάδων. 'Αντίθετα, μιά σειρά σχολές, πού ἔχουν ἄμεση σχέση μέ τήν ἀγροτική παραγωγή (π.χ. Γεωπονική, Κτηνιατρική κτλ.) καί μέ τήν ἐπίδραση τῆς κυρίαρχης, στίς ἀγροτικές περιοχές, ἰδεολογίας (Θεολογικές) ἤ ἀποτελοῦν εὔκολη διαδικασία ἔνταξης στήν κρατική μηχανή (Πάντειος, σχολές «παραγωγῆς» καθηγητῶν μέσης ἐκπαίδευσης, ὅπως π.χ. οἱ Θεολογικές καί τά Φιλολογικά τμήματα), χαρακτηρίζονται ἀπό μιά ὑπεραντιπροσώπευση τῶν γεωργικῶν ἐπαγγελμάτων.[29] Οἱ σχέσεις αὐτές καί οἱ διαφοροποιήσεις μεταξύ σχολῶν καθώς καί μεταξύ τῶν τμημάτων κάθε σχολῆς, καί συνολικά μεταξύ 'Αθήνας καί ἐπαρχίας, ὅπως λεπτομερέστερα παρουσιάστηκαν στήν § 2.2., ὁδηγοῦν σέ μιά ἱεράρχηση τῶν σχολῶν, πού φαίνεται νά ἀντανακλᾶ, σέ γενικές γραμμές, μιά ἱεράρχηση[30] πού ἐκφράζεται ἀπό τήν ἀντικειμενική κοινωνική θέση τῶν ἀποφοίτων τους καί καθορίζει τή γενικότερη κοινωνική ἀκτινοβολία κάθε σχολῆς, ὅπως αὐτή ὑλοποιεῖται στήν (ἐμπειρικά γνωστή) κλίμακα προτιμήσεων τῶν ὑποψηφίων.[31]

Φυσικά, πολλά ἀπό τά συμπεράσματα πού διατυπώθηκαν, μέ βάση τήν ἀνάλυση τοῦ ἀρχικοῦ πίνακα δεδομένων, εἶναι γνωστά (τουλάχιστον ἐμπειρικά) σ'αὐτούς πού ἔχουν ἀσχοληθεῖ ἐπιστημονικά ἤ /καί πρακτικά μέ τό συγκεκριμένο θέμα. Ὅπως καί ὁποιαδήποτε ἄλλη μέθοδος τῆς Περιγραφικῆς Στατιστικῆς, ἡ ΠΑΑ δέν προσθέτει πρωτογενεῖς «πληροφορίες» ἀλλά ἀναλύει καί ἐπεξεργάζεται τήν «πληροφορία» πού περιέχεται στόν πίνακα δεδομένων, προσφέροντας μιά συνθετική εἰκόνα της. Μέ τόν τρόπο αὐτό, διευκολύνει τῶν ἐντοπισμό τῶν σχέσεων καί τή διατύπωση τῶν ὑποθέσεων, πού θά ἀποτελέσουν τό ἀπαραίτητο ὑπόβαθρο μιᾶς γενικότερης ἑρμηνείας.

28. Σχετικά μέ τήν ἀνισότητα τῶν εὐκαιριῶν πρόσβασης στήν 'Ανώτατη 'Εκπαίδευση, βλ. ἐνδεικτικά 'Ι. Λαμπίρη-Δημάκη, *Πρός μίαν 'Ελληνικήν Κοινωνιολογίαν τῆς Παιδείας*, 2 τόμοι, ἐκδ. ΕΚΚΕ, 'Αθῆναι 1974, Μ. 'Ηλιού, «Γεωγραφική κατανομή ἐκπαιδευτικῶν εὐκαιριῶν», *'Επιθεώρηση Κοινωνικῶν 'Ερευνῶν*, τεῦχ. 28, σσ. 259-274, καί Κ. Τσουκαλᾶ, «'Ο κοινωνικός ρόλος τῆς ἐκπαιδεύσεως στή Νεώτερη 'Ελλάδα», *Μαθηματική 'Επιθεώρηση*, τεῦχ. 6 ('Ιούνης 1977), σσ. 44-74. Σχετικές μελέτες γίνονται ἐπίσης καί στά πλαίσια τοῦ τρίτου ἐκπαιδευτικοῦ προγράμματος τοῦ 'Υπ. Παιδείας.

29. Τό ἴδιο ἰσχύει, καί σέ μεγαλύτερο μάλιστα βαθμό, γιά τίς Παιδαγωγικές 'Ακαδημίες, ὅπως προκύπτει ἀπό μιά ἀνάλυση τῆς ἐπαγγελματικῆς καταγωγῆς τῶν σπουδαστῶν τους.

30. Θά πρέπει νά τονιστεῖ ὅτι γιά τούς συγγραφεῖς τοῦ ἄρθρου ἡ ἱεράρχηση αὐτή δέν ἔχει καμιά ἀπολύτως ἀξιολογική ἔννοια. Εἶναι ὅμως γνωστό ὅτι ἡ ἱεράρχηση τῶν σχολῶν (ὅπως καί ἡ ἱεράρχηση τῶν ἐπαγγελμάτων) ἀντιστοιχεῖ, στίς ἀτομικές καί συλλογικές παραστάσεις, μέ μία ἀξιολογική ἱεράρχηση. 'Η ἑρμηνεία, οἱ ἐπιπτώσεις καί ἡ διαδικασία ἀναπαραγωγῆς αὐτῆς τῆς ἀντιστοιχίας ξεφεύγουν προφανῶς ἀπό τά πλαίσια αὐτοῦ τοῦ ἄρθρου.

31. Τά συμπεράσματα αὐτοῦ τοῦ ἄρθρου ἀφοροῦν τή σχολή ὅπου φοιτᾶ ὁ φοιτητής καί ὄχι, φυσικά, τή σχολή ὅπου θά ἐπιθυμοῦσε νά φοιτήσει. Κι αὐτό γιατί, ἐκτός τῶν ἄλλων, δέν ἔχουν δημοσιευτεῖ τά ἀντίστοιχα στοιχεῖα. Τά στοιχεῖα ὅμως αὐτά ὑπάρχουν ἀπό τό 1964 καί μετά καί εἶναι ἡ σειρά προτίμησης τῶν διαφόρων σχολῶν, ὅπως τήν καθορίζουν οἱ ὑποψήφιοι. 'Η ἀνάλυση αὐτῶν τῶν προτιμήσεων θά μποροῦσε νά προσφέρει μερικά χρήσιμα συμπεράσματα ὡς πρό τήν ἱεράρχηση πού ἔχουν οἱ διάφορες σχολές στίς προτιμήσεις/ἐπιθυμίες τῶν ὑποψηφίων, δηλαδή ὡς πρός τήν εἰκόνα πού ἔχει τό κοινό γιά τίς διάφορες σχολές. Καί κυρίως μιά ἀνάλυση αὐτῶν τῶν προτιμήσεων σέ σχέση μέ τήν κοινωνικοεπαγγελματική καταγωγή θά ἔδειχνε ἴσως τό βαθμό ἀναπαραγωγῆς, στήν ἰδεολογία τῶν διαφόρων κοινωνικῶν στρωμάτων, μιᾶς συγκεκριμένης μορφωτικῆς (καί ἑπομένως ἐπαγγελματικῆς) ἱεράρχησης καθώς ἐπίσης καί τήν πορεία πού θεωρεῖται πιό πρόσφορη (καί βατή) γιά κοινωνική ἄνοδο.

Σπουδαστές ΑΕΙ (1973-74) κατά σχολή (ἤ τμῆμα) καί ἐπάγγελμα τοῦ πατέρα

Σχολή	Ἐλευθέρια ἐπαγγέλματα, τεχνικά καί ἕτερα παρεμφερῆ	Ἐπαγγέλματα διευθύνσεως καί διοικήσεως	Ἐπαγγέλματα ἀπασχολήσεως γραφείων καί ἕτερα συναφῆ	Ἔμποροι, πωληταί καί ἕτερα συναφῆ ἐπαγγέλματα	Γεωργικά, ἁλιευτικά καί δασικά ἐπαγγέλματα	Τεχνῖται καί ἐργάται (ἐκτός γεωργίας), χειρισταί μεταφορικῶν μέσων κτλ.	Προσωπικαί ὑπηρεσίαι καί ψυχαγωγίας	Ἔνοπλοι δυνάμεις	Συνταξιοῦχοι ἐν γένει, εἰσοδηματίαι, ἀνάπηροι κτλ.	Μή δηλώσαντες
Θεολογική Σχολή Ἀθηνῶν	61	7	32	34	192	93	17	1	36	26
Νομική Σχολή Ἀθηνῶν										
τμῆμα Νομικό	790	88	828	693	1.379	930	262	80	521	32
τμῆμα Δημοσίου Δικαίου καί Πολιτικῶν Ἐπιστημῶν	354	41	352	297	403	332	95	32	252	24
τμῆμα Οἰκονομικῶν Ἐπιστημῶν	309	39	498	483	536	630	150	52	325	15
Ἰατρική Σχολή Ἀθηνῶν	874	72	755	644	581	700	205	103	377	178
Ὀδοντιατρική Σχολή Ἀθηνῶν	240	16	211	177	193	234	62	23	107	13
Φιλοσοφική Σχολή Ἀθηνῶν										
συνδιδασκαλία (1ου ἔτους)	101	11	121	92	233	217	64	9	76	46
τμῆμα Φιλολογικό	48	3	84	57	221	137	34	4	48	1
τμῆμα Ἱστορικό-Ἀρχαιολογικό	167	19	218	169	309	244	67	19	177	55
τμῆμα Φιλοσοφικό	35	11	38	29	47	48	16	0	28	8
τμῆμα Βυζαντινῶν καί Νεοελληνικῶν Σπουδῶν	39	9	57	28	58	57	17	3	45	10
τμῆμα Ἀγγλικῆς γλώσσας	112	13	199	156	103	236	55	22	103	34
τμῆμα Γαλλικῆς γλώσσας	102	33	120	109	32	82	23	13	71	7
Φυσικομαθηματική Σχολή Ἀθηνῶν										
τμῆμα Βιολογικό	54	8	53	37	22	49	7	5	28	1
τμῆμα Γεωλογικό	33	0	69	42	48	88	14	4	20	4
τμῆμα Μαθηματικό	229	23	382	291	544	591	85	44	205	32
τμῆμα Φαρμακευτικό	148	13	164	151	131	163	34	11	68	29
τμῆμα Φυσικό	90	9	148	100	157	170	29	8	64	4
τμῆμα Φυσιογνωστικό	36	8	66	35	70	88	12	7	22	3
τμῆμα Χημικό	54	12	76	60	73	97	20	4	46	4
Θεολογική Σχολή Θεσσαλονίκης										
τμῆμα Θεολογίας	25	2	12	21	102	52	6	1	12	1
τμῆμα Ποιμαντικῆς	12	0	6	7	59	27	4	0	8	0
Νομική Σχολή Θεσσαλονίκης										
τμῆμα Νομικό	466	34	571	485	1.361	861	208	59	389	32
τμῆμα Οἰκονομικῶν Ἐπιστημῶν	141	34	324	327	653	581	80	30	199	27
τμῆμα Πολιτικῶν καί Οἰκονομικῶν Ἐπιστημῶν	17	3	29	29	81	44	9	3	24	5
Ἰατρική Σχολή Θεσσαλονίκης	424	55	459	452	664	616	124	123	263	23
Ὀδοντιατρική Σχολή Θεσσαλονίκης	148	14	159	184	246	238	30	27	91	3
Φιλοσοφική Σχολή Θεσσαλονίκης										
συνδιδασκαλία (1ου καί 2ου ἔτους)	99	18	123	155	364	238	46	10	101	22
τμῆμα Κλασικῶν Σπουδῶν	7	1	14	11	39	21	2	0	9	2
τμήματα Ἱστορικό καί Ἀρχαιολογίας	31	3	54	21	133	89	17	7	35	2
τμῆμα Φιλοσοφικό	2	1	7	7	12	11	4	1	7	0
τμῆμα Βυζαντινῶν καί Νεοελληνικῶν Σπουδῶν	19	5	17	27	49	37	11	1	11	4
τμήματα Γλωσσολογίας καί Ψυχολογίας-Παιδαγωγικῆς	15	1	41	26	89	51	8	3	21	3
τμῆμα Ἀγγλικῆς γλώσσας	90	14	182	156	99	277	65	18	97	10
τμῆμα Γαλλικῆς γλώσσας	65	5	72	43	40	70	18	6	32	3
τμῆμα Γερμανικῆς γλώσσας	12	3	10	15	7	21	2	0	7	1
τμῆμα Ἰταλικῆς γλώσσας	2	1	3	6	7	3	1	0	3	1

(συνέχεια)

Σπουδαστές ΑΕΙ (1973-74) κατά σχολή (ἤ τμῆμα) καί ἐπάγγελμα τοῦ πατέρα

Σχολή	Ἐλεύθερα ἐπαγγέλματα, τεχνικά καί ἄλλα παρεμφερῆ	Ἐπαγγέλματα διευθύνσεως καί διοικήσεως	Ἐπαγγέλματα ἀπασχολήσεως γραφείων καί ἄλλα συναφῆ	Ἔμποροι, πωληταί καί ἄλλα συναφῆ ἐπαγγέλματα	Γεωργικά, ἀλιευτικά καί βασικά ἐπαγγέλματα	Τεχνῖται καί ἐργάται (ἐκτός γεωργίας), χειρισταί μεταφορικῶν μέσων κτλ.	Προσωπικαί ὑπηρεσίαι καί ψυχαγωγίας	Ἔνοπλοι δυνάμεις	Συνταξιοῦχοι ἐν γένει, εἰσοδηματίαι, ἀνάπηροι κτλ.	Μή δηλώσαντες
Φυσικομαθηματική Σχολή Θεσσαλονίκης	105	16	191	146	412	335	48	13	113	1
τμῆμα Μαθηματικό	68	9	88	102	120	139	26	15	47	1
τμῆμα Φαρμακευτικό	66	6	162	148	234	219	28	7	94	7
τμῆμα Φυσικό	35	6	79	69	214	175	31	3	52	6
τμῆμα Φυσιογνωστικό	32	1	64	54	115	93	19	5	38	3
τμῆμα Χημικό	2	3	9	13	7	17	6	1	2	1
τμῆμα Βιολογικό	4	1	6	9	14	18	1	0	4	1
τμῆμα Γεωλογικό	64	6	78	63	193	119	20	12	41	5
Κτηνιατρική Σχολή Θεσσαλονίκης	45	5	69	76	327	141	33	5	53	3
Γεωπονοδασολογική Σχολή Θεσσαλονίκης	13	1	19	26	108	56	7	2	10	1
τμῆμα Γεωπονικό	176	11	161	165	177	224	40	19	90	24
τμῆμα Δασολογικό	128	13	112	103	44	101	25	11	53	12
Πολυτεχνική Σχολή Θεσσαλονίκης	51	5	72	44	65	99	21	12	27	4
τμῆμα Πολιτικῶν Μηχανικῶν	12	3	14	22	15	33	6	4	11	4
τμῆμα Ἀρχιτεκτόνων	15	4	19	16	11	25	5	2	7	4
τμῆμα Ἀγρονόμων-Τοπογράφων	68	8	91	102	415	237	32	4	66	4
τμῆμα Μηχανολόγων-Ἠλεκτρολόγων	54	1	79	66	237	181	31	5	29	2
τμῆμα Χημικῶν	28	3	48	48	85	62	20	2	32	0
Φιλοσοφική Σχολή Ἰωαννίνων	26	6	47	37	80	68	12	1	16	2
Φυσικομαθηματική Σχολή Ἰωαννίνων	67	11	149	120	283	203	59	9	64	8
τμῆμα Μαθηματικό	29	1	39	41	102	57	14	2	29	3
τμῆμα Φυσικό	18	1	26	20	55	53	10	4	18	3
Φυσικομαθηματική Σχολή Πατρῶν	43	8	62	53	47	94	10	9	19	4
τμῆμα Βιολογικό	10	3	17	10	6	31	2	0	9	1
τμῆμα Μαθηματικό	25	2	12	24	26	41	6	5	18	1
τμῆμα Φυσικό	251	26	215	185	150	211	61	32	91	8
τμῆμα Χημικό	152	19	196	126	106	160	55	25	75	14
Πολυτεχνική Σχολή Πατρῶν	35	4	36	23	26	33	5	8	14	0
τμῆμα Ἠλεκτρολόγων	150	18	131	106	26	88	23	24	57	9
τμῆμα Μηχανολόγων	49	6	67	55	31	55	14	5	30	2
τμῆμα Πολιτικῶν Μηχανικῶν	24	6	37	22	26	43	8	4	7	3
Σχολή Πολιτικῶν Μηχανικῶν ΕΜΠ	61	5	90	55	63	110	22	8	32	4
Σχολή Μηχανολόγων-Ἠλεκτρολόγων ΕΜΠ	274	65	698	710	1.319	1.150	276	46	425	67
τμῆμα Μηχανολόγων-Ἠλεκτρολόγων	500	52	746	638	2.190	1.132	276	68	552	123
τμῆμα Ναυπηγῶν	216	55	661	648	1.301	1.185	214	45	369	24
Σχολή Ἀρχιτεκτόνων ΕΜΠ	176	30	415	410	1.193	757	159	33	276	26
Σχολή Χημικῶν Μηχανικῶν ΕΜΠ	43	6	55	42	258	107	37	8	41	8
τμῆμα Χημικῶν Μηχανικῶν	41	12	25	24	18	45	5	9	25	8
τμῆμα Μεταλλειολόγων										
Σχολή Ἀγρονόμων-Τοπογράφων ΕΜΠ										
/ ΣΟΕΕ										
Ἰάντειος ΑΣΠΕ										
Ἀνωτάτη Βιομηχανική Σχολή Πειραιῶς										
Ἀνωτάτη Σχολή Βιομηχανικῶν Σπουδῶν Θεσσαλονίκης										
Ἀνωτάτη Γεωπονική Σχολή Ἀθηνῶν										
Ἀνωτάτη Σχολή Καλῶν Τεχνῶν										
ΣΥΝΟΛΟ	8.607	1.065	11.639	10.277	19.436	16.320	3.570	1.200	6.864	1.063