ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Ανάλυση Δεδομένων Αξιολόγησης των Ελληνικών Πανεπιστημίων

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Φοιτητής: Αντώνιος Σφούνης, ΔΕ:20222

Επιβλέπων: Ιωάννης Δημοτίκαλης, επίκουρος καθηγητής

©
2026

HELLENIC MEDITERRANEAN UNIVERSITY
SCHOOL OF MANAGEMENT AND ECONOMICS SCIENCES
DEPARTMENT OF MANAGEMENT SCIENCE AND TECHNOLOGY

Analysis of Evaluation Data on Greek Universities

DIPLOMA THESIS

Student : Antonios Sfounis, 20222

Supervisor : Yiannis Dimotikalis, Assistant Professor

©
2026

<u>Υπεύθυνη Δήλωση</u>*: Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην πτυχιακή εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας του ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εξετάζει τη συγκριτική αποτίμηση των ελληνικών πανεπιστημίων μέσω ανάλυσης δεδομένων αξιολόγησης της ΕΘΑΑΕ για τα έτη 2022 και 2023. Σκοπός της είναι η ανάδειξη βασικών διαστάσεων διαφοροποίησης των ιδρυμάτων και η διαμόρφωση τυπολογιών, χωρίς την παραγωγή ενιαίας κατάταξης. Για τον σκοπό αυτό αξιοποιούνται ποσοτικές μέθοδοι πολυμεταβλητής ανάλυσης, και ειδικότερα η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (PCA) και η ανάλυση συσταδοποίησης (clustering), τόσο σε απόλυτα μεγέθη όσο και σε αναλογικούς δείκτες. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το ελληνικό πανεπιστημιακό σύστημα διαφοροποιείται κυρίως ως προς την κλίμακα, τους πόρους, την ερευνητική ένταση και τη ροή σπουδών, ενώ το ΕΛΜΕΠΑ εμφανίζει τυπολογική σταθερότητα, εντασσόμενο σε μια σταθερή ομάδα ιδρυμάτων την περίοδο 2022–2023. Η εργασία καταλήγει ότι η συνδυαστική χρήση PCA και clustering αποτελεί χρήσιμο εργαλείο ερμηνείας και διαχρονικής παρακολούθησης των προφίλ των ΑΕΙ.

Λέξεις-κλειδιά: ΕΘΑΑΕ, Ελληνικά Πανεπιστήμια, Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών, Συσταδοποίηση, Τυπολογία ΑΕΙ, Διασφάλιση Ποιότητας.

ABSTRACT

This diploma thesis examines the comparative assessment of Greek universities through the analysis of Hellenic Authority for Higher Education (HAHE) evaluation data for the years 2022 and 2023. Its main objective is to identify the key dimensions that differentiate institutions and to construct meaningful typologies, without producing a single ranking. To achieve this, quantitative multivariate methods are employed, namely Principal Component Analysis (PCA) and clustering analysis, applied to both absolute variables and ratio-based indicators. The findings show that the Greek higher education system varies mainly in terms of scale, resources, research intensity, and study-flow patterns, while Hellenic Mediterranean University displays typological stability, belonging to a stable core group of institutions during 2022–2023. The study concludes that the combined use of PCA and clustering provides a useful framework for interpreting institutional profiles and monitoring their changes over time.

Keywords: HAHE, Greek universities, principal component analysis, clustering, university typology, quality assurance.

Περιεχόμενα

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ 9

ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ 14

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ 16

Α) Γενικές συντομογραφίες 16

Α1) Ελληνόγλωσσες συντομογραφίες 16

Α2) Ξενόγλωσσες και διεθνείς συντομογραφίες 16

Β) Συντομογραφίες ελληνικών ιδρυμάτων 17

ΕΙΣΑΓΩΓΗ 18

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 21

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ 21

1.1 Έννοιες και θεωρίες της αξιολόγησης στην ανώτατη εκπαίδευση 21

1.1.1 Η έννοια και οι σκοποί της αξιολόγησης στην ανώτατη εκπαίδευση 21

1.1.2 Είδη και Μοντέλα Αξιολόγησης στην Ανώτατη Εκπαίδευση 23

1.1.3 Δείκτες Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση 27

1.1.4 Διεθνείς οίκοι αξιολόγησης πανεπιστημίων και κριτήρια αποτίμησης 31

1.1.5 Περιορισμοί και κριτική στη χρήση δεικτών και κατατάξεων πανεπιστημίων 34

1.2 Η ΕΘΑΑΕ και το πλαίσιο αξιολόγησης στην Ελλάδα 36

1.3 Ανασκόπηση βιβλιογραφίας για την ανάλυση δεδομένων αξιολόγησης πανεπιστημίων 40

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 44

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ 44

2.1 Τύπος έρευνας και ερευνητικός σχεδιασμός 44

2.2 Δεδομένα 45

2.3 Επεξεργασία δεδομένων 47

2.4 Στατιστικές μέθοδοι ανάλυσης 48

2.4.1 Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Component Analysis – PCA) ... 49
2.4.2 Ανάλυση Συσταδοποίησης (Clustering Analysis) ... 60
2.5 Το υπολογιστικό πακέτο IBM SPSS Statistics ... 69
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ... 71
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ... 71
3.1 Περιγραφική στατιστική και αποτύπωση του «χάρτη» της Ανώτατης Εκπαίδευσης στην Ελλάδα (ΕΘΑΑΕ, 2022) ... 71
3.1.1 Ο «χάρτης» της ελληνικής Ανώτατης Εκπαίδευσης ... 71
3.1.2 Δείκτες σχέσης φοιτητών και διδακτικού προσωπικού ... 73
3.1.3 Η χρηματοδότηση της Ανώτατης Εκπαίδευσης ... 74
3.1.4 Δυναμική εισαγωγής και ζήτησης ... 75
3.1.5 Συνολική σύνθεση ευρημάτων και μετάβαση στην πολυμεταβλητή ανάλυση ... 75
3.2 Δεδομένα ελληνικών πανεπιστημίων έτους 2023 ... 76
3.3 Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών για το 2022 χωρίς δείκτες ... 81
3.4 Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών για το 2022 με δείκτες ... 88
3.5 Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών για το 2023 χωρίς δείκτες ... 93
3.6 Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών για το 2023 με δείκτες ... 98
3.7 Αποτελέσματα συσταδοποίησης k-means ... 105
3.7.1 Clustering για το 2022 με δείκτες ... 105
3.7.2 Clustering για το 2023 με δείκτες ... 106
3.7.3 Συνοπτική σύγκριση clustering 2022 και 2023 ... 108
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ... 109
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ... 109
4.1 Σύγκριση PCA 2022 χωρίς δείκτες και με δείκτες – διαφορές, αξιοπιστία και τελικό σχήμα 2022 ... 109
4.2 Σύγκριση PCA 2023 χωρίς δείκτες και με δείκτες – διαφορές, αξιοπιστία και τελικό σχήμα 2023 ... 111

4.3 Clustering 2022 με δείκτες και 2023 με δείκτες – συμφωνία με PCA και τελικές κατανομές 114
4.4 Τυπολογικές ομάδες πανεπιστημίων 2022: κοινά χαρακτηριστικά και εξαιρέσεις 117
4.5 Μεταβολές στη σύνθεση των ομάδων το 2023 σε σχέση με το 2022 118
4.6 Αιτιολόγηση μεταβολών στη σύνθεση των ομάδων 2022–2023 119
4.7 Ανακεφαλαίωση – γενικά συμπεράσματα 121
4.8 Ειδικό συμπέρασμα για το ΕΛΜΕΠΑ 122
4.9 Μελλοντικές ιδέες και προτάσεις συνέχισης της έρευνας 124
4.10 Κατακλείδα 126
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 127
Α. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ 127
Β. ΕΛΛΗΝΙΚΗ 129
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α 130
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β 137
ΔΕΔΟΜΕΝΑ SPSS 2022 ΧΩΡΙΣ ΔΕΙΚΤΕΣ 137
ΔΕΔΟΜΕΝΑ SPSS 2022 ΜΕ ΔΕΙΚΤΕΣ 152
ΔΕΔΟΜΕΝΑ SPSS 2023 ΧΩΡΙΣ ΔΕΙΚΤΕΣ 167
ΔΕΔΟΜΕΝΑ SPSS 2023 ΜΕ ΔΕΙΚΤΕΣ 182
k-means Clustering SPSS 2022 ΜΕ ΔΕΙΚΤΕΣ 197
k-means Clustering SPSS 2023 ΜΕ ΔΕΙΚΤΕΣ 203

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1: Οι κύριοι σκοποί της αξιολόγησης στην ανώτατη εκπαίδευση..... 23
Πίνακας 1.2: Κατηγορίες, είδη και μοντέλα αξιολόγησης στην ανώτατη εκπαίδευση …….....25
Πίνακας 1.3: Βασικοί δείκτες ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση 29
Πίνακας 1.4: Κριτήρια ποιότητας δεικτών και σημασία τους για συγκριτική ανάλυση ΑΕΙ 30
Πίνακας 1.5: Βασικές παράμετροι και προσανατολισμός σημαντικών διεθνών κατατάξεων πανεπιστημίων, όπως αποτυπώνονται στις επίσημες μεθοδολογίες τους 32
Πίνακας 1.6: Κατηγορίες δεικτών αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται από την ΕΘΑΑΕ 38
Πίνακας 2.1: Σύνολα δεδομένων και εφαρμοζόμενες αναλύσεις…..... 44
Πίνακας 2.2: Ιδρύματα που εξαιρέθηκαν από το δείγμα και αιτιολόγηση αποκλεισμού ……..46
Πίνακας 2.3: Βασικοί στατιστικοί τύποι που συνδέονται με την εφαρμογή της PCA ……..53
Πίνακας 2.4: Κριτήρια επιλογής αριθμού κύριων συνιστωσών στην PCA 56
Πίνακας 2.5: Βασικά στοιχεία ερμηνείας της ανάλυσης PCA ……..... 58
Πίνακας 2.6: Βασικές μορφές περιστροφής και ερμηνευτική χρήση στην PCA 60
Πίνακας 2.7: Βασικές προσεγγίσεις συσταδοποίησης και χρήση τους στην παρούσα εργασία 64
Πίνακας 2.8: Κριτήρια επιλογής αριθμού συστάδων και αξιολόγησης λύσης clustering 66
Πίνακας 2.9: Εναλλακτικές προσεγγίσεις εφαρμογής clustering και σύνδεση με την PCA 68
Πίνακας 3.1: Βασικά μεγέθη του συστήματος ΑΕΙ, 2022–2023 …..... 77
Πίνακας 3.2: Σύγκριση ΕΛΜΕΠΑ, Πανεπιστημίου Κρήτης και Πολυτεχνείου Κρήτης σε επιλεγμένους δείκτες για το 2023…..... 79
Πίνακας 3.3: Σύνολα δεδομένων και στατιστικές αναλύσεις που εφαρμόστηκαν στο SPSS 80

Πίνακας 3.4: Δείκτης ΚΜΟ και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett για την PCA 2022 χωρίς δείκτες 83
Πίνακας 3.5: Ερμηνευτική απόδοση των τριών πρώτων συνιστωσών για την PCA 2022 χωρίς δείκτες…..... 85
Πίνακας 3.6: Δείκτης ΚΜΟ και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett για την PCA 2022 με δείκτες 90
Πίνακας 3.7: Ερμηνευτική απόδοση των πέντε συνιστωσών για την PCA 2022 με δείκτες 92
Πίνακας 3.8: Δείκτης ΚΜΟ και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett για την PCA 2023 χωρίς δείκτες ……..... 95
Πίνακας 3.9: Ερμηνευτική απόδοση των πέντε συνιστωσών για την PCA 2023 χωρίς δείκτες ……..... 97
Πίνακας 3.10: Δείκτης ΚΜΟ και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett για την PCA 2023 με δείκτες 100
Πίνακας 3.11: Ερμηνευτική απόδοση των πέντε συνιστωσών για την PCA 2023 με δείκτες 102
Πίνακας 3.12: Τελική σύνθεση των clusters για το 2022 με δείκτες..... 106
Πίνακας 3.13: Τελική σύνθεση των clusters για το 2023 με δείκτες 107
Πίνακας 4.1: Σύγκριση PCA 2022 χωρίς δείκτες και με δείκτες ως προς τις διαφορές και την αξιοπιστία..... 110
Πίνακας 4.2: Τελικός πίνακας PCA 2022 χωρίς και με δείκτες – συμπυκνωμένη σύνοψη ομάδων ……..... 111
Πίνακας 4.3: Σύγκριση PCA 2023 χωρίς δείκτες και με δείκτες ως προς τις διαφορές και την αξιοπιστία……..... 112
Πίνακας 4.4: Τελικός πίνακας PCA 2023 χωρίς και με δείκτες – συμπυκνωμένη σύνοψη ομάδων 113
Πίνακας 4.5: Τελικές κατανομές clustering k-means σε βαθμολογίες συνιστωσών, με δείκτες, και σύντομη αιτιολόγηση ομάδων..... 114
Πίνακας 4.6: Κατανομή clusters ανά έτος, k-means με δείκτες 115
Πίνακας 4.7: Τελική τυπολογία πανεπιστημίων 2022, σύνθεση PCA και clustering……116
Πίνακας 4.8: Τελική τυπολογία πανεπιστημίων 2023, σύνθεση PCA και clustering 116

Πίνακας 4.9: Μεταβολές ομάδων το 2023 – τι διατηρείται, τι προστίθεται και τι αποχωρεί 118
Πίνακας 4.10: Μετακινήσεις ιδρυμάτων μεταξύ ομάδων 2022–2023 και τεκμηριωμένες ερμηνείες 121
Πίνακας 4.11: Συνοπτικός χάρτης μελλοντικών ιδεών..... 125

ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Α

Πίνακας Α.1: Δείκτες αναλογίας φοιτητών προς μέλη ΔΕΠ για το ΕΛΜΕΠΑ και τον εθνικό μέσο όρο, 2022 130
Πίνακας Α.2: Μέση ετήσια συνολική χρηματοδότηση ανά φοιτητή για το ΕΛΜΕΠΑ και επιλεγμένες τιμές σύγκρισης, 2022 131
Πίνακας Α.3: Μεταβολή αριθμού επιτυχόντων στο ΕΛΜΕΠΑ και στο σύνολο του συστήματος Ανώτατης Εκπαίδευσης, 2021–2022 131
Πίνακας Α.4: Ανθρώπινο δυναμικό στο σύνολο των ΑΕΙ και στο ΕΛΜΕΠΑ, 2023 131
Πίνακας Α.5: Βασικές μεταβολές χρηματοδότησης των ΑΕΙ μεταξύ 2022 και 2023 132
Πίνακας Α.6: Δείκτες φοιτητών ανά μέλος ΔΕΠ για το ΕΛΜΕΠΑ και τον εθνικό μέσο όρο, 2022–2023 ……..... 132
Πίνακας Α.7: Τελικό αρχείο εισόδου της PCA για το 2022 χωρίς δείκτες..... 133
Πίνακας Α.8: Τελικό αρχείο εισόδου της PCA για το 2022 με δείκτες..... 134
Πίνακας Α.9: Τελικό αρχείο εισόδου της PCA για το 2023 χωρίς δείκτες 135
Πίνακας Α.10: Τελικό αρχείο εισόδου της PCA για το 2023 με δείκτες 136

ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Β

SPSS OUTPUT
Πίνακας Β.3.3.α-ιδ: PCA 2022 χωρίς δείκτες……..... 137–151
Πίνακας Β.3.4.α-ιδ: PCA 2022 με δείκτες 152–166
Πίνακας Β.3.5.α-ιδ: PCA 2023 χωρίς δείκτες..... 167–181
Πίνακας Β.3.6.α-ιδ: PCA 2023 με δείκτες..... 182–196
Ως εξής για κάθε σετ:
α: Περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών (Descriptive Statistics)
β: Πίνακας συνδιακυμάνσεων των μεταβλητών (Covariance Matrix)
γ: Πίνακας συσχετίσεων Pearson των μεταβλητών (Correlation Matrix)

δ: Αντίστροφος πίνακας συσχετίσεων της PCA (Inverse Correlation Matrix)
ε: Δείκτης KMO και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett (KMO and Bartlett's Test)
στ: Πίνακες anti-image της PCA (Anti-image Matrices)
ζ: Κοινοτικές διακυμάνσεις των μεταβλητών της PCA (Communalities)
η: Συνολική εξηγούμενη διακύμανση της PCA (Total Variance Explained)
θ: Πίνακας αρχικών φορτίσεων συνιστωσών της PCA (Component Matrix)
ι: Περιστρεφόμενος πίνακας φορτίσεων Varimax (Rotated Component Matrix)
ια: Πίνακας μετασχηματισμού συνιστωσών (Component Transformation Matrix)
ιβ: Αναπαραγόμενος πίνακας συσχετίσεων (Reproduced Correlations)
ιγ: Πίνακας συντελεστών βαθμολογιών συνιστωσών (Component Score Coefficient Matrix)
ιδ: Πίνακας συνδιακυμάνσεων βαθμολογιών συνιστωσών (Component Score Covariance Matrix)

K-means Clustering

Πίνακας Β.3.7.1.α: Αρχικά κέντρα συστάδων της ανάλυσης k-means για το 2022 με δείκτες (Initial Cluster Centers)..... 197
Πίνακας Β.3.7.1.β: Ιστορικό επαναλήψεων της ανάλυσης k-means για το 2022 με δείκτες (Iteration History)……..... 198
Πίνακας Β.3.7.1.γ: Τελικά κέντρα συστάδων της ανάλυσης k-means για το 2022 με δείκτες (Final Cluster Centers) 199
Πίνακας Β.3.7.1.δ: Αποστάσεις μεταξύ τελικών κέντρων συστάδων της ανάλυσης k-means για το 2022 με δείκτες (Distances between Final Cluster Centers)..... 200
Πίνακας Β.3.7.1.ε: Ανάλυση διακύμανσης των συνιστωσών στην ανάλυση k-means για το 2022 με δείκτες (ANOVA) 200
Πίνακας Β.3.7.1.στ: Πλήθος περιπτώσεων ανά συστάδα της ανάλυσης k-means για το 2022 με δείκτες (Number of Cases in each Cluster)..... 201
Πίνακας Β.3.7.1.ζ: Αντιστοίχιση ιδρυμάτων σε συστάδες της ανάλυσης k-means για το 2022 με δείκτες (Cluster Membership) 201
Πίνακας Β.3.7.2.α: Αρχικά κέντρα συστάδων της ανάλυσης k-means για το 2023 με δείκτες (Initial Cluster Centers) 203
Πίνακας Β.3.7.2.β: Ιστορικό επαναλήψεων της ανάλυσης k-means για το 2023 με δείκτες (Iteration History) 204

Πίνακας Β.3.7.2.γ: Τελικά κέντρα συστάδων της ανάλυσης k-means για το 2023 με δείκτες (Final Cluster Centers) 204
Πίνακας Β.3.7.2.δ: Αποστάσεις μεταξύ τελικών κέντρων συστάδων της ανάλυσης k-means για το 2023 με δείκτες (Distances between Final Cluster Centers) 205
Πίνακας Β.3.7.2.ε: Ανάλυση διακύμανσης των συνιστωσών στην ανάλυση k-means για το 2023 με δείκτες (ANOVA)..... 205
Πίνακας Β.3.7.2.στ: Πλήθος περιπτώσεων ανά συστάδα της ανάλυσης k-means για το 2023 με δείκτες (Number of Cases in each Cluster)..... 206
Πίνακας Β.3.7.2.ζ: Αντιστοίχιση ιδρυμάτων σε συστάδες της ανάλυσης k-means για το 2023 με δείκτες (Cluster Membership)..... 206

ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.1: Βασικοί άξονες ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση..... 31
Σχήμα 1.2: Ροή διαδικασίας αξιολόγησης των ΑΕΙ σύμφωνα με το πλαίσιο της ΕΘΑΑΕ 39
Σχήμα 2.1: Σχηματική απεικόνιση της μετάβασης από τον αρχικό χώρο δεδομένων στον χώρο των κύριων συνιστωσών (PC1–PC2) μέσω PCA…..... 50
Σχήμα 3.1: Ο χάρτης της ελληνικής ανώτατης εκπαίδευσης (2022)..... 72
Σχήμα 3.2: Μέση ετήσια συνολική χρηματοδότηση ανά φοιτητή ανά ίδρυμα για το 2022, σε ευρώ, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΘΑΑΕ……..... 74
Σχήμα 3.3: Μέση ετήσια συνολική χρηματοδότηση ανά φοιτητή ανά ίδρυμα για το 2023, σε ευρώ, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΘΑΑΕ 78
Σχήμα 3.4: Θερμική απεικόνιση του πίνακα συσχετίσεων Pearson των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στην PCA 2022 χωρίς δείκτες …..... 82
Σχήμα 3.5: Συνεισφορά των πέντε διατηρούμενων συνιστωσών στη συνολική διακύμανση για την PCA 2022 χωρίς δείκτες 84
Σχήμα 3.6: Διάγραμμα διασποράς των 22 πανεπιστημίων στον χώρο των δύο πρώτων κύριων συνιστωσών για την PCA 2022 χωρίς δείκτες……..... 86
Σχήμα 3.7: Θερμική απεικόνιση του πίνακα συσχετίσεων Pearson των δεικτών που χρησιμοποιήθηκαν στην PCA 2022 με δείκτες……..... 89
Σχήμα 3.8: Συνεισφορά των πέντε διατηρούμενων συνιστωσών στη συνολική διακύμανση για την PCA 2022 με δείκτες …..... 91
Σχήμα 3.9: Διάγραμμα διασποράς των 22 πανεπιστημίων στον χώρο των δύο πρώτων κύριων συνιστωσών για την PCA 2022 με δείκτες 93
Σχήμα 3.10: Θερμική απεικόνιση του πίνακα συσχετίσεων Pearson των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στην PCA 2023 χωρίς δείκτες..... 94
Σχήμα 3.11: Συνεισφορά των πέντε διατηρούμενων συνιστωσών στη συνολική διακύμανση για την PCA 2023 χωρίς δείκτες..... 96
Σχήμα 3.12: Διάγραμμα διασποράς των 22 πανεπιστημίων στον χώρο των δύο πρώτων κύριων συνιστωσών για την PCA 2023 χωρίς δείκτες..... 98
Σχήμα 3.13: Θερμική απεικόνιση του πίνακα συσχετίσεων Pearson των δεικτών που χρησιμοποιήθηκαν στην PCA 2023 με δείκτες …..... 99
Σχήμα 3.14: Συνεισφορά των πέντε διατηρούμενων συνιστωσών στη συνολική διακύμανση για την PCA 2023 με δείκτες..... 102

Σχήμα 3.15: Διάγραμμα διασποράς των 22 πανεπιστημίων στον χώρο των δύο πρώτων κύριων συνιστωσών για την PCA 2023 με δείκτες..... 104

ΣΧΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Β

Σχήμα Β.3.3.1: Διάγραμμα ιδιοτιμών των συνιστωσών για την PCA 2022 χωρίς δείκτες (Scree Plot) 149

Σχήμα Β.3.4.1: Διάγραμμα συνιστωσών στον περιστρεφόμενο χώρο για την PCA 2022 με δείκτες (Component Plot in Rotated Space)..... 164

Σχήμα Β.3.5.1: Διάγραμμα συνιστωσών στον περιστρεφόμενο χώρο για την PCA 2023 χωρίς δείκτες (Component Plot in Rotated Space)…..... 179

Σχήμα Β.3.6.1: Διάγραμμα συνιστωσών στον περιστρεφόμενο χώρο για την PCA 2023 με δείκτες (Component Plot in Rotated Space) ……..... 194

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Α) Γενικές συντομογραφίες

Α1) Ελληνόγλωσσες συντομογραφίες

Συντομογραφία	Πλήρης ονομασία ελληνικά	Πλήρης ονομασία αγγλικά / πρωτότυπο
ΑΔΙΠ	Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση	Hellenic Quality Assurance and Accreditation Agency
ΑΕΙ	Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα	Higher Education Institutions
ΔΕΠ	Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό	Academic Staff / Faculty
Ε&Α	Έρευνα και Ανάπτυξη	Research and Development
ΕΔΙΠ	Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό	Laboratory Teaching Staff
ΕΕΠ	Ειδικό Εκπαιδευτικό Προσωπικό	Special Teaching Staff
ΕΘΑΑΕ	Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης	Hellenic Authority for Higher Education
ΕΣΔΠ	Εσωτερικό Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας	Internal Quality Assurance System
ΕΤΕΠ	Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό	Special Technical Laboratory Staff
ΕΧΑΕ	Ευρωπαϊκός Χώρος Ανώτατης Εκπαίδευσης	European Higher Education Area
ΜΟΔΙΠ	Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας	Quality Assurance Unit
ΠΔΣ	Πρόγραμμα(τα) Διδακτορικών Σπουδών	Doctoral Programmes
ΠΜΣ	Πρόγραμμα(τα) Μεταπτυχιακών Σπουδών	Master’s Programmes
ΠΠΣ	Πρόγραμμα(τα) Προπτυχιακών Σπουδών	Undergraduate Programmes
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως	Government Gazette

Α2) Ξενόγλωσσες και διεθνείς συντομογραφίες

Συντομογραφία	Πλήρης ονομασία ελληνικά	Πλήρης ονομασία αγγλικά / πρωτότυπο
AHP	Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία	Analytic Hierarchy Process
ANOVA	Ανάλυση Διακύμανσης	Analysis of Variance
ARWU	Ακαδημαϊκή Κατάταξη Πανεπιστημίων Παγκοσμίως	Academic Ranking of World Universities
CIPP	Μοντέλο Πλαίσιο –Εισροές– Διαδικασία–Προϊόν	Context–Input–Process–Product
DEA	Ανάλυση Περιβάλλουσας Δεδομένων	Data Envelopment Analysis
ENQA	Ευρωπαϊκή Ένωση για τη Διασφάλιση της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση	European Association for Quality Assurance in Higher Education
ESG	Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές και Κατευθυντήριες Γραμμές για τη Διασφάλιση Ποιότητας	European Standards and Guidelines
EUA	Ένωση Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων	European University Association
HAHE	Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης	Hellenic Authority for Higher Education

IBM	International Business Machines	International Business Machines
k-means	Αλγόριθμος μη ιεραρχικής ομαδοποίησης	k-means clustering
KMO	Δείκτης Kaiser–Meyer–Olkin	Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy
MSA	Μέτρο Επάρκειας Δειγματοληψίας	Measure of Sampling Adequacy
OECD	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης	Organisation for Economic Co-operation and Development
PCA	Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών	Principal Component Analysis
QS	Quacquarelli Symonds	Quacquarelli Symonds
SCIE	Διευρυμένος Δείκτης Επιστημονικών Παραπομπών	Science Citation Index Expanded
SIR	Κατάταξη Ιδρυμάτων SCImago	SCImago Institutions Rankings
SPSS	Στατιστικό πακέτο IBM SPSS Statistics	IBM SPSS Statistics
SSCI	Δείκτης Παραπομπών Κοινωνικών Επιστημών	Social Sciences Citation Index
THE	Times Higher Education	Times Higher Education
THE WUR	Παγκόσμια Κατάταξη Πανεπιστημίων THE	THE World University Rankings
TOPSIS	Τεχνική κατάταξης με βάση την εγγύτητα στην ιδανική λύση	Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution
t-SNE	t-κατανεμημένη Στοχαστική Ενσωμάτωση Γειτόνων	t-distributed Stochastic Neighbor Embedding
UMAP	Ομοιόμορφη Προσέγγιση και Προβολή Πολλαπλότητας	Uniform Manifold Approximation and Projection

Β) Συντομογραφίες ελληνικών ιδρυμάτων

Συντομογραφία	Πλήρης ονομασία ελληνικά	Πλήρης ονομασία αγγλικά
ΑΠΘ	Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης	Aristotle University of Thessaloniki
ΑΣΚΤ	Ανώτατη Σχολή Καλών Τεχνών (εξαιρέθηκε)	Athens School of Fine Arts (excluded)
ΑΣΠΑΙΤΕ	Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και	School of Pedagogical and

	Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (εξαιρέθηκε)	Technological Education (excluded)
ΓΠΑ	Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών	Agricultural University of Athens
ΔΙΠΑΕ	Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος	International Hellenic University
ΔΠΘ	Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης	Democritus University of Thrace
ΕΑΠ	Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (εξαιρέθηκε)	Hellenic Open University (excluded)
ΕΚΠΑ	Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών	National and Kapodistrian University of Athens
ΕΛΜΕΠΑ	Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο	Hellenic Mediterranean University
ΕΜΠ	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	National Technical University of Athens
ΙΠ	Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Ionian University
ΟΠΑ	Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών	Athens University of Economics and Business
ΠΑ	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	University of the Aegean
ΠΑΔΑ	Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής	University of West Attica
ΠΑΘΕΣ	Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας	University of Thessaly
ΠΑΚΡΗ	Πανεπιστήμιο Κρήτης	University of Crete
ΠΑΜΑΚ	Πανεπιστήμιο Μακεδονίας	University of Macedonia
ΠΑΠΑΤ	Πανεπιστήμιο Πατρών	University of Patras
ΠΑΠΕΙ	Πανεπιστήμιο Πειραιώς	University of Piraeus
ΠΑΠΕΛ	Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου	University of the Peloponnese
ΠΔΜ	Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας	University of Western Macedonia
ΠΙ	Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων	University of Ioannina
ΠΟΚΡΗ	Πολυτεχνείο Κρήτης	Technical University of Crete
ΠΠΚΠΕ	Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών	Panteion University of Social and Political Sciences
ΣΙ	Σχολή Ικάρων (εξαιρέθηκε)	Hellenic Air Force Academy (excluded)
ΣΝΔ	Σχολή Ναυτικών Δοκίμων (εξαιρέθηκε)	Hellenic Naval Academy (excluded)
ΣΣΕ	Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων (εξαιρέθηκε)	Hellenic Army Academy (excluded)
ΧΠΑ	Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο	Harokopio University

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αξιολόγηση της ανώτατης εκπαίδευσης αποτελεί κρίσιμο πεδίο άσκησης εκπαιδευτικής πολιτικής, στρατηγικού σχεδιασμού και διασφάλισης ποιότητας, καθώς συνδέεται άμεσα με τη λογοδοσία, τη βελτίωση της λειτουργίας των ιδρυμάτων και τη συγκρισιμότητα των επιδόσεών τους. Στο σύγχρονο ακαδημαϊκό

περιβάλλον, η χρήση δεικτών για την αποτύπωση πτυχών της εκπαιδευτικής, ερευνητικής και διοικητικής λειτουργίας των πανεπιστημίων έχει ενισχυθεί σημαντικά, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Ωστόσο, η πολυδιάστατη φύση της πανεπιστημιακής πραγματικότητας καθιστά αναγκαία τη χρήση μεθόδων που δεν περιορίζονται σε απλές περιγραφές ή σε μονοδιάστατες κατατάξεις, αλλά επιτρέπουν τη διερεύνηση υποκείμενων δομών και τη διαμόρφωση ερμηνεύσιμων προφίλ ιδρυμάτων.

Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα πτυχιακή εργασία εξετάζει τα ελληνικά πανεπιστήμια μέσα από τα δεδομένα αξιολόγησης της Εθνικής Αρχής Ανώτατης Εκπαίδευσης (ΕΘΑΑΕ) για τα έτη 2022 και 2023. Σκοπός της είναι η συγκριτική αποτύπωση των ιδρυμάτων, η ανάδειξη βασικών διαστάσεων διαφοροποίησής τους και η διαμόρφωση τυπολογιών με βάση κοινά χαρακτηριστικά, χωρίς την παραγωγή μιας ενιαίας κατάταξης. Η επιλογή αυτή στηρίζεται στην παραδοχή ότι τα πανεπιστήμια διαφοροποιούνται όχι μόνο ως προς το μέγεθος, αλλά και ως προς την ένταση, την αποδοτικότητα, την ερευνητική δραστηριότητα και τη ροή σπουδών, στοιχεία που απαιτούν πολυμεταβλητή προσέγγιση για να ερμηνευθούν επαρκώς.

Η έρευνα ακολουθεί ποσοτική, δευτερογενή και διερευνητική προσέγγιση, με μονάδα ανάλυσης το ίδρυμα. Για κάθε έτος εξετάζονται δύο μορφές δεδομένων: απόλυτα μεγέθη και αναλογικοί ή κατά κεφαλήν δείκτες. Η μεθοδολογία βασίζεται στην Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Component Analysis – PCA), η οποία χρησιμοποιείται για τη μείωση της διάστασης και την ανάδειξη λανθανουσών δομών στα δεδομένα, καθώς και στην ανάλυση συσταδοποίησης (clustering), με στόχο την ομαδοποίηση των ιδρυμάτων σε σχετικά ομοιογενείς κατηγορίες. Με αυτόν τον τρόπο, επιδιώκεται τόσο η κατανόηση των βασικών αξόνων διαφοροποίησης των ελληνικών ΑΕΙ όσο και η κατασκευή μιας περισσότερο ερμηνευτικής τυπολογίας του συστήματος.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει, στο πλαίσιο της εργασίας, η θέση του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου (ΕΛΜΕΠΑ), καθώς η ανάλυση επιτρέπει την τοποθέτησή του μέσα στο ευρύτερο σύστημα των ελληνικών πανεπιστημίων και την αποτίμηση της τυπολογικής του σταθερότητας κατά την περίοδο 2022–2023. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το ΕΛΜΕΠΑ εντάσσεται σε μια σταθερή ομάδα ιδρυμάτων με συγγενή χαρακτηριστικά, γεγονός που ενισχύει τη σημασία της συγκριτικής πολυμεταβλητής προσέγγισης για την κατανόηση των θέσεων και των δυνατοτήτων εξέλιξης των επιμέρους ΑΕΙ.

Η εργασία διαρθρώνεται σε τέσσερα κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο της αξιολόγησης στην ανώτατη εκπαίδευση, οι βασικές έννοιες, οι δείκτες ποιότητας, οι διεθνείς κατατάξεις και το ελληνικό πλαίσιο της ΕΘΑΑΕ. Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται τα δεδομένα, η ερευνητική προσέγγιση και οι στατιστικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής, της PCA και της συσταδοποίησης για τα έτη 2022 και 2023. Τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο συντίθενται και ερμηνεύονται τα βασικά ευρήματα, εξετάζεται ειδικότερα η θέση του ΕΛΜΕΠΑ και διατυπώνονται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

1.1 Έννοιες και θεωρίες της αξιολόγησης στην ανώτατη εκπαίδευση

Το παρόν κεφάλαιο συγκροτεί το θεωρητικό πλαίσιο της μελέτης. Αρχικά οριοθετείται η έννοια της αξιολόγησης στην ανώτατη εκπαίδευση και αναλύονται οι βασικοί σκοποί της, με έμφαση στη βελτίωση της ποιότητας, στη λογοδοσία και στη διασφάλιση ποιότητας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται βασικά είδη και μοντέλα αξιολόγησης, καθώς και οι κύριες κατηγορίες δεικτών ποιότητας. Ακολουθεί συνοπτική αποτύπωση της μεθοδολογικής λογικής σημαντικών διεθνών κατατάξεων και των περιορισμών που συνοδεύουν τη χρήση δεικτών και rankings. Τέλος, παρουσιάζεται το ελληνικό πλαίσιο αξιολόγησης μέσω της ΕΘΑΑΕ, ώστε να τεκμηριωθεί η προέλευση των δεδομένων και η ανάγκη πολυμεταβλητής ανάλυσης στα επόμενα κεφάλαια.

1.1.1 Η έννοια και οι σκοποί της αξιολόγησης στην ανώτατη εκπαίδευση

Η αξιολόγηση στην ανώτατη εκπαίδευση αποτελεί σύνθετη και πολυδιάστατη διαδικασία, μέσω της οποίας αποτιμώνται η ποιότητα, η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα των ακαδημαϊκών δομών, λειτουργιών και αποτελεσμάτων. Στον Ευρωπαϊκό Χώρο Ανώτατης Εκπαίδευσης, η αξιολόγηση εντάσσεται στο ευρύτερο πλαίσιο της διασφάλισης ποιότητας, το οποίο συνδυάζει εσωτερικές και εξωτερικές διαδικασίες με στόχο τη συστηματική βελτίωση, την ενίσχυση της εμπιστοσύνης και τη διαφάνεια των προσφερόμενων προγραμμάτων σπουδών και των απονεμόμενων τίτλων (ENQA, 2015).

Στο πεδίο της ανώτατης εκπαίδευσης είναι αναγκαία η διάκριση μεταξύ αξιολόγησης, διασφάλισης ποιότητας, πιστοποίησης και κατάταξης. Η αξιολόγηση αφορά τη συστηματική αποτίμηση διαδικασιών, πόρων και αποτελεσμάτων, με σκοπό την τεκμηρίωση και τη βελτίωση. Η διασφάλιση ποιότητας αναφέρεται στο οργανωμένο πλαίσιο πολιτικών, δομών, διαδικασιών και κύκλων ανατροφοδότησης που υποστηρίζουν τη συνεχή βελτίωση. Η πιστοποίηση αποτελεί τυπική διαδικασία επιβεβαίωσης της συμμόρφωσης ενός ιδρύματος ή προγράμματος σπουδών με προκαθορισμένα πρότυπα ή κριτήρια. Αντίθετα, οι κατατάξεις συνιστούν συγκριτικές

αποτιμήσεις μεταξύ ιδρυμάτων, οι οποίες βασίζονται σε επιλεγμένους δείκτες και συγκεκριμένες σταθμίσεις. Η διάκριση αυτή είναι κρίσιμη, καθώς κάθε διαδικασία υπηρετεί διαφορετικό σκοπό και παράγει διαφορετικού τύπου συμπεράσματα.

Η αξιολόγηση επιτελεί πολλαπλές λειτουργίες. Πρώτον, ενισχύει τη λογοδοσία και τη διαφάνεια προς την πολιτεία, τους πολίτες, τους φοιτητές και τους χρηματοδότες, καθώς τα αποτελέσματά της αποτυπώνονται σε εκθέσεις, τεκμήρια και διαδικασίες δημόσιας πληροφόρησης. Στην ελληνική περίπτωση, η εξωτερική αξιολόγηση και η πιστοποίηση προβλέπουν τη σύνταξη αξιολογικών εκθέσεων και τη δημοσιοποίησή τους από τον αρμόδιο φορέα, στοιχείο που ενισχύει τον δημόσιο έλεγχο και τη θεσμική διαφάνεια (Eurydice, 2025).

Δεύτερον, η αξιολόγηση λειτουργεί ως εργαλείο αυτογνωσίας και στρατηγικού σχεδιασμού για τα ίδια τα ιδρύματα. Μέσω της συλλογής και ανάλυσης δεδομένων, τα πανεπιστήμια μπορούν να εντοπίζουν ισχυρά και αδύναμα σημεία, να παρακολουθούν την πρόοδο των παρεμβάσεών τους και να οργανώνουν τεκμηριωμένες δράσεις βελτίωσης. Η λογική αυτή συνδέεται άμεσα με τις ευρωπαϊκές κατευθυντήριες γραμμές, σύμφωνα με τις οποίες η διασφάλιση ποιότητας δεν περιορίζεται στον έλεγχο συμμόρφωσης, αλλά υποστηρίζει τη βελτίωση της μάθησης, της φοιτητικής εμπειρίας και της λειτουργίας των προγραμμάτων σπουδών (ENQA, 2015).

Τρίτον, η αξιολόγηση συνδέεται με τη διεθνή προβολή και την ανταγωνιστικότητα των πανεπιστημίων. Σε ένα παγκοσμιοποιημένο ακαδημαϊκό περιβάλλον, οι διεθνείς κατατάξεις επηρεάζουν τη φήμη, την ελκυστικότητα και, έμμεσα, τη στρατηγική των ιδρυμάτων. Ωστόσο, οι κατατάξεις δεν ταυτίζονται με την αξιολόγηση ποιότητας, καθώς βασίζονται σε συγκεκριμένες μεθοδολογικές επιλογές, δείκτες και σταθμίσεις. Για τον λόγο αυτό, απαιτείται κριτική ανάγνωση των rankings και αποφυγή της χρήσης τους ως άμεσου και μονοδιάστατου ισοδύναμου της ποιότητας (Rauhvargers, 2010; Rauhvargers, 2013; Hazelkorn et al., 2014).

Συνεπώς, οι σκοποί της αξιολόγησης στην ανώτατη εκπαίδευση μπορούν να συνοψιστούν στη διασφάλιση και βελτίωση της ποιότητας, στη λογοδοσία, στην πληροφόρηση των ενδιαφερόμενων μερών, στη στήριξη του στρατηγικού σχεδιασμού και στην ενίσχυση της συγκρισιμότητας μεταξύ ιδρυμάτων. Οι κύριοι σκοποί της αξιολόγησης παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 1.1.

Σκοπός	Περιγραφή
Διασφάλιση ποιότητας	Συνεχής βελτίωση μέσω εσωτερικών και εξωτερικών διαδικασιών διασφάλισης ποιότητας.
Λογοδοσία και διαφάνεια	Παραγωγή/δημοσίευση αξιολογικών εκθέσεων και τεκμηρίων που ενισχύουν την ενημέρωση και τον έλεγχο.
Πληροφόρηση και Χάραξη Πολιτικής	Παροχή στοιχείων για κρατικές αποφάσεις, χρηματοδότηση και εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις.
Πιστοποίηση και τεκμηρίωση μαθησιακών αποτελεσμάτων	Διασφάλιση ότι τα προγράμματα σπουδών ανταποκρίνονται σε απαιτήσεις ποιότητας και ορίζουν μαθησιακά αποτελέσματα.
Ανταγωνιστικότητα και διεθνοποίηση	Κατανόηση και κριτική χρήση κατατάξεων που επηρεάζουν τη φήμη και τη στρατηγική των ιδρυμάτων.
Διεθνείς κατατάξεις και μεθοδολογίες	Διαφάνεια κριτηρίων/δεικτών σε THE, QS, ARWU, SCImago, Webometrics.
Στρατηγικός Σχεδιασμός και Αυτοβελτίωση	Αναθεώρηση αποστολής και στόχων, βελτιστοποίηση πόρων και ανάπτυξη κουλτούρας ποιότητας.
Θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα	Καθορισμός αρμοδιοτήτων ΕΘΑΑΕ και συστήματος αξιολόγησης/πιστοποίησης.

Πίνακας 1.1: Οι κύριοι σκοποί της αξιολόγησης στην ανώτατη εκπαίδευση

Η περίπτωση της Ελλάδας παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς η αξιολόγηση και η διασφάλιση ποιότητας εντάσσονται σε συγκεκριμένο θεσμικό πλαίσιο και υλοποιούνται από την Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης. Το πλαίσιο αυτό παρουσιάζεται αναλυτικά στην ενότητα 1.2, ώστε να τεκμηριωθεί η προέλευση, η συγκρισιμότητα και η ερευνητική αξιοποίηση των δεδομένων που χρησιμοποιούνται στην εμπειρική ανάλυση της παρούσας εργασίας.

1.1.2 Είδη και Μοντέλα Αξιολόγησης στην Ανώτατη Εκπαίδευση

Η αξιολόγηση στην ανώτατη εκπαίδευση δεν αποτελεί ενιαία και μονοδιάστατη διαδικασία, αλλά περιλαμβάνει διαφορετικές προσεγγίσεις, εργαλεία και μοντέλα, ανάλογα με τον σκοπό, το επίπεδο εφαρμογής και τον τύπο των δεδομένων που αξιοποιούνται. Στο ευρωπαϊκό πλαίσιο, η αξιολόγηση εντάσσεται στις πολιτικές διασφάλισης ποιότητας και συνδέεται με τη συνεχή βελτίωση, τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και την τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων (ENQA, 2015).

Η συστηματική διάκριση των ειδών αξιολόγησης είναι αναγκαία, καθώς διαφορετικές μορφές αξιολόγησης υπηρετούν διαφορετικές ανάγκες. Άλλοτε η αξιολόγηση αποσκοπεί στη βελτίωση μιας διαδικασίας κατά την εξέλιξή της, άλλοτε στην τελική

αποτίμηση ενός προγράμματος ή ιδρύματος, ενώ σε άλλες περιπτώσεις συνδέεται με διαδικασίες πιστοποίησης, συγκρισιμότητας ή στρατηγικού σχεδιασμού. Στην ελληνική περίπτωση, η αξιολόγηση και η πιστοποίηση συνδέονται θεσμικά με εσωτερικές διαδικασίες τεκμηρίωσης από τα ίδια τα ιδρύματα και με εξωτερική κρίση από ανεξάρτητους εμπειρογνώμονες, με βάση κριτήρια που δημοσιοποιούνται και εναρμονίζονται με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές και Κατευθυντήριες Γραμμές (ΕΘΑΑΕ, 2021).

Η αξιολόγηση μπορεί να ταξινομηθεί με βάση τρεις βασικές παραμέτρους: τη θέση των αξιολογητών σε σχέση με το ίδρυμα, τον σκοπό της αξιολόγησης και το πεδίο εφαρμογής της. Ως προς τη θέση των αξιολογητών, διακρίνεται σε εσωτερική και εξωτερική αξιολόγηση. Ως προς τον σκοπό, μπορεί να είναι διαμορφωτική, όταν στοχεύει στη βελτίωση κατά τη διάρκεια μιας διαδικασίας, ή συνολική/αθροιστική, όταν αποτιμά τα αποτελέσματα μετά την ολοκλήρωσή της. Ως προς το πεδίο εφαρμογής, μπορεί να αφορά προγράμματα σπουδών, διδακτικό έργο, ερευνητική δραστηριότητα, διοικητικές λειτουργίες ή το ίδρυμα συνολικά.

Παράλληλα, ως προς τη μεθοδολογική προσέγγιση, η αξιολόγηση μπορεί να είναι ποσοτική, ποιοτική ή μικτή. Η ποσοτική αξιολόγηση στηρίζεται σε αριθμητικά δεδομένα και δείκτες, επιτρέποντας συγκρίσεις, στατιστική ανάλυση και παρακολούθηση μεταβολών στον χρόνο. Η ποιοτική αξιολόγηση εστιάζει στην ερμηνεία διαδικασιών, εμπειριών και θεσμικών συμφραζομένων, αξιοποιώντας τεκμήρια, συνεντεύξεις, εκθέσεις και περιγραφικά δεδομένα. Η μικτή προσέγγιση συνδυάζει ποσοτικά και ποιοτικά στοιχεία, επιδιώκοντας πιο ολοκληρωμένη και τεκμηριωμένη αποτίμηση (OECD, 2025).

Η επιλογή του κατάλληλου τύπου αξιολόγησης εξαρτάται από τον σκοπό της διαδικασίας. Όταν ζητούμενο είναι η βελτίωση της λειτουργίας ενός προγράμματος ή μιας παρέμβασης, προκρίνεται η διαμορφωτική αξιολόγηση. Όταν ζητούμενο είναι η συνολική αποτίμηση, η λογοδοσία ή η πιστοποίηση, αξιοποιούνται συνολικές και εξωτερικές μορφές αξιολόγησης. Αντίστοιχα, όταν απαιτείται συγκρισιμότητα μεταξύ ιδρυμάτων, ιδιαίτερη σημασία αποκτούν οι ποσοτικοί δείκτες, ενώ όταν ζητείται βαθύτερη κατανόηση των αιτιών και των συμφραζομένων, είναι απαραίτητη η ποιοτική ερμηνεία. Στον Πίνακα 1.2 συνοψίζονται βασικές κατηγορίες αξιολόγησης ως προς τη θέση των αξιολογητών, τον σκοπό, το πεδίο εφαρμογής και τη μεθοδολογική προσέγγιση.

Κατηγορία	Είδος ή Μοντέλο	Περιγραφή
Θέση αξιολογητών	Εσωτερική αξιολόγηση	Διενεργείται εντός του ιδρύματος, συνήθως μέσω Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ), και εστιάζει στην τεκμηρίωση, την ανατροφοδότηση και την αυτοβελτίωση.
Θέση αξιολογητών	Εξωτερική αξιολόγηση	Πραγματοποιείται από ανεξάρτητους φορείς ή επιτροπές εμπειρογνωμόνων με στόχο τη διαφάνεια, την αξιοπιστία και την πιστοποίηση βάσει προδημοσιευμένων κριτηρίων.
Σκοπός	Διαμορφωτική αξιολόγηση (formative)	Εστιάζει στη βελτίωση κατά τη διάρκεια υλοποίησης μιας δράσης ή ενός προγράμματος, λειτουργώντας ως μηχανισμός ανατροφοδότησης.
Σκοπός	Συνολική αξιολόγηση (summative)	Πραγματοποιείται μετά την ολοκλήρωση μιας δράσης ή κύκλου, με σκοπό τη συνολική αποτίμηση αποτελεσμάτων και αποτελεσματικότητας.
Πεδίο εφαρμογής	Προγράμματα σπουδών	Εξέταση δομής, μαθησιακών αποτελεσμάτων, εφαρμογής, αξιολόγησης και ποιότητας μάθησης.
Πεδίο εφαρμογής	Ακαδημαϊκό έργο (διδασκαλία)	Αποτίμηση διαδικασιών διδασκαλίας και υποστήριξης μάθησης στο πλαίσιο εσωτερικής ποιότητας.
Πεδίο εφαρμογής	Ερευνητικό έργο	Αποτίμηση μέσω συνδυασμού δεικτών και τεκμηρίων, ποσοτικών και ποιοτικών, ανάλογα με το πλαίσιο αξιολόγησης.
Μοντέλο	Ποσοτικό	Στηρίζεται σε αριθμητικά δεδομένα και δείκτες, επιτρέποντας συγκρίσεις και στατιστική ανάλυση.
Μοντέλο	Ποιοτικό	Εστιάζει στην ερμηνεία διαδικασιών και εμπειριών μέσα από ποιοτικά δεδομένα και τεκμηρίωση.
Μοντέλο	Μικτό (mixed methods)	Συνδυάζει ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα, με στόχο πιο ολοκληρωμένη αποτίμηση.
Μοντέλο	CIPP (Context–Input–Process–Product)	Πλαίσιο αξιολόγησης που καλύπτει συμφραζόμενα, εισροές, διαδικασία και αποτελέσματα, υποστηρίζοντας διαμορφωτική και συνολική αξιολόγηση.

Πίνακας 1.2: Κατηγορίες, είδη και μοντέλα αξιολόγησης στην ανώτατη εκπαίδευση

Η εσωτερική αξιολόγηση πραγματοποιείται από το ίδιο το ίδρυμα και συνδέεται με τη συλλογή δεδομένων, την τεκμηρίωση της λειτουργίας του και την ενίσχυση της οργανωσιακής μάθησης. Στο ελληνικό σύστημα, ο ρόλος της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ) είναι κομβικός, καθώς υποστηρίζει τη συγκρότηση του Εσωτερικού Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας, τη συλλογή τεκμηρίων και την προετοιμασία των διαδικασιών πιστοποίησης (ΕΘΑΑΕ, 2021). Αντίθετα, η εξωτερική

αξιολόγηση βασίζεται σε ανεξάρτητη κρίση και εφαρμόζεται με προκαθορισμένα κριτήρια, ώστε να ενισχύεται η αξιοπιστία, η διαφάνεια και η συγκρισιμότητα της αποτίμησης.

Ως προς τον σκοπό της αξιολόγησης, η διαμορφωτική αξιολόγηση λειτουργεί ως μηχανισμός ανατροφοδότησης και βελτίωσης κατά τη διάρκεια υλοποίησης μιας δράσης ή ενός προγράμματος. Αντίθετα, η συνολική ή αθροιστική αξιολόγηση πραγματοποιείται μετά την ολοκλήρωση μιας διαδικασίας, με στόχο την αποτίμηση των αποτελεσμάτων, της αποτελεσματικότητας και του βαθμού επίτευξης των στόχων. Η διάκριση αυτή είναι σημαντική, διότι η πρώτη υπηρετεί κυρίως τη βελτίωση, ενώ η δεύτερη συνδέεται περισσότερο με τη λογοδοσία, την πιστοποίηση και τη λήψη αποφάσεων.

Ως προς το πεδίο εφαρμογής, η αξιολόγηση μπορεί να αφορά τα προγράμματα σπουδών, τη διδασκαλία, την έρευνα, τις διοικητικές υπηρεσίες, τις υποδομές ή το ίδρυμα ως σύνολο. Στην περίπτωση των προγραμμάτων σπουδών, η έμφαση δίνεται στη δομή, στα μαθησιακά αποτελέσματα, στη φοιτητοκεντρική μάθηση, στους μηχανισμούς παρακολούθησης και στη διαδικασία αναθεώρησης. Στην περίπτωση της έρευνας, αξιοποιούνται δείκτες παραγωγής, χρηματοδότησης, απήχησης και συνεργασιών. Στις διοικητικές και υποστηρικτικές λειτουργίες εξετάζονται η επάρκεια πόρων, η αποτελεσματικότητα διαδικασιών και η ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών.

Στη διεθνή βιβλιογραφία συναντώνται επίσης ολοκληρωμένα μοντέλα αξιολόγησης, όπως το CIPP model (Context, Input, Process, Product), το οποίο εξετάζει το πλαίσιο, τις εισροές, τη διαδικασία και τα αποτελέσματα μιας εκπαιδευτικής λειτουργίας ή παρέμβασης. Το μοντέλο αυτό είναι χρήσιμο, επειδή επιτρέπει την αξιολόγηση όχι μόνο των τελικών αποτελεσμάτων, αλλά και των προϋποθέσεων και διαδικασιών που οδηγούν σε αυτά (Stufflebeam, 2007). Παράλληλα, μοντέλα όπως το Kirkpatrick model χρησιμοποιούνται κυρίως στην αξιολόγηση εκπαιδευτικών παρεμβάσεων, ενώ προσεγγίσεις όπως η goal-free evaluation δίνουν έμφαση στην ανίχνευση πραγματικών και μη αναμενόμενων επιδράσεων, χωρίς αποκλειστική προσήλωση σε προκαθορισμένους στόχους (Kirkpatrick Partners, n.d.; Youker and Ingraham, 2014).

Συνολικά, η πολυμορφία των ειδών και μοντέλων αξιολόγησης αντανακλά την πολυπλοκότητα της ανώτατης εκπαίδευσης. Καμία μορφή αξιολόγησης δεν επαρκεί από μόνη της για να αποτυπώσει πλήρως την ποιότητα ενός ιδρύματος. Για τον λόγο αυτό, η σύγχρονη προσέγγιση δίνει έμφαση στη συνδυαστική αξιοποίηση ποσοτικών

και ποιοτικών δεδομένων, στη διαφάνεια των κριτηρίων και στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων μέσα στο θεσμικό και λειτουργικό πλαίσιο κάθε ιδρύματος.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, η ανάλυση εστιάζει κυρίως στην ποσοτική αποτίμηση, καθώς αξιοποιούνται συγκρίσιμα διοικητικά και στατιστικά δεδομένα σε επίπεδο ιδρύματος. Η επιλογή αυτή επιτρέπει τη διερεύνηση λανθανουσών διαστάσεων επίδοσης και τη διαμόρφωση τυπολογιών μέσω πολυμεταβλητών τεχνικών, χωρίς όμως να υποκαθιστά την ανάγκη ποιοτικής ερμηνείας των αποτελεσμάτων. Ειδικότερα, οι δείκτες που χρησιμοποιούνται στην παρούσα μελέτη ερμηνεύονται μέσα από τη διάκριση εισροών, διαδικασιών, εκροών και αποτελεσμάτων, ώστε οι διαφορές μεταξύ ιδρυμάτων να μην αποδίδονται μόνο στο μέγεθος, αλλά και στην ένταση, την αποδοτικότητα και τη λειτουργική φυσιογνωμία τους.

1.1.3 Δείκτες Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση

Η ποιότητα στην ανώτατη εκπαίδευση αποτελεί πολυδιάστατη έννοια, καθώς συνδέεται ταυτόχρονα με τη διδασκαλία, την έρευνα, τη διοίκηση, τη φοιτητική εμπειρία, τη διεθνοποίηση και την κοινωνική συνεισφορά των ιδρυμάτων. Δεν περιορίζεται, επομένως, σε έναν μεμονωμένο δείκτη ή σε μία συνολική βαθμολογία, αλλά απαιτεί συνδυαστική αποτίμηση διαφορετικών όψεων της ακαδημαϊκής λειτουργίας. Στη διεθνή βιβλιογραφία επισημαίνεται ότι δεν υπάρχει ένας καθολικά αποδεκτός ορισμός της ποιότητας ούτε ένα ενιαίο σύνολο δεικτών που να την αποτυπώνει πλήρως, γεγονός που καθιστά αναγκαία την προσεκτική επιλογή, τεκμηρίωση και ερμηνεία των μετρήσεων (Katsarova, 2015).

Οι δείκτες ποιότητας χρησιμοποιούνται ως εργαλεία συστηματικής αποτύπωσης και παρακολούθησης της λειτουργίας των ιδρυμάτων. Μπορούν να αφορούν εισροές, διαδικασίες, εκροές και αποτελέσματα. Οι εισροές περιλαμβάνουν πόρους και δομές, όπως το ανθρώπινο δυναμικό, η χρηματοδότηση και οι υποδομές. Οι διαδικασίες αναφέρονται στον τρόπο οργάνωσης και υλοποίησης της εκπαιδευτικής, ερευνητικής και διοικητικής λειτουργίας. Οι εκροές αφορούν άμεσα μετρήσιμα προϊόντα, όπως απόφοιτοι, δημοσιεύσεις και προγράμματα σπουδών. Τα αποτελέσματα και ο αντίκτυπος συνδέονται με ευρύτερες επιδράσεις, όπως η απασχολησιμότητα, η ερευνητική απήχηση, η κοινωνική συνεισφορά και η διεθνής παρουσία των ιδρυμάτων.

Στο ευρωπαϊκό πλαίσιο διασφάλισης ποιότητας, η χρήση δεδομένων και δεικτών συνδέεται με τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων. Οι Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές και Κατευθυντήριες Γραμμές για τη Διασφάλιση Ποιότητας τονίζουν ότι τα ιδρύματα οφείλουν να συλλέγουν, να αναλύουν και να αξιοποιούν πληροφορίες σχετικά με την πρόοδο των φοιτητών, την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας, την επάρκεια πόρων, τις υπηρεσίες υποστήριξης και τη δημόσια πληροφόρηση (ENQA, 2015). Με τον τρόπο αυτό, οι δείκτες δεν λειτουργούν απλώς ως μηχανισμός ελέγχου, αλλά ως βάση για συνεχή βελτίωση και στρατηγικό σχεδιασμό.

Στο ελληνικό σύστημα, η διασφάλιση ποιότητας συνδέεται με θεσμικά κριτήρια και δείκτες που αξιοποιούνται από την ΕΘΑΑΕ και από τα Εσωτερικά Συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας των ιδρυμάτων. Τα πρότυπα της ΕΘΑΑΕ προβλέπουν διαδικασίες παρακολούθησης, τεκμηρίωσης και αξιολόγησης σε επίπεδο προγραμμάτων σπουδών, διοικητικών λειτουργιών και συνολικής θεσμικής στρατηγικής (ΕΘΑΑΕ, 2021). Ήδη από την περίοδο της ΑΔΙΠ είχε αναδειχθεί η ανάγκη χρήσης αντικειμενικών κριτηρίων και δεικτών για τη συστηματική αποτίμηση του έργου των ΑΕΙ (ΑΔΙΠ, 2007).

Οι δείκτες ποιότητας μπορούν να οργανωθούν σε βασικά θεματικά πεδία. Στην εκπαιδευτική διαδικασία περιλαμβάνονται δείκτες που αφορούν τον σχεδιασμό και την επικαιροποίηση των προγραμμάτων σπουδών, τη σαφή διατύπωση μαθησιακών αποτελεσμάτων, την πρόοδο και ολοκλήρωση σπουδών, την αναλογία διδασκόντων προς φοιτητές και τη φοιτητική εμπειρία. Στην ερευνητική δραστηριότητα περιλαμβάνονται δείκτες χρηματοδότησης, δημοσιεύσεων, βιβλιομετρικής απήχησης, συνεργασιών και καινοτομίας. Στη διοικητική μέριμνα και υποστήριξη εντάσσονται δείκτες που αφορούν την επάρκεια υποδομών, τις υπηρεσίες υποστήριξης φοιτητών, τη λειτουργία των εσωτερικών μηχανισμών ποιότητας και την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών. Τέλος, η κοινωνική και διεθνής διάσταση αποτυπώνεται μέσα από δείκτες διεθνοποίησης, κινητικότητας, διεθνών συνεργασιών, κοινωνικής επίδρασης και εξωστρέφειας.

Η χρήση δεικτών προϋποθέτει σαφή κριτήρια ποιότητας των ίδιων των δεικτών. Ένας δείκτης πρέπει να είναι έγκυρος, δηλαδή να μετρά πράγματι τη διάσταση που υποτίθεται ότι αποτυπώνει, και αξιόπιστος, δηλαδή να παρέχει σταθερή και συνεπή μέτρηση. Πρέπει επίσης να είναι συγκρίσιμος μεταξύ ιδρυμάτων και ετών, γεγονός που απαιτεί κοινούς ορισμούς, σαφείς μονάδες μέτρησης και ενιαία περίοδο αναφοράς. Η πληρότητα και διαθεσιμότητα των δεδομένων είναι επίσης κρίσιμη,

καθώς ελλείψεις ή ασύμμετρη καταγραφή μπορούν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα της ανάλυσης.

Στον Πίνακα 1.3 παρουσιάζονται συνοπτικά βασικά πεδία αξιολόγησης και ενδεικτικοί δείκτες ποιότητας που χρησιμοποιούνται στην ανώτατη εκπαίδευση.

Πεδίο αξιολόγησης	**Ενδεικτικοί δείκτες ποιότητας**
Εκπαιδευτική διαδικασία	Επικαιροποίηση προγραμμάτων σπουδών, μαθησιακά αποτελέσματα, πρόοδος και ολοκλήρωση σπουδών, αναλογία διδασκόντων προς φοιτητές, ανατροφοδότηση και ικανοποίηση φοιτητών, διαχείριση πληροφοριών για βελτίωση
Ερευνητική δραστηριότητα	Δαπάνες και χρηματοδότηση Ε&Α, ερευνητική παραγωγή, δείκτες επίδρασης, συνεργασίες, καινοτομία και μεταφορά γνώσης
Διοικητική μέριμνα και υποστήριξη	Επάρκεια υποδομών, μαθησιακοί πόροι, υπηρεσίες υποστήριξης φοιτητών, αποδοτικότητα διαδικασιών, τεκμηρίωση λειτουργιών του εσωτερικού συστήματος ποιότητας
Κοινωνική και διεθνής διάσταση	Διεθνείς συνεργασίες και κινητικότητα, διεθνής προοπτική, κοινωνικό αποτύπωμα και δράσεις βιωσιμότητας, δείκτες κοινωνικής επίδρασης

Πίνακας 1.3: Βασικοί δείκτες ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση

Ιδιαίτερη σημασία έχει η ευαισθησία των δεικτών στο μέγεθος του ιδρύματος. Πολλοί δείκτες, όπως ο συνολικός αριθμός φοιτητών, μελών ΔΕΠ, δημοσιεύσεων ή χρηματοδότησης, επηρεάζονται έντονα από την κλίμακα λειτουργίας. Έτσι, τα μεγαλύτερα ιδρύματα τείνουν να εμφανίζονται ισχυρότερα σε απόλυτα μεγέθη, χωρίς αυτό να σημαίνει απαραίτητα ότι υπερέχουν ως προς την ένταση, την αποδοτικότητα ή την ποιότητα της λειτουργίας τους. Για τον λόγο αυτό, οι απόλυτες μεταβλητές χρειάζεται συχνά να συμπληρώνονται από αναλογικούς ή κατά κεφαλήν δείκτες, όπως χρηματοδότηση ανά φοιτητή, μέλη ΔΕΠ ανά φοιτητή ή δημοσιεύσεις ανά μέλος ΔΕΠ.

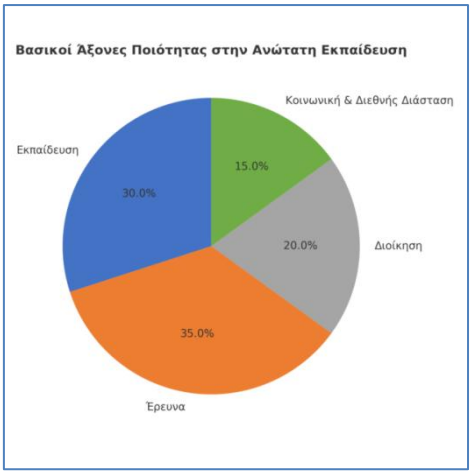
Η διάκριση αυτή είναι κεντρική για την παρούσα εργασία. Τα απόλυτα μεγέθη αποτυπώνουν κυρίως την κλίμακα και τη θεσμική ισχύ ενός ιδρύματος, ενώ οι αναλογικοί δείκτες επιτρέπουν την αποτίμηση της έντασης και της σχετικής αποδοτικότητας. Η παράλληλη εξέταση και των δύο μορφών δεδομένων είναι αναγκαία, διότι οδηγεί σε πληρέστερη κατανόηση των διαφορών μεταξύ των πανεπιστημίων. Ένα ίδρυμα μπορεί να εμφανίζεται ισχυρό σε απόλυτους αριθμούς λόγω μεγέθους, αλλά λιγότερο ισχυρό σε αναλογικούς δείκτες. Αντίστροφα, ένα μικρότερο ίδρυμα μπορεί να μην έχει μεγάλη απόλυτη κλίμακα, αλλά να παρουσιάζει υψηλή σχετική ένταση σε επιμέρους λειτουργίες.

Στον Πίνακα 1.4 συνοψίζονται βασικά κριτήρια ποιότητας των δεικτών και η σημασία τους για συγκριτική ανάλυση ΑΕΙ με μεθόδους όπως η PCA και η συσταδοποίηση.

Κριτήριο	**Τι σημαίνει πρακτικά**	**Γιατί είναι κρίσιμο στη μελέτη (PCA/Clustering – απόλυτα μεγέθη έναντι αναλογικών δεικτών)**
Εγκυρότητα (validity)	Ο δείκτης μετρά όντως αυτό που δηλώνει	Αποφυγή λανθασμένων ερμηνειών (π.χ. δείκτης-υποκατάστατο που δεν αποτυπώνει πραγματική ποιότητα)
Αξιοπιστία (reliability)	Σταθερή/συνεπής μέτρηση	Μείωση θορύβου που μπορεί να αλλοιώσει συνιστώσες (PCA) ή συστάδες (clusters)
Συγκρισιμότητα (comparability)	Ίδιοι ορισμοί/μονάδες/έτος αναφοράς	Εξασφάλιση ότι οι διαφορές μεταξύ ΑΕΙ/ετών δεν οφείλονται σε διαφορετικούς ορισμούς
Ευαισθησία σε μέγεθος (scale sensitivity)	Επηρεάζεται από το μέγεθος του ιδρύματος	Δικαιολογεί την ανάλυση με αναλογίες (π.χ. ΔΕΠ/φοιτητές) ώστε να μην ευνοούνται πάντα τα μεγάλα ΑΕΙ
Πληρότητα & διαθεσιμότητα	Ελλείπουσες ή ασύμμετρες τιμές	Οι ελλείπουσες τιμές μπορεί να αλλάξουν PCA loadings ή να μετακινήσουν ΑΕΙ σε άλλες συστάδες
Ερμηνευσιμότητα	Καθαρό νόημα και δυνατότητα πολιτικής αξιοποίησης	Δίνει ερμηνευτικό νόημα στα clusters (περιγραφή προφίλ ομάδων) και στις συνιστώσες (τι αντιπροσωπεύουν)
Ευαισθησία σε ακραίες τιμές	Οι ακραίες τιμές επηρεάζουν δυσανάλογα	Απαιτεί έλεγχο outliers/μετασχηματισμούς πριν από PCA/Clustering

Πίνακας 1.4: Κριτήρια ποιότητας δεικτών και σημασία τους για συγκριτική ανάλυση ΑΕΙ

Η πολυδιάστατη φύση της ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση μπορεί να αποτυπωθεί σχηματικά μέσα από βασικούς άξονες, όπως η διδασκαλία, η έρευνα, οι πόροι, η διοικητική υποστήριξη, η διεθνοποίηση και η κοινωνική επίδραση. Οι άξονες αυτοί δεν λειτουργούν ανεξάρτητα, αλλά συνδέονται μεταξύ τους και διαμορφώνουν το συνολικό προφίλ κάθε ιδρύματος. Η σχηματική αυτή αποτύπωση παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.1.



Σχήμα 1.1: Βασικοί άξονες ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση. Οι ποσοστιαίες βαρύτητες είναι ενδεικτικές και βασίζονται στη σχετική έμφαση των επιμέρους αξόνων όπως αποτυπώνεται στη διεθνή βιβλιογραφία (ENQA, 2015; Hazelkorn et al.).

Συνεπώς, οι δείκτες ποιότητας αποτελούν αναγκαίο εργαλείο για τη συστηματική μελέτη της ανώτατης εκπαίδευσης, αλλά η χρήση τους απαιτεί προσοχή. Δεν πρέπει να ερμηνεύονται αποκομμένα από το θεσμικό και λειτουργικό πλαίσιο των ιδρυμάτων ούτε να μετατρέπονται μηχανικά σε απλές κατατάξεις. Στην παρούσα εργασία, οι δείκτες αξιοποιούνται ως βάση για πολυμεταβλητή ανάλυση, με σκοπό την ανάδειξη λανθανουσών διαστάσεων και τυπολογιών των ελληνικών πανεπιστημίων. Με τον τρόπο αυτό, η ανάλυση επιδιώκει να αποτυπώσει όχι μόνο το μέγεθος των ιδρυμάτων, αλλά και τις διαφοροποιήσεις ως προς τους πόρους, την ερευνητική ένταση, τη ροή σπουδών και τη συνολική λειτουργική φυσιογνωμία τους.

1.1.4 Διεθνείς οίκοι αξιολόγησης πανεπιστημίων και κριτήρια αποτίμησης

Η αξιολόγηση των πανεπιστημίων σε διεθνές επίπεδο πραγματοποιείται σε μεγάλο βαθμό μέσω συστημάτων κατάταξης, τα οποία εκδίδονται από εξειδικευμένους οργανισμούς και πλατφόρμες. Οι διεθνείς κατατάξεις δεν ταυτίζονται με τις θεσμικές διαδικασίες διασφάλισης ποιότητας που εφαρμόζουν οι εθνικές αρχές ή τα ίδια τα ιδρύματα. Ωστόσο, αποτελούν ισχυρούς μηχανισμούς συγκρισιμότητας, καθώς επηρεάζουν τη δημόσια εικόνα, τη διεθνή προβολή, την ελκυστικότητα και, σε ορισμένες περιπτώσεις, τη στρατηγική στόχευση των πανεπιστημίων.

Η σημασία των διεθνών κατατάξεων έγκειται στο ότι μετατρέπουν ένα σύνολο επιμέρους δεικτών σε συνολική συγκριτική αποτίμηση. Η διαδικασία αυτή, όμως, προϋποθέτει συγκεκριμένες μεθοδολογικές επιλογές: επιλογή δεικτών, κανονικοποίηση δεδομένων, στάθμιση επιμέρους κριτηρίων και σύνθεση τελικής βαθμολογίας. Συνεπώς, τα αποτελέσματα κάθε κατάταξης δεν αποτελούν ουδέτερη ή

απόλυτη μέτρηση της ποιότητας, αλλά προϊόν συγκεκριμένου μεθοδολογικού πλαισίου. Για τον λόγο αυτό, η βιβλιογραφία επισημαίνει ότι οι κατατάξεις πρέπει να ερμηνεύονται κριτικά, ιδίως όταν αξιοποιούνται για στρατηγικές αποφάσεις ή για συγκρίσεις μεταξύ ιδρυμάτων με διαφορετική αποστολή, μέγεθος και επιστημονικό προσανατολισμό (Rauhvargers, 2010; Hazelkorn et al., 2014). Στον Πίνακα 1.5 παρουσιάζονται συνοπτικά βασικοί διεθνείς οίκοι κατάταξης και οι κύριες διαστάσεις αποτίμησης που χρησιμοποιούν.

Οίκος κατάταξης	Κύριοι δείκτες και στάθμιση	Βασικός προσανατολισμός
Times Higher Education World University Rankings (THE WUR)	Διδασκαλία 29,5%, Ερευνητικό περιβάλλον 29%, Ποιότητα έρευνας 30%, Διεθνής προοπτική 7,5%, Βιομηχανία και μεταφορά γνώσης 4%	Συνδυαστική αποτίμηση διδασκαλίας, έρευνας και μεταφοράς γνώσης
QS World University Rankings	Ακαδημαϊκή φήμη 30%, Ετεροαναφορές ανά μέλος Διδακτικού και Ερευνητικού Προσωπικού (ΔΕΠ) 20%, Φήμη εργοδοτών 15%, Αποτελέσματα απασχολησιμότητας 5%, Αναλογία ΔΕΠ προς φοιτητές 10%, Διεθνές ΔΕΠ 5%, Διεθνές ερευνητικό δίκτυο 5%, Αναλογία διεθνών φοιτητών 5%, Βιωσιμότητα 5%	Έμφαση στη φήμη, ερευνητική απήχηση και διεθνοποίηση
Academic Ranking of World Universities (ARWU, ShanghaiRanking)	Απόφοιτοι με Nobel ή Fields 10%, Προσωπικό με Nobel ή Fields 20%, Highly Cited Researchers 20%, Δημοσιεύσεις σε Nature και Science 20%, Δημοσιεύσεις σε Science Citation Index Expanded (SCIE) ή Social Sciences Citation Index (SSCI) 20%, Επίδοση ανά ακαδημαϊκό 10%	Εστίαση στην ερευνητική αριστεία με βιβλιομετρική και βραβειακή λογική
SCImago Institutions Rankings (SIR)	Έρευνα 50%, Καινοτομία 30%, Κοινωνικός παράγοντας 20%, με αναλυτικούς επιμέρους δείκτες ανά παράγοντα	Πολυδιάστατη αποτίμηση έρευνας, καινοτομίας και κοινωνικού αποτυπώματος
Webometrics Ranking of World Universities	Ορατότητα 50%, Διαφάνεια ή Ανοιχτότητα 10%, Αριστεία 40%	Ψηφιακή παρουσία και ερευνητική αριστεία σε ανοικτό περιβάλλον ιστού

Πίνακας 1.5: Βασικές παράμετροι και προσανατολισμός σημαντικών διεθνών κατατάξεων πανεπιστημίων, όπως αποτυπώνονται στις επίσημες μεθοδολογίες τους.

Οι σημαντικότερες διεθνείς κατατάξεις διαφοροποιούνται ως προς τη λογική και το βάρος που αποδίδουν σε επιμέρους διαστάσεις. Ορισμένες δίνουν έμφαση στην ερευνητική παραγωγή και απήχηση, άλλες στη φήμη και στην απασχολησιμότητα, ενώ άλλες ενσωματώνουν δείκτες διεθνοποίησης, καινοτομίας, κοινωνικού αποτυπώματος ή ψηφιακής παρουσίας. Επομένως, η θέση ενός πανεπιστημίου σε μία κατάταξη δεν πρέπει να ερμηνεύεται αποκομμένα από το τι μετρά η συγκεκριμένη κατάταξη και με ποια βάρη.

Η κατάταξη Times Higher Education World University Rankings (THE WUR) οργανώνει την αποτίμηση γύρω από βασικούς πυλώνες, όπως η διδασκαλία, το ερευνητικό περιβάλλον, η ποιότητα της έρευνας, η διεθνής προοπτική και η σύνδεση με τη βιομηχανία. Η λογική της είναι συνθετική, καθώς επιχειρεί να αποτυπώσει τόσο την εκπαιδευτική όσο και την ερευνητική και διεθνή φυσιογνωμία των ιδρυμάτων (Times Higher Education, 2025).

Η κατάταξη QS World University Rankings δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στη φήμη, τόσο στην ακαδημαϊκή κοινότητα όσο και στους εργοδότες, ενώ παράλληλα λαμβάνει υπόψη δείκτες όπως οι ετεροαναφορές ανά μέλος ΔΕΠ, η αναλογία ΔΕΠ προς φοιτητές, η διεθνοποίηση και η βιωσιμότητα. Η μεθοδολογία αυτή αναδεικνύει τη σημασία της αναγνωρισιμότητας, της ερευνητικής απήχησης και της διεθνούς παρουσίας των ιδρυμάτων (QS, 2025).

Η Academic Ranking of World Universities (ARWU/ShanghaiRanking) εστιάζει κυρίως στην ερευνητική αριστεία. Χρησιμοποιεί δείκτες που συνδέονται με διεθνή βραβεία, highly cited researchers, δημοσιεύσεις σε περιοδικά υψηλού κύρους και βιβλιομετρική παραγωγή. Για τον λόγο αυτό, ευνοεί ιδρύματα με ισχυρή και μακροχρόνια ερευνητική παρουσία, ιδιαίτερα σε πεδία όπου η βιβλιομετρική αποτύπωση είναι έντονη (ShanghaiRanking Consultancy, 2025).

Η SCImago Institutions Rankings (SIR) ακολουθεί πιο πολυδιάστατη προσέγγιση, καθώς συνδυάζει δείκτες έρευνας, καινοτομίας και κοινωνικού αποτυπώματος. Η λογική της δεν περιορίζεται αποκλειστικά στην ερευνητική παραγωγή, αλλά επιχειρεί να αποτυπώσει και την επίδραση των ιδρυμάτων σε ευρύτερα πεδία, όπως η μεταφορά γνώσης και η κοινωνική προβολή (SCImago, 2025).

Η Webometrics Ranking of World Universities εστιάζει κυρίως στην ψηφιακή παρουσία, την ορατότητα και την ανοιχτή διάχυση του ακαδημαϊκού έργου. Η συγκεκριμένη κατάταξη αναδεικνύει τη σημασία της παρουσίας των πανεπιστημίων

στον ιστό, της προσβασιμότητας του επιστημονικού περιεχομένου και της ψηφιακής απήχησης των ιδρυμάτων (Aguillo, 2025).

Η συγκριτική θεώρηση των παραπάνω συστημάτων δείχνει ότι δεν υπάρχει ένα ενιαίο διεθνές πρότυπο αξιολόγησης της πανεπιστημιακής ποιότητας. Κάθε κατάταξη αποτυπώνει διαφορετική αντίληψη για το τι θεωρείται σημαντικό: ερευνητική αριστεία, φήμη, διεθνοποίηση, καινοτομία, κοινωνικός αντίκτυπος ή ψηφιακή ορατότητα. Επομένως, οι κατατάξεις μπορούν να λειτουργήσουν ως χρήσιμα εργαλεία πληροφόρησης και σύγκρισης, αλλά δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως μοναδικό ή απόλυτο κριτήριο ποιότητας.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, η αναφορά στις διεθνείς κατατάξεις είναι χρήσιμη για δύο λόγους. Πρώτον, δείχνει ότι η αξιολόγηση των πανεπιστημίων βασίζεται διεθνώς σε πολλαπλούς δείκτες και όχι σε μία μόνο διάσταση. Δεύτερον, αναδεικνύει τους μεθοδολογικούς κινδύνους που συνεπάγεται η μετατροπή σύνθετων ακαδημαϊκών χαρακτηριστικών σε ενιαίες βαθμολογίες ή γραμμικές κατατάξεις. Για τον λόγο αυτό, η παρούσα μελέτη δεν επιδιώκει να δημιουργήσει μια νέα κατάταξη των ελληνικών πανεπιστημίων, αλλά να διερευνήσει πολυδιάστατα προφίλ και τυπολογίες μέσω PCA και clustering.

1.1.5 Περιορισμοί και κριτική στη χρήση δεικτών και κατατάξεων πανεπιστημίων

Παρά τη χρησιμότητά τους για τη συστηματική παρακολούθηση της λειτουργίας και της επίδοσης των πανεπιστημίων, οι δείκτες και οι διεθνείς κατατάξεις έχουν δεχθεί σημαντική κριτική. Ο βασικός προβληματισμός αφορά το γεγονός ότι η ποιότητα στην ανώτατη εκπαίδευση είναι σύνθετη, πολυδιάστατη και εξαρτώμενη από το θεσμικό, επιστημονικό και κοινωνικό πλαίσιο κάθε ιδρύματος. Επομένως, η απόπειρα συμπύκνωσής της σε περιορισμένο αριθμό δεικτών ή, ακόμη περισσότερο, σε μία συνολική βαθμολογία, ενδέχεται να απλοποιεί υπερβολικά την πραγματικότητα και να οδηγεί σε ερμηνείες που δεν αποτυπώνουν πλήρως τη φυσιογνωμία των ιδρυμάτων (Katsarova, 2015; Rauhvargers, 2010; Hazelkorn et al., 2014).

Ένας πρώτος περιορισμός αφορά την επίδραση του μεγέθους και των διαθέσιμων πόρων. Τα μεγάλα ιδρύματα τείνουν να εμφανίζουν υψηλότερες τιμές σε απόλυτους δείκτες, όπως ο συνολικός αριθμός φοιτητών, μελών ΔΕΠ, δημοσιεύσεων, ερευνητικών έργων ή χρηματοδότησης. Αυτό μπορεί να δημιουργεί συστηματικό πλεονέκτημα υπέρ πανεπιστημίων μεγάλης κλίμακας, χωρίς να σημαίνει απαραίτητα

ότι τα ιδρύματα αυτά υπερέχουν ως προς την αποδοτικότητα, την ένταση της ερευνητικής δραστηριότητας ή την ποιότητα της εκπαιδευτικής λειτουργίας. Η χρήση αναλογικών ή κατά κεφαλήν δεικτών μετριάζει το πρόβλημα, αλλά δεν το εξαλείφει πλήρως, καθώς οι αναλογίες μπορεί να επηρεάζονται από μικρούς παρονομαστές, ακραίες τιμές ή ιδιαίτερες οργανωτικές συνθήκες.

Ένας δεύτερος περιορισμός συνδέεται με τις μεθοδολογικές επιλογές των διεθνών κατατάξεων. Κάθε σύστημα κατάταξης επιλέγει συγκεκριμένους δείκτες, τους σταθμίζει με συγκεκριμένο τρόπο και καταλήγει σε μία σύνθετη βαθμολογία. Οι επιλογές αυτές δεν είναι ουδέτερες, καθώς εκφράζουν συγκεκριμένη αντίληψη για το τι θεωρείται «ποιότητα» ή «αριστεία». Για παράδειγμα, συστήματα που δίνουν μεγάλη βαρύτητα στις δημοσιεύσεις και στις αναφορές ευνοούν ιδρύματα με ισχυρή βιβλιομετρική παρουσία, ενώ συστήματα που δίνουν βαρύτητα στη φήμη ευνοούν ιδρύματα με ιστορικά εδραιωμένη αναγνωρισιμότητα. Συνεπώς, η θέση ενός πανεπιστημίου σε μία κατάταξη εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη μεθοδολογία της συγκεκριμένης κατάταξης.

Επιπλέον, οι δείκτες που χρησιμοποιούνται στις κατατάξεις ενδέχεται να ενσωματώνουν βιβλιομετρικές, γλωσσικές και γεωγραφικές μεροληψίες. Η ερευνητική παραγωγή και οι ετεροαναφορές επηρεάζονται από το επιστημονικό πεδίο, τη γλώσσα δημοσίευσης, την πρόσβαση σε διεθνή δίκτυα και τη συμμετοχή σε βάσεις δεδομένων που δεν καλύπτουν ισότιμα όλα τα γνωστικά αντικείμενα ή όλες τις χώρες. Ιδρύματα με ισχυρή παρουσία σε αγγλόφωνες δημοσιεύσεις και σε διεθνείς βάσεις δεδομένων τείνουν να ευνοούνται, ενώ ιδρύματα με σημαντική τοπική, κοινωνική ή επαγγελματική συμβολή μπορεί να υποεκπροσωπούνται.

Σημαντικό ζήτημα αποτελεί επίσης η χρονική υστέρηση πολλών δεικτών. Η ερευνητική απήχηση, για παράδειγμα, αποτυπώνεται συχνά μέσα από αναφορές που συσσωρεύονται σε βάθος χρόνου. Έτσι, οι κατατάξεις ενδέχεται να αποτυπώνουν περισσότερο τη μακροχρόνια ιστορική θέση ενός ιδρύματος παρά πρόσφατες βελτιώσεις, μεταρρυθμίσεις ή στρατηγικές παρεμβάσεις. Αντίστοιχα, οι δείκτες φήμης μπορεί να ενισχύουν την αναπαραγωγή υφιστάμενων ιεραρχιών, καθώς γνωστά και παλαιότερα ιδρύματα τείνουν να διατηρούν υψηλή αναγνωρισιμότητα ανεξάρτητα από τις τρέχουσες επιδόσεις τους.

Ένας ακόμη περιορισμός αφορά τη διαφάνεια και την αναπαραγωγιμότητα των μεθοδολογιών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα δεδομένα προέρχονται από αυτοαναφορές των ιδρυμάτων, εμπορικές βάσεις ή σύνθετες διαδικασίες

επεξεργασίας που δεν είναι πλήρως προσβάσιμες στον ερευνητή. Αυτό δυσχεραίνει τον ανεξάρτητο έλεγχο των αποτελεσμάτων και μπορεί να οδηγήσει σε συγκρίσεις που αντανακλούν όχι μόνο πραγματικές διαφορές επίδοσης, αλλά και διαφορές στον τρόπο συλλογής, καταγραφής και δημοσιοποίησης των δεδομένων.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται και ως προς τις πιθανές επιπτώσεις της υπερβολικής εξάρτησης από δείκτες. Όταν οι δείκτες χρησιμοποιούνται μηχανικά ή συνδέονται άμεσα με χρηματοδότηση, φήμη ή θεσμικές αποφάσεις, μπορεί να δημιουργηθούν ανεπιθύμητα κίνητρα. Τα ιδρύματα ενδέχεται να προσανατολίσουν τη στρατηγική τους στη βελτίωση συγκεκριμένων μετρήσεων, αντί στην ουσιαστική βελτίωση της εκπαιδευτικής, ερευνητικής και κοινωνικής τους αποστολής. Με άλλα λόγια, υπάρχει ο κίνδυνος οι δείκτες να μετατραπούν από εργαλεία κατανόησης και βελτίωσης σε αυτοσκοπό.

Η κριτική αυτή δεν σημαίνει ότι οι δείκτες και οι κατατάξεις πρέπει να απορρίπτονται. Αντίθετα, μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμα εργαλεία πληροφόρησης, στρατηγικού σχεδιασμού και συγκριτικής αποτίμησης, εφόσον χρησιμοποιούνται με επίγνωση των περιορισμών τους. Η αξία τους ενισχύεται όταν δεν ερμηνεύονται απομονωμένα, αλλά σε συνδυασμό με το θεσμικό πλαίσιο, τη φυσιογνωμία του ιδρύματος, την επιστημονική του εξειδίκευση, τους διαθέσιμους πόρους και τους στρατηγικούς του στόχους.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, η χρήση δεικτών αντιμετωπίζεται ως αναλυτικό εργαλείο διερεύνησης και όχι ως μηχανισμός παραγωγής ιεραρχικής κατάταξης. Η επιλογή της Ανάλυσης Κύριων Συνιστωσών και της συσταδοποίησης υπηρετεί ακριβώς αυτή τη λογική: αντί να παραχθεί μία ενιαία σειρά «καλύτερων» και «χειρότερων» ιδρυμάτων, επιδιώκεται η ανάδειξη βασικών διαστάσεων διαφοροποίησης και η διαμόρφωση τυπολογιών πανεπιστημίων με συγγενή χαρακτηριστικά. Έτσι, οι δείκτες αξιοποιούνται για την κατανόηση της πολυπλοκότητας του ελληνικού πανεπιστημιακού συστήματος και όχι για τη μονοδιάστατη κατάταξή του.

1.2 Η ΕΘΑΑΕ και το πλαίσιο αξιολόγησης στην Ελλάδα

Η Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης (ΕΘΑΑΕ) αποτελεί τον κεντρικό θεσμικό φορέα διασφάλισης ποιότητας, αξιολόγησης και στρατηγικής υποστήριξης της ανώτατης εκπαίδευσης στην Ελλάδα. Ιδρύθηκε με τον Ν. 4653/2020, αντικαθιστώντας την προϋπάρχουσα Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της

Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση (ΑΔΙΠ), και συγκροτήθηκε ως ανεξάρτητη διοικητική αρχή με αρμοδιότητες που αφορούν την αξιολόγηση, την πιστοποίηση και την παρακολούθηση της ποιότητας των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (Ελληνική Δημοκρατία, 2020).

Η μετάβαση από την ΑΔΙΠ στην ΕΘΑΑΕ σηματοδότησε την ενίσχυση του θεσμικού πλαισίου αξιολόγησης της ανώτατης εκπαίδευσης. Η ΕΘΑΑΕ δεν περιορίζεται στην εξωτερική αξιολόγηση και πιστοποίηση, αλλά συνδέεται ευρύτερα με την τεκμηρίωση, τη διαμόρφωση δεικτών ποιότητας και την υποστήριξη της εθνικής στρατηγικής για τα ΑΕΙ. Η λειτουργία της εντάσσεται στο ευρωπαϊκό πλαίσιο διασφάλισης ποιότητας και εναρμονίζεται με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές και Κατευθυντήριες Γραμμές για τη Διασφάλιση Ποιότητας στον Ευρωπαϊκό Χώρο Ανώτατης Εκπαίδευσης (ENQA, 2015).

Συμπληρωματικά, ο Ν. 4957/2022 ενίσχυσε τη σύνδεση της αξιολόγησης με τη διακυβέρνηση, τη στρατηγική ανάπτυξη και τη χρηματοδότηση των πανεπιστημίων. Στο πλαίσιο αυτό, οι δείκτες ποιότητας και επίδοσης αποκτούν ιδιαίτερη σημασία, καθώς μπορούν να αξιοποιηθούν για την αποτίμηση της λειτουργίας των ιδρυμάτων, την παρακολούθηση της προόδου τους και τη στήριξη τεκμηριωμένων αποφάσεων πολιτικής (Ελληνική Δημοκρατία, 2022).

Ο ρόλος της ΕΘΑΑΕ είναι πολυδιάστατος. Αφενός, ασκεί θεσμικό έλεγχο μέσω διαδικασιών εξωτερικής αξιολόγησης και πιστοποίησης, εξετάζοντας την επάρκεια και την αποτελεσματικότητα των Εσωτερικών Συστημάτων Διασφάλισης Ποιότητας (ΕΣΔΠ) των ιδρυμάτων. Αφετέρου, λειτουργεί ως φορέας συλλογής, επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων για την ανώτατη εκπαίδευση, παρέχοντας τεκμηρίωση σχετικά με τη διδασκαλία, την έρευνα, τη φοιτητική πορεία, τους πόρους, τη στελέχωση, τη διεθνοποίηση και την κοινωνική απήχηση των ΑΕΙ (ΕΘΑΑΕ, 2021; ΕΘΑΑΕ, 2023).

Η διαδικασία αξιολόγησης στηρίζεται στη συμπληρωματική λειτουργία εσωτερικής και εξωτερικής διασφάλισης ποιότητας. Η εσωτερική αξιολόγηση πραγματοποιείται από τα ίδια τα ιδρύματα, κυρίως μέσω των Μονάδων Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ), οι οποίες έχουν την ευθύνη συλλογής δεδομένων, οργάνωσης τεκμηρίων, παρακολούθησης δεικτών και υποστήριξης των διαδικασιών αυτοαξιολόγησης. Η εξωτερική αξιολόγηση πραγματοποιείται από επιτροπές ανεξάρτητων εμπειρογνωμόνων, οι οποίες εξετάζουν την επάρκεια των εσωτερικών μηχανισμών

ποιότητας, τη συμμόρφωση με τα προβλεπόμενα πρότυπα και τη δυνατότητα βελτίωσης των ιδρυμάτων ή των προγραμμάτων σπουδών.

Η λειτουργία του συστήματος έχει κυκλικό χαρακτήρα. Η αξιολόγηση δεν ολοκληρώνεται με τη σύνταξη μιας έκθεσης, αλλά συνδέεται με τη διατύπωση συστάσεων, την υλοποίηση βελτιωτικών ενεργειών και την επανεξέταση της προόδου σε επόμενους κύκλους αξιολόγησης. Με αυτόν τον τρόπο, η αξιολόγηση λειτουργεί όχι μόνο ως μηχανισμός ελέγχου, αλλά και ως εργαλείο συνεχούς βελτίωσης και στρατηγικής ανάπτυξης των ιδρυμάτων.

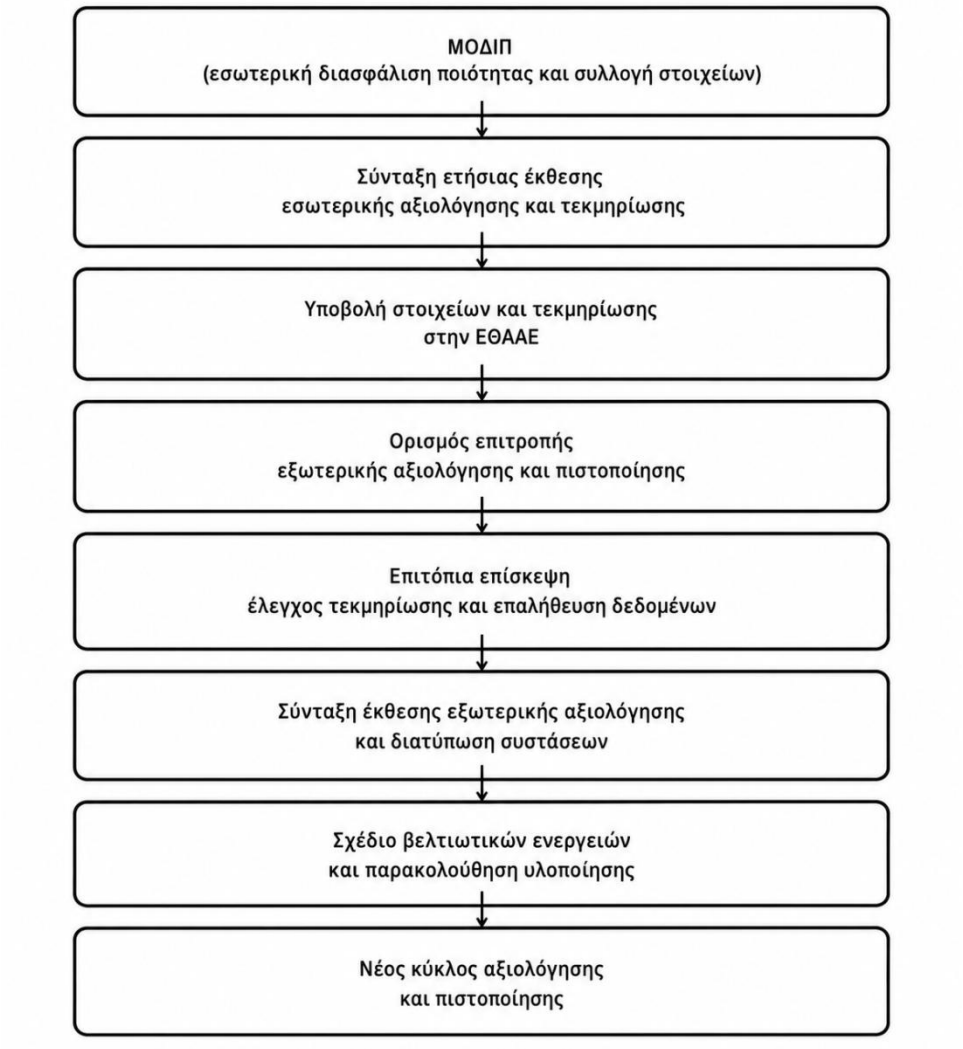
Οι βασικές περιοχές αξιολόγησης της ΕΘΑΑΕ καλύπτουν τη στρατηγική και τη διοίκηση των ιδρυμάτων, την ποιότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τη δομή και λειτουργία των προγραμμάτων σπουδών, την πρόοδο και ολοκλήρωση των σπουδών, το ανθρώπινο δυναμικό, την ερευνητική δραστηριότητα, τους διαθέσιμους πόρους, τις υποδομές, τις διεθνείς συνεργασίες και την κοινωνική συνεισφορά. Οι κατηγορίες αυτές αποτυπώνονται συνοπτικά στον Πίνακα 1.6.

Κατηγορία δεικτών	**Παραδείγματα μεταβλητών**	**Μονάδα ανάλυσης**	**Τύπος μέτρησης**
Δημογραφικοί/ πληθυσμιακοί	εισακτέοι, ενεργοί φοιτητές, απόφοιτοι	ίδρυμα/τμήμα	απόλυτος αριθμός, ποσοστό
Μαθησιακών αποτελεσμάτων και απόδοσης	μέσος χρόνος ολοκλήρωσης, ποσοστό αποφοίτησης εντός τυπικής διάρκειας	πρόγραμμα σπουδών	μέσος όρος, ποσοστό
Διδασκαλίας	αναλογία διδασκόντων/φοιτητών, κατανομή βαθμολογιών	ίδρυμα/σχολή	λόγος, ποσοστό
Ερευνητικοί	δημοσιεύσεις ανά μέλος ΔΕΠ, εξωτερική χρηματοδότηση, βιβλιομετρική απήχηση	τμήμα/ίδρυμα	απόλυτος αριθμός, ποσοστό
Απασχόλησης αποφοίτων	ποσοστό απασχόλησης, αντιστοίχιση σπουδών-εργασίας	ίδρυμα	ποσοστό
Υποδομών και πόρων	διαθέσιμοι χώροι, εξοπλισμός, προσβασιμότητα	ίδρυμα/τμήμα	απόλυτος αριθμός
Διαδικαστικοί δείκτες ποιότητας	πολιτικές ποιότητας, εσωτερικοί έλεγχοι, συμμόρφωση με συστάσεις	ίδρυμα	δυαδικός (ναι/όχι) και τεκμηρίωση

Πίνακας 1.6: Κατηγορίες δεικτών αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται από την ΕΘΑΑΕ

Ο Πίνακας 1.6 δείχνει ότι το πλαίσιο αξιολόγησης της ΕΘΑΑΕ δεν περιορίζεται σε έναν μόνο τύπο μέτρησης, αλλά συνδυάζει δημογραφικούς, εκπαιδευτικούς, ερευνητικούς, λειτουργικούς και διαδικαστικούς δείκτες. Η τυποποίηση των ορισμών και των μεθόδων υπολογισμού είναι απαραίτητη, ώστε τα δεδομένα να είναι συγκρίσιμα μεταξύ ιδρυμάτων και ετών.

Η διαδικασία αξιολόγησης μπορεί να αποτυπωθεί ως αλληλουχία σταδίων που περιλαμβάνει τη συλλογή δεδομένων από το ίδρυμα, την εσωτερική αποτίμηση, την εξωτερική αξιολόγηση, τη σύνταξη έκθεσης, τη διατύπωση συστάσεων και την παρακολούθηση των βελτιωτικών ενεργειών. Η ροή αυτή παρουσιάζεται συνοπτικά στο Σχήμα 1.2.



Σχήμα 1.2: Ροή διαδικασίας αξιολόγησης των ΑΕΙ σύμφωνα με το πλαίσιο της ΕΘΑΑΕ

Η σημασία της ΕΘΑΑΕ για την παρούσα εργασία είναι καθοριστική, καθώς τα δεδομένα που αξιοποιούνται στην εμπειρική ανάλυση προέρχονται από τις ετήσιες εκθέσεις της για τα έτη 2022 και 2023. Οι εκθέσεις αυτές παρέχουν συγκρίσιμα

στοιχεία για τα ελληνικά πανεπιστήμια, όπως φοιτητικό πληθυσμό, ανθρώπινο δυναμικό, χρηματοδότηση, δείκτες σπουδών και ερευνητικής δραστηριότητας. Επομένως, το πλαίσιο της ΕΘΑΑΕ δεν αποτελεί απλώς θεσμικό υπόβαθρο της εργασίας, αλλά και τη βασική πηγή των δεδομένων που τροφοδοτούν την PCA και τη συσταδοποίηση στα επόμενα κεφάλαια.

Συνεπώς, η ανάλυση των δεδομένων της ΕΘΑΑΕ επιτρέπει τη μετάβαση από τη θεσμική περιγραφή της αξιολόγησης σε μια εμπειρική διερεύνηση των διαφορών μεταξύ των ελληνικών πανεπιστημίων. Η παρούσα εργασία αξιοποιεί τους δείκτες αυτούς όχι για την παραγωγή ενιαίας κατάταξης, αλλά για την ανάδειξη λανθανουσών διαστάσεων και τυπολογικών ομάδων, με στόχο την καλύτερη κατανόηση της δομής και της διαφοροποίησης του ελληνικού πανεπιστημιακού συστήματος.

1.3 Ανασκόπηση βιβλιογραφίας για την ανάλυση δεδομένων αξιολόγησης πανεπιστημίων

Η αξιολόγηση και η συγκριτική αποτίμηση των πανεπιστημίων αποτελούν ώριμο ερευνητικό πεδίο, στο οποίο συνδυάζονται δείκτες που αφορούν τη διδασκαλία, την έρευνα, τη διεθνοποίηση, τους πόρους, τη φήμη, την απασχολησιμότητα και την κοινωνική επίδραση των ιδρυμάτων. Η διεθνής βιβλιογραφία αναδεικνύει ότι τα πανεπιστήμια δεν μπορούν να αποτιμηθούν επαρκώς μέσα από έναν μόνο δείκτη ή μία ενιαία βαθμολογία, καθώς η λειτουργία τους είναι πολυδιάστατη και εξαρτάται από τη φυσιογνωμία, το μέγεθος, την αποστολή και το θεσμικό πλαίσιο κάθε ιδρύματος.

Ένα σημαντικό μέρος της βιβλιογραφίας εστιάζει στη μεθοδολογική κατασκευή των διεθνών κατατάξεων. Μελέτες που εξετάζουν συστήματα όπως η ARWU, η THE και η QS επισημαίνουν ότι οι τελικές θέσεις των πανεπιστημίων επηρεάζονται καθοριστικά από την επιλογή των δεικτών, τη στάθμισή τους, την κανονικοποίηση των δεδομένων και τον τρόπο σύνθεσης της τελικής βαθμολογίας (Aguillo et al., 2010; Docampo, 2013). Επομένως, η σύγκριση πανεπιστημίων δεν αποτελεί ουδέτερη διαδικασία, αλλά εξαρτάται από τις μεθοδολογικές παραδοχές κάθε συστήματος αξιολόγησης.

Παράλληλα, η βιβλιογραφία έχει δείξει ότι διαφορετικά συστήματα κατάταξης δεν αποτυπώνουν πάντα την ίδια εικόνα για τα πανεπιστήμια. Ορισμένες κατατάξεις δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στην ερευνητική παραγωγή και στις αναφορές, άλλες στη

φήμη, άλλες στη διεθνοποίηση και άλλες στην ψηφιακή παρουσία ή στην κοινωνική επίδραση. Ως αποτέλεσμα, ένα ίδρυμα μπορεί να εμφανίζεται υψηλά σε μία κατάταξη και χαμηλότερα σε άλλη, όχι απαραίτητα λόγω πραγματικής μεταβολής της ποιότητάς του, αλλά λόγω διαφορών στη μεθοδολογία. Το στοιχείο αυτό ενισχύει την ανάγκη κριτικής ανάγνωσης των rankings και αποφυγής μονοδιάστατων συμπερασμάτων (Rauhvargers, 2010; Hazelkorn et al., 2014).

Στο πλαίσιο αυτό, οι πολυμεταβλητές μέθοδοι ανάλυσης αποκτούν ιδιαίτερη σημασία, επειδή επιτρέπουν τη διερεύνηση της εσωτερικής δομής των δεδομένων χωρίς να προϋποθέτουν εξαρχής μία ενιαία κατάταξη. Η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Component Analysis – PCA) χρησιμοποιείται στη διεθνή μεθοδολογική βιβλιογραφία ως τεχνική μείωσης διαστάσεων, μέσω της οποίας ένα μεγάλο σύνολο μεταβλητών μπορεί να συμπυκνωθεί σε μικρότερο αριθμό κύριων συνιστωσών. Οι συνιστώσες αυτές ερμηνεύονται ως λανθάνουσες διαστάσεις που συνοψίζουν βασικά μοτίβα διαφοροποίησης μεταξύ των παρατηρήσεων (Shlens, 2014).

Στην ανάλυση δεδομένων πανεπιστημιακής αξιολόγησης, η PCA είναι χρήσιμη επειδή μπορεί να αποκαλύψει αν πολλοί επιμέρους δείκτες συγκλίνουν σε ευρύτερους άξονες, όπως η κλίμακα λειτουργίας, η ερευνητική ένταση, η χρηματοδοτική ισχύς, η διεθνοποίηση ή η ροή σπουδών. Έτσι, αντί να εξετάζονται αποσπασματικά πολλοί δείκτες, η μέθοδος επιτρέπει την ερμηνεία των δεδομένων μέσα από λιγότερες και πιο ουσιαστικές διαστάσεις. Μελέτες που αξιοποιούν πολυμεταβλητές τεχνικές έχουν δείξει ότι τα επίσημα συστήματα κατάταξης ενδέχεται να συμπυκνώνουν τελικά λιγότερες διαστάσεις από όσες δηλώνουν οι επιμέρους πυλώνες τους, γεγονός που καθιστά αναγκαία την ανεξάρτητη στατιστική διερεύνηση της δομής των δεικτών (Dehon, McCathie and Verardi, 2010).

Συμπληρωματικά προς την PCA, η ανάλυση συσταδοποίησης (clustering) χρησιμοποιείται για την ομαδοποίηση ιδρυμάτων με παρόμοια χαρακτηριστικά. Σε αντίθεση με τις γραμμικές κατατάξεις, οι τεχνικές clustering δεν παράγουν μία σειρά από το «καλύτερο» προς το «χειρότερο» ίδρυμα, αλλά εντοπίζουν ομάδες ιδρυμάτων με συγγενή προφίλ. Η λογική αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στην ανώτατη εκπαίδευση, όπου ιδρύματα διαφορετικού μεγέθους, επιστημονικού προσανατολισμού ή στρατηγικής αποστολής δεν είναι πάντα ορθό να συγκρίνονται με όρους ενιαίας ιεράρχησης (Jain et al., 1999; Aggarwal, 2014; Blömer et al., 2016).

Στη διεθνή βιβλιογραφία, το clustering έχει αξιοποιηθεί για την ανάδειξη τυπολογιών πανεπιστημίων, δηλαδή ομάδων ιδρυμάτων που παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά ως προς την έρευνα, τη διδασκαλία, τη χρηματοδότηση, τη διεθνή παρουσία ή τη στρατηγική φυσιογνωμία τους. Τέτοιες προσεγγίσεις επιτρέπουν πιο ερμηνευτική αποτύπωση του πανεπιστημιακού χώρου, καθώς αναγνωρίζουν ότι δεν υπάρχει μόνο μία διάσταση «επίδοσης», αλλά πολλαπλοί συνδυασμοί χαρακτηριστικών που συγκροτούν διαφορετικά προφίλ ιδρυμάτων (Elbawab et al., 2022).

Άλλες ερευνητικές προσεγγίσεις συνδυάζουν μεθόδους ομαδοποίησης με πολυκριτήριες τεχνικές, όπως η TOPSIS, ή με μεθόδους αποδοτικότητας, όπως η Ανάλυση Περιβάλλουσας Δεδομένων (Data Envelopment Analysis – DEA). Οι μέθοδοι αυτές χρησιμοποιούνται όταν ζητούμενο είναι η αποτίμηση της σχετικής επίδοσης ή αποδοτικότητας ιδρυμάτων με βάση πολλαπλές εισροές και εκροές (Panwar et al., 2022; Xia et al., 2023). Ωστόσο, σε σχέση με τις τεχνικές που παράγουν άμεσα βαθμολογίες ή ταξινομήσεις, η PCA και το clustering προσφέρουν περισσότερο διερευνητικό και ερμηνευτικό πλαίσιο, καθώς εστιάζουν στη δομή των δεδομένων και στις σχέσεις μεταξύ των ιδρυμάτων.

Σε εθνικό επίπεδο, οι ετήσιες εκθέσεις της ΕΘΑΑΕ παρέχουν συστηματικά δεδομένα για τα ελληνικά πανεπιστήμια, καλύπτοντας διαστάσεις όπως ο φοιτητικός πληθυσμός, οι απόφοιτοι, το ανθρώπινο δυναμικό, η χρηματοδότηση, οι δείκτες σπουδών και επιλεγμένα στοιχεία ερευνητικής δραστηριότητας. Το πλεονέκτημα των δεδομένων αυτών είναι ότι προέρχονται από ενιαίο θεσμικό πλαίσιο και επιτρέπουν συγκρίσεις μεταξύ ιδρυμάτων και ετών. Παράλληλα, η ύπαρξη πολλών και διαφορετικών δεικτών καθιστά αναγκαία την εφαρμογή πολυμεταβλητών μεθόδων, ώστε να αναδειχθούν οι βασικές διαστάσεις διαφοροποίησης των ΑΕΙ και να αποφευχθεί η αποσπασματική ερμηνεία μεμονωμένων μεταβλητών (ΕΘΑΑΕ, 2022; ΕΘΑΑΕ, 2023).

Η παρούσα εργασία εντάσσεται σε αυτή τη βιβλιογραφική και μεθοδολογική κατεύθυνση. Αξιοποιεί δεδομένα της ΕΘΑΑΕ για τα έτη 2022 και 2023 και εφαρμόζει Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών και clustering, με στόχο τη διερεύνηση των βασικών αξόνων διαφοροποίησης και τη διαμόρφωση τυπολογικών ομάδων ελληνικών πανεπιστημίων. Η συμβολή της δεν έγκειται στην παραγωγή μιας νέας κατάταξης, αλλά στην ανάδειξη ερμηνεύσιμων προφίλ ιδρυμάτων, με βάση τόσο απόλυτα μεγέθη όσο και αναλογικούς δείκτες.

Συνοψίζοντας, η βιβλιογραφία δείχνει ότι η αξιολόγηση πανεπιστημίων απαιτεί πολυδιάστατη προσέγγιση, κριτική χρήση δεικτών και μεθόδους που μπορούν να αποτυπώσουν σύνθετες σχέσεις μεταξύ μεταβλητών. Η PCA και η συσταδοποίηση ανταποκρίνονται σε αυτή την ανάγκη, καθώς επιτρέπουν τη μετάβαση από την απλή περιγραφική σύγκριση σε μια πιο σύνθετη ανάλυση δομών, προφίλ και τυπολογιών. Με βάση αυτό το θεωρητικό και βιβλιογραφικό υπόβαθρο, στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας, τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν και τα στάδια της στατιστικής ανάλυσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

2.1 Τύπος έρευνας και ερευνητικός σχεδιασμός

Η παρούσα μελέτη υιοθετεί ποσοτική, δευτερογενή και διερευνητική ερευνητική προσέγγιση, με στόχο τη συγκριτική αποτύπωση των προφίλ των ελληνικών Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (ΑΕΙ). Η ανάλυση βασίζεται σε δείκτες που δημοσιεύονται στις ετήσιες εκθέσεις της Εθνικής Αρχής Ανώτατης Εκπαίδευσης (ΕΘΑΑΕ) για τα έτη 2022 και 2023 (ΕΘΑΑΕ, 2022; ΕΘΑΑΕ, 2023). Μονάδα ανάλυσης είναι το ίδρυμα, ενώ στόχος δεν είναι η παραγωγή ενιαίας κατάταξης, αλλά η ανάδειξη βασικών διαστάσεων διαφοροποίησης και η διαμόρφωση ερμηνεύσιμων τυπολογιών πανεπιστημίων.

Ο ερευνητικός σχεδιασμός στηρίζεται σε δύο συμπληρωματικές μορφές δεδομένων. Η πρώτη μορφή αφορά τα απόλυτα μεγέθη, όπως αυτά καταγράφονται στις εκθέσεις της ΕΘΑΑΕ, ενώ η δεύτερη αφορά αναλογικούς ή κατά κεφαλήν δείκτες, οι οποίοι προκύπτουν από μετασχηματισμούς των αρχικών δεδομένων. Η διάκριση αυτή είναι κρίσιμη, καθώς τα απόλυτα μεγέθη αποτυπώνουν κυρίως την κλίμακα λειτουργίας των ιδρυμάτων, ενώ οι αναλογικοί δείκτες επιτρέπουν την αποτίμηση της έντασης, της σχετικής αποδοτικότητας και της λειτουργικής φυσιογνωμίας τους.

Για κάθε έτος εξετάζονται δύο σύνολα δεδομένων: α) το σύνολο «χωρίς δείκτες», το οποίο περιλαμβάνει απόλυτες τιμές, και β) το σύνολο «με δείκτες», το οποίο περιλαμβάνει αναλογικές ή κατά κεφαλήν μεταβλητές. Με αυτόν τον τρόπο καθίσταται δυνατή τόσο η διαχρονική σύγκριση μεταξύ των ετών 2022 και 2023 όσο και η σύγκριση μεταξύ απόλυτων και αναλογικών μορφών αποτύπωσης. Η συνολική διάρθρωση των συνόλων δεδομένων και των αναλύσεων παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.1.

Έτος	Σύνολο δεδομένων	Περιγραφή	Αναλύσεις
2022	Χωρίς δείκτες	Απόλυτες τιμές όπως δίνονται από ΕΘΑΑΕ	PCA
2022	Με δείκτες	Αναλογικοί/κατά κεφαλήν δείκτες (π.χ. ανά φοιτητή ή ανά ΔΕΠ)	PCA και clustering
2023	Χωρίς δείκτες	Απόλυτες τιμές όπως δίνονται από ΕΘΑΑΕ	PCA
2023	Με δείκτες	Αναλογικοί/κατά κεφαλήν δείκτες (π.χ. ανά φοιτητή ή ανά ΔΕΠ)	PCA και clustering

Πίνακας 2.1: Σύνολα δεδομένων και εφαρμοζόμενες αναλύσεις

Για την ανάλυση εφαρμόζονται δύο βασικές πολυμεταβλητές τεχνικές. Πρώτον, χρησιμοποιείται η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Component Analysis – PCA), με σκοπό τη μείωση της διάστασης των δεδομένων και την ανάδειξη λανθανουσών διαστάσεων που συνοψίζουν βασικά μοτίβα διαφοροποίησης μεταξύ των ιδρυμάτων (Shlens, 2014). Δεύτερον, στο σύνολο «με δείκτες» εφαρμόζεται ανάλυση συσταδοποίησης (clustering), με σκοπό την ομαδοποίηση των ΑΕΙ σε ομάδες με παρόμοια χαρακτηριστικά. Η συσταδοποίηση λειτουργεί συμπληρωματικά προς την PCA, καθώς επιτρέπει τη διαμόρφωση ερμηνεύσιμων προφίλ ιδρυμάτων και όχι τη δημιουργία γραμμικής κατάταξης (Jain et al., 1999; Aggarwal, 2014; Blömer et al., 2016).

Όλες οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν στο λογισμικό IBM SPSS Statistics for Windows, έκδοση 30.0 (IBM Corp., 2024).

2.2 Δεδομένα

Τα δεδομένα της παρούσας έρευνας προέρχονται από τις ετήσιες εκθέσεις της Εθνικής Αρχής Ανώτατης Εκπαίδευσης για τα έτη 2022 και 2023. Οι εκθέσεις αυτές συγκεντρώνουν και δημοσιεύουν στοιχεία που αφορούν τον φοιτητικό πληθυσμό, το ανθρώπινο δυναμικό, τη χρηματοδότηση, τα προγράμματα σπουδών, καθώς και επιλεγμένους δείκτες σπουδών και ερευνητικής δραστηριότητας των ελληνικών Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (ΕΘΑΑΕ, 2022; ΕΘΑΑΕ, 2023). Η χρήση των συγκεκριμένων δεδομένων επιτρέπει τη συγκριτική ανάλυση των ιδρυμάτων, καθώς τα στοιχεία προέρχονται από ενιαίο θεσμικό πλαίσιο και δημοσιεύονται με κοινή λογική καταγραφής.

Η μονάδα ανάλυσης είναι το ίδρυμα. Για τις ανάγκες της μελέτης συγκροτήθηκε κοινό δείγμα πανεπιστημίων, ώστε οι αναλύσεις PCA και clustering να βασίζονται σε συγκρίσιμες περιπτώσεις. Η συγκρισιμότητα αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι οι πολυμεταβλητές μέθοδοι επηρεάζονται από ελλείπουσες τιμές, ακραίες περιπτώσεις και θεσμικά μη ομοιογενείς παρατηρήσεις.

Στα δεδομένα της ΕΘΑΑΕ για το 2022 περιλαμβάνονται, εκτός από τα πανεπιστήμια της χώρας, και τρία Ανώτατα Στρατιωτικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: η Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων, η Σχολή Ικάρων και η Σχολή Ναυτικών Δοκίμων. Τα ιδρύματα αυτά δεν εντάχθηκαν στο τελικό δείγμα της παρούσας ανάλυσης, επειδή λειτουργούν με ειδικό θεσμικό και εκπαιδευτικό πλαίσιο και δεν διαθέτουν πλήρως συγκρίσιμο σύνολο δεικτών με τα πανεπιστήμια. Η ένταξή τους στην PCA και στη

συσταδοποίηση θα μπορούσε να εισαγάγει μη συγκρίσιμες παρατηρήσεις και να επηρεάσει τεχνητά τη δομή των αποτελεσμάτων.

Περαιτέρω, εξαιρέθηκαν τρία ιδρύματα ειδικού χαρακτήρα: η Ανώτατη Σχολή Καλών Τεχνών, το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο και η ΑΣΠΑΙΤΕ. Η Ανώτατη Σχολή Καλών Τεχνών παρουσιάζει μονοθεματικό καλλιτεχνικό προφίλ και ελλείψεις σε βασικούς δείκτες που είναι κρίσιμοι για τη συγκριτική πολυμεταβλητή ανάλυση. Το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο διαθέτει ιδιαίτερο μοντέλο εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, διαφορετική διάρθρωση σπουδών και διαφοροποιημένο φοιτητικό προφίλ, γεγονός που περιορίζει τη συγκρισιμότητά του με τα συμβατικά πανεπιστήμια. Η ΑΣΠΑΙΤΕ, τέλος, αποτελεί ίδρυμα ειδικού χαρακτήρα και εμφανίζει ελλείψεις ή μηδενικές τιμές σε κρίσιμες μεταβλητές δεύτερου και τρίτου κύκλου σπουδών. Οι αποκλεισμοί αυτοί έγιναν με σκοπό τη συγκρότηση ενός όσο το δυνατόν πιο ομοιογενούς και συγκρίσιμου δείγματος.

Οι κατηγορίες ιδρυμάτων που εξαιρέθηκαν από το τελικό δείγμα και η αιτιολόγηση του αποκλεισμού τους παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.2.

Κατηγορία	Ίδρυμα/Ιδρύματα	Αιτιολόγηση αποκλεισμού (σύνοψη)
Ανώτατα Στρατιωτικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα	ΣΣΕ, ΣΙ, ΣΝΔ	Μη πλήρως συγκρίσιμο σύνολο δεικτών στις εκθέσεις και ειδικό λειτουργικό/θεσμικό πλαίσιο σε σχέση με τα πανεπιστήμια
Ίδρυμα ειδικού χαρακτήρα	ΑΣΚΤ	Μονοθεματικό προφίλ και συστηματικές ελλείψεις σε βασικούς δείκτες (κατατάξεις, έρευνα, σπουδές)
Ίδρυμα ειδικού χαρακτήρα	ΕΑΠ	Ιδιαίτερο μοντέλο εξ αποστάσεως λειτουργίας, διαφοροποιημένη χρηματοδότηση και φοιτητικό προφίλ, περιορισμένη συγκρισιμότητα δεικτών
Ίδρυμα ειδικού χαρακτήρα	ΑΣΠΑΙΤΕ	Μηδενικές/ελλιπείς τιμές σε κρίσιμες μεταβλητές δεύτερου και τρίτου κύκλου σπουδών, μη συγκρίσιμο προφίλ

Πίνακας 2.2: Ιδρύματα που εξαιρέθηκαν από το δείγμα και αιτιολόγηση αποκλεισμού

Μετά τους παραπάνω αποκλεισμούς, το τελικό δείγμα της μελέτης περιλαμβάνει N = 22 πανεπιστήμια. Τα ιδρύματα αναφέρονται στο κείμενο και στους πίνακες με τις συντομογραφίες που παρουσιάζονται στη λίστα συντομογραφιών της εργασίας. Η επιλογή σταθερού δείγματος διασφαλίζει ότι οι συγκρίσεις μεταξύ ιδρυμάτων και ετών βασίζονται σε κοινό σύνολο παρατηρήσεων και ότι τα αποτελέσματα της PCA και του clustering ερμηνεύονται ως διαφοροποιήσεις εντός του ελληνικού πανεπιστημιακού συστήματος και όχι ως αποκλίσεις που οφείλονται σε θεσμικά ετερογενείς περιπτώσεις.

2.3 Επεξεργασία δεδομένων

Η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε πριν από την εισαγωγή τους στο IBM SPSS Statistics 30 και είχε ως στόχο τη διασφάλιση της συγκρισιμότητας των ιδρυμάτων, της πληρότητας των μεταβλητών και της καταλληλότητας των δεδομένων για πολυμεταβλητή ανάλυση. Αρχικά, τα δεδομένα οργανώθηκαν σε ενιαίο πίνακα ανά έτος, με σταθερή κωδικοποίηση των ιδρυμάτων και ομοιόμορφη μορφοποίηση των μεταβλητών. Σε αυτό το στάδιο ελέγχθηκαν οι ονομασίες και οι συντομογραφίες των ιδρυμάτων, ώστε να αποφευχθούν ασυνέπειες, διπλοεγγραφές ή εναλλακτικές γραφές του ίδιου ιδρύματος.

Στη συνέχεια εξετάστηκε η πληρότητα των μεταβλητών και ο τρόπος αποτύπωσης των ελλειπουσών τιμών. Στα αρχικά αρχεία εργασίας, η απουσία τιμής μπορούσε να εμφανίζεται είτε ως κενό πεδίο είτε ως μηδενική τιμή. Επειδή το μηδέν μπορεί να δηλώνει είτε πραγματική μηδενική τιμή είτε απουσία διαθέσιμου δεδομένου, εφαρμόστηκε διάκριση μεταξύ δομικού μηδενικού και ελλείπουσας τιμής. Όταν το μηδέν αντιστοιχούσε σε πραγματικό παρατηρούμενο μέγεθος, διατηρήθηκε. Όταν λειτουργούσε ως ένδειξη μη διαθέσιμου δεδομένου, αντιμετωπίστηκε ως ελλείπουσα τιμή, ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία τεχνητών ομοιοτήτων ή στρεβλώσεων στις πολυμεταβλητές αναλύσεις.

Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στις μεταβλητές που δεν είχαν πλήρη κάλυψη για όλα τα ιδρύματα. Ο δείκτης SCImago υπήρχε στο αρχικό αρχείο εργασίας για λόγους πληρότητας, αλλά δεν συμπεριλήφθηκε στο τελικό σύνολο μεταβλητών που εισήχθη στο SPSS, επειδή δεν ήταν διαθέσιμος με συνεπή τρόπο για όλα τα ιδρύματα του δείγματος. Για τη διατήρηση κοινού και συγκρίσιμου δείγματος χωρίς απώλεια παρατηρήσεων, οι αναλύσεις PCA και clustering εφαρμόστηκαν σε μεταβλητές με πλήρη κάλυψη για τα N = 22 ιδρύματα. Οι μεταβλητές με συστηματικές ελλείψεις δεν αξιοποιήθηκαν στις πολυμεταβλητές αναλύσεις.

Μετά την οριστικοποίηση του συνόλου μεταβλητών, δημιουργήθηκαν δύο εκδοχές δεδομένων για κάθε έτος. Η πρώτη εκδοχή περιλάμβανε απόλυτα μεγέθη, όπως αυτά αντλήθηκαν από τις εκθέσεις της ΕΘΑΑΕ. Η δεύτερη εκδοχή περιλάμβανε αναλογικούς ή κατά κεφαλήν δείκτες, οι οποίοι υπολογίστηκαν από τις αρχικές μεταβλητές. Η διάκριση αυτή επιτρέπει τη σύγκριση μεταξύ της εικόνας που προκύπτει από την κλίμακα λειτουργίας των ιδρυμάτων και της εικόνας που προκύπτει από δείκτες έντασης ή σχετικής αποδοτικότητας.

Πριν από την εφαρμογή των πολυμεταβλητών τεχνικών, εξετάστηκε η ανάγκη τυποποίησης των μεταβλητών. Η τυποποίηση είναι απαραίτητη όταν οι μεταβλητές έχουν διαφορετικές μονάδες μέτρησης ή πολύ διαφορετικά εύρη τιμών, καθώς σε αντίθετη περίπτωση οι μεταβλητές με μεγαλύτερη αριθμητική κλίμακα μπορεί να επηρεάσουν δυσανάλογα τα αποτελέσματα. Το ζήτημα αυτό είναι κρίσιμο τόσο για την Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών, όπου η λύση επηρεάζεται από τη διακύμανση των μεταβλητών, όσο και για τη συσταδοποίηση, όπου οι αποστάσεις μεταξύ παρατηρήσεων επηρεάζονται άμεσα από την κλίμακα μέτρησης (Shlens, 2014; Jain et al., 1999; Aggarwal, 2014).

Στο τελικό στάδιο, τα επεξεργασμένα δεδομένα εισήχθησαν στο SPSS. Η PCA υλοποιήθηκε μέσω της διαδικασίας Factor Analysis με μέθοδο εξαγωγής Principal Components, ενώ η συσταδοποίηση εφαρμόστηκε σε τυποποιημένες μεταβλητές ή δείκτες, ώστε οι ομάδες να αποτυπώνουν προφίλ ιδρυμάτων και όχι απλώς διαφορές μεγέθους. Για λόγους διαφάνειας και αναπαραγωγιμότητας, τα τελικά αρχεία εισόδου, οι μεταβλητές και οι κωδικοί των ιδρυμάτων παρατίθενται στα παραρτήματα της εργασίας.

2.4 Στατιστικές μέθοδοι ανάλυσης

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας εφαρμόζονται μέθοδοι πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης, με στόχο τη διερεύνηση της δομής των δεδομένων και τη συγκριτική αποτύπωση των ελληνικών πανεπιστημίων. Η χρήση πολυμεταβλητών τεχνικών κρίνεται αναγκαία, καθώς τα ιδρύματα δεν διαφοροποιούνται μόνο ως προς έναν δείκτη, αλλά ως προς συνδυασμούς χαρακτηριστικών που αφορούν το μέγεθος, τους πόρους, τη φοιτητική σύνθεση, την ερευνητική δραστηριότητα και τη λειτουργική τους φυσιογνωμία.

Η ανάλυση οργανώνεται σε δύο βασικά επίπεδα. Αρχικά εφαρμόζεται περιγραφική στατιστική, με σκοπό την αποτύπωση βασικών χαρακτηριστικών των μεταβλητών, όπως ο μέσος όρος, η διασπορά, το εύρος τιμών και η ύπαρξη ακραίων ή ελλειπουσών τιμών. Το στάδιο αυτό είναι απαραίτητο, διότι επιτρέπει τον αρχικό έλεγχο της ποιότητας και της κατανομής των δεδομένων πριν από την εφαρμογή πιο σύνθετων τεχνικών.

Στη συνέχεια εξετάζεται η συσχετιστική δομή των μεταβλητών. Η διερεύνηση των συσχετίσεων είναι κρίσιμη για την Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών, καθώς η PCA βασίζεται στην ύπαρξη κοινής πληροφορίας μεταξύ των αρχικών μεταβλητών. Όταν

οι μεταβλητές παρουσιάζουν επαρκείς σχέσεις μεταξύ τους, είναι δυνατό να συμπυκνωθούν σε μικρότερο αριθμό συνιστωσών, οι οποίες λειτουργούν ως λανθάνουσες διαστάσεις διαφοροποίησης των ιδρυμάτων (Shlens, 2014; Σφακιανάκη, 2014).

Κεντρική μέθοδος της παρούσας ανάλυσης είναι η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Component Analysis – PCA). Η PCA χρησιμοποιείται για τη μείωση της διάστασης των δεδομένων και την ανάδειξη βασικών αξόνων διαφοροποίησης μεταξύ των πανεπιστημίων. Μέσω των φορτίσεων των μεταβλητών και των βαθμολογιών των συνιστωσών, η μέθοδος επιτρέπει την ερμηνεία των κύριων διαστάσεων που οργανώνουν τα δεδομένα, όπως η κλίμακα λειτουργίας, οι πόροι, η ερευνητική ένταση ή η ροή σπουδών.

Συμπληρωματικά, εφαρμόζεται ανάλυση συσταδοποίησης, με στόχο την ομαδοποίηση των πανεπιστημίων σε συστάδες με παρόμοια χαρακτηριστικά. Η συσταδοποίηση δεν χρησιμοποιείται ως μηχανισμός κατάταξης, αλλά ως εργαλείο τυπολογικής ανάλυσης. Με άλλα λόγια, επιδιώκεται η ανάδειξη ομάδων ιδρυμάτων με συγγενή προφίλ και όχι η παραγωγή ιεραρχικής σειράς από το καλύτερο προς το χειρότερο ίδρυμα.

Η συνδυαστική χρήση PCA και clustering επιτρέπει την πιο ολοκληρωμένη ερμηνεία των δεδομένων. Η PCA αναδεικνύει τους βασικούς συνεχείς άξονες διαφοροποίησης, ενώ το clustering μετατρέπει τις ομοιότητες και διαφοροποιήσεις των ιδρυμάτων σε διακριτές ομάδες. Επομένως, οι δύο μέθοδοι λειτουργούν συμπληρωματικά: η πρώτη χαρτογραφεί τη δομή των δεδομένων, ενώ η δεύτερη υποστηρίζει τη διαμόρφωση τυπολογιών.

Τα δεδομένα αναλύθηκαν με το λογισμικό IBM SPSS Statistics for Windows, έκδοση 30.0 (IBM Corp., 2024). Τα πλήρη outputs του SPSS, όπου απαιτείται, παρατίθενται στα παραρτήματα, ενώ στο κύριο σώμα της εργασίας παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που είναι αναγκαία για την ερμηνεία των ευρημάτων.

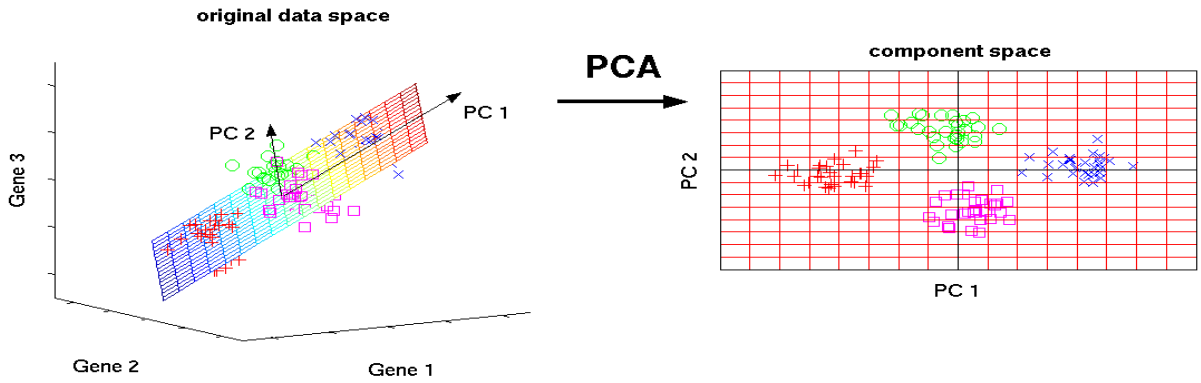
2.4.1 Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Component Analysis – PCA)

Η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Component Analysis – PCA) αποτελεί βασική τεχνική πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης και χρησιμοποιείται για τη μείωση της διάστασης ενός συνόλου δεδομένων. Η μέθοδος εφαρμόζεται όταν ένα σύνολο παρατηρήσεων περιγράφεται από πολλές μεταβλητές, οι οποίες ενδέχεται να

παρουσιάζουν μεταξύ τους συσχετίσεις. Σκοπός της PCA είναι να μετασχηματίσει τις αρχικές μεταβλητές σε μικρότερο αριθμό νέων μεταβλητών, οι οποίες ονομάζονται κύριες συνιστώσες και αποτελούν γραμμικούς συνδυασμούς των αρχικών μεταβλητών. Οι συνιστώσες αυτές επιλέγονται έτσι ώστε να διατηρούν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μέρος της συνολικής διακύμανσης των δεδομένων (Shlens, 2014; Σφακιανάκη, 2014).

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, η PCA χρησιμοποιείται για να συμπυκνώσει το αρχικό σύνολο δεικτών αξιολόγησης των πανεπιστημίων σε μικρότερο αριθμό ερμηνεύσιμων αξόνων. Με τον τρόπο αυτό, αντί να εξετάζονται μεμονωμένα πολλοί δείκτες, όπως ο φοιτητικός πληθυσμός, το ανθρώπινο δυναμικό, η χρηματοδότηση, η ερευνητική δραστηριότητα και οι δείκτες σπουδών, είναι δυνατό να αναδειχθούν ευρύτερες διαστάσεις που διαφοροποιούν τα ιδρύματα. Τέτοιες διαστάσεις μπορεί να σχετίζονται, για παράδειγμα, με την κλίμακα λειτουργίας, την ένταση των πόρων, την ερευνητική επίδοση ή τη ροή σπουδών.

Η λογική της μεθόδου βασίζεται στην αναζήτηση νέων αξόνων στον πολυδιάστατο χώρο των δεδομένων. Ο πρώτος άξονας, δηλαδή η πρώτη κύρια συνιστώσα, είναι εκείνος που εξηγεί το μεγαλύτερο δυνατό ποσοστό της συνολικής διακύμανσης. Η δεύτερη κύρια συνιστώσα εξηγεί το μεγαλύτερο δυνατό μέρος της υπολειπόμενης διακύμανσης, υπό τον περιορισμό ότι είναι ασυσχέτιστη με την πρώτη. Η ίδια λογική ακολουθείται και για τις επόμενες συνιστώσες. Έτσι, η PCA επιτρέπει την αναπαράσταση ενός σύνθετου συνόλου δεδομένων σε λιγότερες διαστάσεις, διατηρώντας το μεγαλύτερο μέρος της πληροφορίας που περιέχεται στις αρχικές μεταβλητές (Shlens, 2014). Η μετάβαση από τον αρχικό χώρο δεδομένων στον χώρο των συνιστωσών αποτυπώνεται σχηματικά στο Σχήμα 2.1.



Σχήμα 2.1: Σχηματική απεικόνιση της μετάβασης από τον αρχικό χώρο δεδομένων στον χώρο των κύριων συνιστωσών (PC1–PC2) μέσω PCA.

Η μέθοδος έχει ιδιαίτερη χρησιμότητα σε συγκριτικές αναλύσεις ιδρυμάτων, καθώς επιτρέπει την αποτύπωση των βασικών αξόνων διαφοροποίησης χωρίς να παράγει άμεσα ιεραρχική κατάταξη. Οι κύριες συνιστώσες δεν ερμηνεύονται ως «καλύτερη» ή «χειρότερη» επίδοση, αλλά ως στατιστικοί άξονες που συνοψίζουν μοτίβα συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών. Η ερμηνεία τους βασίζεται στις φορτίσεις των μεταβλητών, δηλαδή στον βαθμό σύνδεσης κάθε αρχικού δείκτη με κάθε συνιστώσα.

Πριν από την εφαρμογή της PCA είναι απαραίτητο να εξεταστούν η κλίμακα των μεταβλητών και η συσχετιστική δομή του συνόλου δεδομένων. Όταν οι μεταβλητές έχουν διαφορετικές μονάδες μέτρησης ή πολύ διαφορετικά εύρη τιμών, εφαρμόζεται συνήθως τυποποίηση, ώστε καμία μεταβλητή να μην κυριαρχεί στην ανάλυση αποκλειστικά λόγω αριθμητικής κλίμακας. Για τον λόγο αυτό, σε εφαρμογές όπως η παρούσα, όπου συνυπάρχουν μεταβλητές σε ευρώ, αριθμοί φοιτητών, μέλη προσωπικού, ποσοστά και λόγοι, η χρήση τυποποιημένων μεταβλητών ή του πίνακα συσχετίσεων είναι μεθοδολογικά αναγκαία (Shlens, 2014; Χατζηπαντελής, 2014).

Στην παρούσα μελέτη, η PCA εφαρμόζεται διερευνητικά και ερμηνευτικά. Διερευνητικά, επειδή επιτρέπει την ανάδειξη της εσωτερικής δομής των δεδομένων χωρίς να επιβάλλεται εκ των προτέρων κάποιο θεωρητικό μοντέλο κατάταξης. Ερμηνευτικά, επειδή οι συνιστώσες που προκύπτουν χρησιμοποιούνται για την κατανόηση των διαφορών μεταξύ των ελληνικών πανεπιστημίων και για τη σύνδεση των στατιστικών αποτελεσμάτων με πραγματικά χαρακτηριστικά των ιδρυμάτων. Τα επιμέρους outputs της PCA, όπως οι πίνακες συσχετίσεων, οι ιδιοτιμές, η εξηγούμενη διακύμανση, οι communalities, οι φορτίσεις και οι βαθμολογίες συνιστωσών, αξιοποιούνται στο Κεφάλαιο 3 για την τεκμηρίωση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

2.4.1.1 Βασικές στατιστικές έννοιες που απαιτούνται πριν την PCA

Πριν από την παρουσίαση των ελέγχων καταλληλότητας και της εφαρμογής της Ανάλυσης Κύριων Συνιστωσών, είναι αναγκαίο να οριστούν συνοπτικά ορισμένες βασικές στατιστικές έννοιες στις οποίες στηρίζεται η μέθοδος. Στην παρούσα μελέτη, κάθε πανεπιστήμιο αντιστοιχεί σε μία παρατήρηση και κάθε δείκτης αξιολόγησης, όπως ο αριθμός φοιτητών, η χρηματοδότηση, τα μέλη ΔΕΠ ή οι δείκτες σπουδών, αντιστοιχεί σε μία μεταβλητή. Η PCA εφαρμόζεται σε πίνακα δεδομένων στον οποίο οι γραμμές αντιστοιχούν στα ιδρύματα και οι στήλες στις μεταβλητές.

Βασικό μέτρο περιγραφής μιας μεταβλητής είναι ο μέσος όρος, ο οποίος εκφράζει την κεντρική τάση των παρατηρήσεων. Ωστόσο, ο μέσος όρος από μόνος του δεν επαρκεί για την κατανόηση της κατανομής των δεδομένων, καθώς δύο μεταβλητές μπορεί να έχουν παρόμοια μέση τιμή αλλά διαφορετικό βαθμό διασποράς. Για τον λόγο αυτό εξετάζονται η διακύμανση και η τυπική απόκλιση, οι οποίες αποτυπώνουν τον βαθμό στον οποίο οι τιμές αποκλίνουν από τον μέσο όρο.

Η έννοια της διακύμανσης είναι ιδιαίτερα σημαντική για την PCA, επειδή η μέθοδος επιδιώκει να εντοπίσει νέους άξονες που εξηγούν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μέρος της συνολικής διακύμανσης των δεδομένων. Με άλλα λόγια, οι κύριες συνιστώσες κατασκευάζονται έτσι ώστε να συνοψίζουν τη μέγιστη δυνατή πληροφορία που περιέχεται στις αρχικές μεταβλητές.

Εξίσου κρίσιμες είναι οι έννοιες της συνδιακύμανσης και της συσχέτισης. Η συνδιακύμανση δείχνει αν δύο μεταβλητές τείνουν να μεταβάλλονται προς την ίδια ή προς αντίθετη κατεύθυνση. Θετική συνδιακύμανση σημαίνει ότι οι δύο μεταβλητές τείνουν να αυξάνονται ή να μειώνονται μαζί, ενώ αρνητική συνδιακύμανση σημαίνει ότι όταν η μία αυξάνεται, η άλλη τείνει να μειώνεται. Η συσχέτιση Pearson αποτελεί κανονικοποιημένη μορφή της συνδιακύμανσης και λαμβάνει τιμές από -1 έως +1, επιτρέποντας τη σύγκριση της έντασης και της κατεύθυνσης της γραμμικής σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών.

Στην PCA, οι σχέσεις μεταξύ όλων των μεταβλητών αποτυπώνονται είτε στον πίνακα συνδιακυμάνσεων είτε στον πίνακα συσχετίσεων. Ο πίνακας συνδιακυμάνσεων χρησιμοποιείται όταν οι μεταβλητές έχουν συγκρίσιμες μονάδες μέτρησης και παρόμοια κλίμακα. Αντίθετα, όταν οι μεταβλητές εκφράζονται σε διαφορετικές μονάδες ή παρουσιάζουν πολύ διαφορετικά εύρη τιμών, προτιμάται ο πίνακας συσχετίσεων, καθώς βασίζεται σε τυποποιημένες μεταβλητές και περιορίζει την επίδραση της αριθμητικής κλίμακας.

Η τυποποίηση των μεταβλητών είναι κρίσιμη σε δεδομένα όπως αυτά της παρούσας εργασίας, όπου συνυπάρχουν μεγέθη διαφορετικής φύσης, όπως αριθμός φοιτητών, χρηματοδότηση σε ευρώ, ποσοστά, λόγοι και βιβλιομετρικοί δείκτες. Μέσω της τυποποίησης, κάθε μεταβλητή μετατρέπεται σε μορφή z-score, με μέσο όρο μηδέν και τυπική απόκλιση ένα. Έτσι, αποφεύγεται η κυριαρχία μεταβλητών που έχουν μεγάλες αριθμητικές τιμές απλώς λόγω μονάδας μέτρησης.

Συνεπώς, η PCA ξεκινά ουσιαστικά από τη δομή συσχετίσεων ή συνδιακυμάνσεων των μεταβλητών. Η ύπαρξη επαρκών συσχετίσεων αποτελεί προϋπόθεση για τη

μέθοδο, διότι μόνο όταν οι μεταβλητές μοιράζονται κοινή πληροφορία μπορεί αυτή να συμπυκνωθεί σε μικρότερο αριθμό συνιστωσών. Για τον λόγο αυτό, πριν από την εξαγωγή των κύριων συνιστωσών εξετάζονται ο πίνακας συσχετίσεων, ο δείκτης KMO και ο έλεγχος σφαιρικότητας του Bartlett, όπως παρουσιάζεται στην επόμενη ενότητα.

Στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται συνοπτικά οι βασικοί στατιστικοί τύποι που συνδέονται με την εφαρμογή της PCA και χρησιμοποιούνται ως θεωρητικό υπόβαθρο για την κατανόηση της μεθόδου.

Στατιστικό μέγεθος	**Τύπος**	**Ερμηνεία**
Μέσος όρος	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	Εκφράζει την κεντρική τάση των παρατηρήσεων.
Δειγματική διακύμανση	$s^2 = \frac{\sum (x_i - x)^2}{n-1}$	Μετρά τη διασπορά των τιμών γύρω από τον μέσο όρο.
Τυπική απόκλιση	$s = \sqrt{s^2}$	Εκφράζει τη διασπορά στην ίδια μονάδα μέτρησης με τη μεταβλητή.
Συνδιακύμανση	$\mathrm{cov}(X,Y) = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{n-1}$	Δείχνει αν δύο μεταβλητές μεταβάλλονται προς την ίδια ή αντίθετη κατεύθυνση.
Συσχέτιση Pearson	$r_{xy} = \frac{\mathrm{cov}(X,Y)}{s_x \cdot s_y}$	Κανονικοποιεί τη συνδιακύμανση και λαμβάνει τιμές από -1 έως +1.
Τυποποιημένη τιμή	$z = \frac{(x - \bar{x})}{s}$	Μετατρέπει τη μεταβλητή σε κλίμακα με μέσο όρο 0 και τυπική απόκλιση 1.

Πίνακας 2.3: Βασικοί στατιστικοί τύποι που συνδέονται με την εφαρμογή της PCA

2.4.1.2 Προϋποθέσεις εφαρμογής της PCA: πίνακας συσχετίσεων, KMO και έλεγχος Bartlett

Η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών βασίζεται στη δομή συσχέτισης ή συνδιακύμανσης των μεταβλητών. Για τον λόγο αυτό, πριν από την εξαγωγή των κύριων συνιστωσών είναι απαραίτητο να εξεταστεί αν το σύνολο των μεταβλητών διαθέτει επαρκή κοινή πληροφορία. Με άλλα λόγια, πρέπει να διαπιστωθεί αν οι μεταβλητές παρουσιάζουν μεταξύ τους σχέσεις τέτοιες ώστε να μπορεί να αναδειχθεί υποκείμενη δομή και να συμπυκνωθεί η πληροφορία σε μικρότερο αριθμό συνιστωσών.

Αφετηρία του ελέγχου αποτελεί ο πίνακας συσχετίσεων R, ο οποίος περιλαμβάνει τους συντελεστές συσχέτισης Pearson για όλα τα ζεύγη μεταβλητών. Όταν οι περισσότερες συσχετίσεις είναι πολύ χαμηλές και κοντά στο μηδέν, η PCA δεν αναμένεται να αποδώσει ισχυρές και ερμηνεύσιμες συνιστώσες, επειδή οι μεταβλητές δεν μοιράζονται επαρκή κοινή διακύμανση. Αντίθετα, η ύπαρξη συστηματικών και μη μηδενικών συσχετίσεων αποτελεί ένδειξη ότι υπάρχει υποκείμενη δομή η οποία μπορεί να συνοψιστεί μέσω κύριων συνιστωσών (Shlens, 2014).

Πέρα από την περιγραφική εξέταση του πίνακα συσχετίσεων, χρησιμοποιείται ο δείκτης Kaiser–Meyer–Olkin (KMO), ο οποίος εκτιμά την καταλληλότητα του συνόλου των μεταβλητών για ανάλυση μείωσης διαστάσεων. Ο δείκτης KMO συγκρίνει τις απλές συσχετίσεις με τις μερικές συσχετίσεις. Όταν οι μερικές συσχετίσεις είναι σχετικά χαμηλές, αυτό σημαίνει ότι οι μεταβλητές μοιράζονται κοινή διακύμανση που μπορεί να αποδοθεί σε περιορισμένο αριθμό συνιστωσών. Ο KMO λαμβάνει τιμές από 0 έως 1, με υψηλότερες τιμές να υποδηλώνουν καλύτερη καταλληλότητα των δεδομένων. Στη βιβλιογραφία χρησιμοποιείται συχνά το όριο KMO $\geq 0{,}60$ ως ελάχιστη αποδεκτή ένδειξη για την εφαρμογή PCA ή συναφών παραγοντικών τεχνικών, ενώ τιμές κάτω από 0,50 θεωρούνται προβληματικές (European Commission, Joint Research Centre, 2019; UCLA OARC, n.d.).

Συμπληρωματικά προς τον συνολικό δείκτη KMO εξετάζεται και η καταλληλότητα των επιμέρους μεταβλητών μέσω του Measure of Sampling Adequacy (MSA), το οποίο εμφανίζεται στον πίνακα anti-image correlations του SPSS. Χαμηλές τιμές MSA δείχνουν ότι μια συγκεκριμένη μεταβλητή δεν εντάσσεται ικανοποιητικά στην κοινή δομή του συνόλου δεδομένων και μπορεί να λειτουργεί ως πηγή θορύβου. Σε τέτοιες περιπτώσεις, εξετάζεται αν η μεταβλητή πρέπει να διατηρηθεί για θεωρητικούς λόγους ή να αφαιρεθεί για τη βελτίωση της στατιστικής συνοχής της λύσης (Lorenzo-Seva and Ferrando, 2021).

Ο δεύτερος βασικός έλεγχος είναι ο έλεγχος σφαιρικότητας του Bartlett. Ο έλεγχος αυτός εξετάζει τη μηδενική υπόθεση ότι ο πίνακας συσχετίσεων είναι μοναδιαίος, δηλαδή ότι οι μεταβλητές είναι συνολικά ασυσχέτιστες μεταξύ τους. Για να έχει νόημα η εφαρμογή της PCA, επιδιώκεται ο έλεγχος Bartlett να είναι στατιστικά σημαντικός, συνήθως με $p < 0{,}05$. Στην περίπτωση αυτή απορρίπτεται η υπόθεση ότι οι μεταβλητές είναι ασυσχέτιστες και τεκμηριώνεται ότι υπάρχει συσχετιστική δομή κατάλληλη για εξαγωγή κύριων συνιστωσών (UCLA OARC, n.d.; European Commission, Joint Research Centre, 2019).

Συνολικά, η εφαρμογή της PCA θεωρείται μεθοδολογικά τεκμηριωμένη όταν ο πίνακας συσχετίσεων παρουσιάζει επαρκείς σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, ο δείκτης KMO βρίσκεται σε αποδεκτά επίπεδα και ο έλεγχος Bartlett είναι στατιστικά σημαντικός. Όταν οι συνθήκες αυτές ικανοποιούνται, η ανάλυση μπορεί να προχωρήσει στο επόμενο στάδιο, δηλαδή στην εξαγωγή συνιστωσών και στην αξιολόγηση της εξηγούμενης διακύμανσης.

2.4.1.3 Επιλογή αριθμού κύριων συνιστωσών: ιδιοτιμές και εξηγούμενη διακύμανση

Μετά τον έλεγχο καταλληλότητας των δεδομένων, το επόμενο κρίσιμο στάδιο στην Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών είναι η επιλογή του αριθμού των συνιστωσών που θα διατηρηθούν. Η απόφαση αυτή είναι σημαντική, διότι επηρεάζει τόσο το ποσοστό πληροφορίας που διατηρείται από το αρχικό σύνολο μεταβλητών όσο και την ερμηνευσιμότητα της τελικής λύσης.

Η εξαγωγή των κύριων συνιστωσών βασίζεται στις ιδιοτιμές του πίνακα συνδιακυμάνσεων ή, συνηθέστερα σε περιπτώσεις τυποποιημένων μεταβλητών, του πίνακα συσχετίσεων. Κάθε ιδιοτιμή εκφράζει το μέρος της συνολικής διακύμανσης που εξηγεί η αντίστοιχη συνιστώσα. Όσο μεγαλύτερη είναι η ιδιοτιμή μιας συνιστώσας, τόσο μεγαλύτερη είναι η πληροφορία που συνοψίζει σε σχέση με τις αρχικές μεταβλητές. Το ποσοστό εξηγούμενης διακύμανσης δείχνει τη συμβολή κάθε συνιστώσας στη συνολική πληροφορία του συστήματος, ενώ το αθροιστικό ποσοστό εξηγούμενης διακύμανσης δείχνει πόση πληροφορία διατηρείται συνολικά από τις πρώτες συνιστώσες που επιλέγονται (Shlens, 2014; Σφακιανάκη, 2014).

Η επιλογή του αριθμού των συνιστωσών δεν πρέπει να γίνεται αποκλειστικά με μηχανικό τρόπο. Αντίθετα, απαιτεί συνδυασμό στατιστικών κριτηρίων και ουσιαστικής ερμηνείας. Ένα από τα πιο διαδεδομένα κριτήρια είναι το κριτήριο Kaiser, σύμφωνα με το οποίο διατηρούνται οι συνιστώσες με ιδιοτιμή μεγαλύτερη από 1, όταν η PCA εφαρμόζεται στον πίνακα συσχετίσεων. Η λογική του κριτηρίου είναι ότι μια συνιστώσα πρέπει να εξηγεί περισσότερη διακύμανση από μία αρχική τυποποιημένη μεταβλητή, ώστε να θεωρηθεί επαρκώς σημαντική.

Συμπληρωματικά χρησιμοποιείται το διάγραμμα ιδιοτιμών, γνωστό ως scree plot. Στο διάγραμμα αυτό εξετάζεται η πορεία μείωσης των ιδιοτιμών και αναζητείται το σημείο καμπής, δηλαδή το σημείο μετά το οποίο οι πρόσθετες συνιστώσες προσφέρουν σχετικά μικρή επιπλέον πληροφορία. Το κριτήριο αυτό είναι ιδιαίτερα

χρήσιμο όταν το κριτήριο Kaiser οδηγεί σε μεγάλο αριθμό συνιστωσών ή όταν οι ιδιοτιμές βρίσκονται κοντά στο όριο της μονάδας.

Ένα ακόμη πρακτικό κριτήριο είναι το αθροιστικό ποσοστό εξηγούμενης διακύμανσης. Με βάση αυτό, διατηρείται ένας αριθμός συνιστωσών που εξηγεί ικανοποιητικό μέρος της συνολικής διακύμανσης, χωρίς όμως να δημιουργείται υπερβολικά σύνθετη λύση. Η τελική επιλογή πρέπει να λαμβάνει υπόψη όχι μόνο το ποσοστό της εξηγούμενης διακύμανσης, αλλά και το αν οι συνιστώσες μπορούν να ερμηνευθούν με σαφήνεια με βάση τις φορτίσεις των μεταβλητών.

Στον Πίνακα 2.4 παρουσιάζονται συνοπτικά βασικά κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την επιλογή του αριθμού των κύριων συνιστωσών.

Κριτήριο	Τι ελέγχει	Πώς χρησιμοποιείται
Ιδιοτιμές	Το μέρος της διακύμανσης που εξηγεί κάθε συνιστώσα	Μεγαλύτερη ιδιοτιμή δηλώνει σημαντικότερη συνιστώσα
Κριτήριο Kaiser	Αν μια συνιστώσα εξηγεί περισσότερη διακύμανση από μία αρχική τυποποιημένη μεταβλητή	Διατήρηση συνιστωσών με ιδιοτιμή μεγαλύτερη από 1, όταν η PCA εφαρμόζεται στον πίνακα συσχετίσεων
Scree plot	Το σημείο όπου μειώνεται αισθητά η πρόσθετη πληροφορία από κάθε νέα συνιστώσα	Διατηρούνται οι συνιστώσες μέχρι το σημείο καμπής
Αθροιστική εξηγούμενη διακύμανση	Το συνολικό ποσοστό πληροφορίας που διατηρείται από τις πρώτες συνιστώσες	Επιλογή αριθμού συνιστωσών που εξηγεί ικανοποιητικό ποσοστό της συνολικής διακύμανσης
Ερμηνευσιμότητα	Αν οι συνιστώσες μπορούν να λάβουν σαφές εννοιολογικό περιεχόμενο	Διατηρούνται συνιστώσες που μπορούν να ερμηνευθούν ουσιαστικά με βάση τις φορτίσεις

Πίνακας 2.4: Κριτήρια επιλογής αριθμού κύριων συνιστωσών στην PCA

Στην παρούσα εργασία, η επιλογή του αριθμού των συνιστωσών τεκμηριώνεται συνδυαστικά. Εξετάζονται οι ιδιοτιμές, το ποσοστό και το αθροιστικό ποσοστό εξηγούμενης διακύμανσης, η μορφή του scree plot και, κυρίως, η δυνατότητα ουσιαστικής ερμηνείας των συνιστωσών με βάση τις φορτίσεις των μεταβλητών. Η τελική λύση δεν αξιολογείται μόνο ως προς το πόση διακύμανση εξηγεί, αλλά και ως προς το αν οι συνιστώσες μπορούν να λειτουργήσουν ως σαφείς άξονες διαφοροποίησης των πανεπιστημίων, όπως η κλίμακα λειτουργίας, οι πόροι, η ερευνητική ένταση ή η ροή σπουδών.

2.4.1.4 Ερμηνεία λύσης PCA: φορτίσεις, communalities και βαθμολογίες συνιστωσών

Μετά την επιλογή του αριθμού των κύριων συνιστωσών, το επόμενο στάδιο είναι η ερμηνεία της λύσης. Η ερμηνεία δεν περιορίζεται στο ποσοστό της εξηγούμενης διακύμανσης, αλλά βασίζεται κυρίως στη σχέση των αρχικών μεταβλητών με τις συνιστώσες και στη θέση κάθε ιδρύματος στον νέο χώρο που αυτές ορίζουν. Τα βασικά στοιχεία που αξιοποιούνται είναι οι φορτίσεις, οι communalities, οι βαθμολογίες συνιστωσών και η εξηγούμενη διακύμανση.

Οι φορτίσεις, ή loadings, εκφράζουν τη σχέση κάθε αρχικής μεταβλητής με κάθε κύρια συνιστώσα. Σε PCA που εφαρμόζεται σε τυποποιημένες μεταβλητές ή στον πίνακα συσχετίσεων, οι φορτίσεις μπορούν να ερμηνευθούν ως ένδειξη του βαθμού σύνδεσης της μεταβλητής με τη συνιστώσα. Υψηλές φορτίσεις, θετικές ή αρνητικές, δείχνουν ότι η συγκεκριμένη μεταβλητή συμβάλλει ουσιαστικά στη διαμόρφωση της αντίστοιχης συνιστώσας. Για παράδειγμα, εάν σε μία συνιστώσα εμφανίζονται υψηλές θετικές φορτίσεις σε μεταβλητές όπως ενεργοί φοιτητές, μέλη ΔΕΠ, διοικητικό προσωπικό και χρηματοδότηση, η συνιστώσα μπορεί να ερμηνευθεί ως διάσταση κλίμακας ή θεσμικού μεγέθους.

Η ερμηνεία των φορτίσεων πρέπει να γίνεται με προσοχή. Το μέγεθος της φόρτισης δείχνει την ένταση της σχέσης, ενώ το πρόσημο δείχνει την κατεύθυνσή της. Ωστόσο, το πρόσημο δεν έχει από μόνο του αξιολογική σημασία. Μία αρνητική φόρτιση δεν σημαίνει κατ’ ανάγκη αρνητική επίδοση, αλλά δηλώνει αντίθετη κατεύθυνση σε σχέση με τον άξονα της συνιστώσας. Η ερμηνεία προκύπτει πάντοτε από το σύνολο των μεταβλητών που φορτίζουν ισχυρά στην ίδια συνιστώσα και από το εννοιολογικό περιεχόμενο που αυτές μοιράζονται.

Οι communalities αποτυπώνουν το ποσοστό της διακύμανσης κάθε αρχικής μεταβλητής που εξηγείται από τις συνιστώσες που διατηρούνται. Υψηλή communality σημαίνει ότι η μεταβλητή εκπροσωπείται ικανοποιητικά από τη λύση της PCA. Αντίθετα, χαμηλή communality δείχνει ότι ένα σημαντικό μέρος της πληροφορίας της μεταβλητής δεν αποτυπώνεται από τις επιλεγμένες συνιστώσες. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, οι communalities είναι χρήσιμες για να εκτιμηθεί αν οι δείκτες της ΕΘΑΑΕ εντάσσονται σε κοινές διαστάσεις ή αν ορισμένοι δείκτες λειτουργούν πιο αυτόνομα.

Οι βαθμολογίες συνιστωσών, ή component scores, αντιστοιχούν στις τιμές κάθε παρατήρησης πάνω στις κύριες συνιστώσες. Στην παρούσα έρευνα, κάθε παρατήρηση είναι ένα πανεπιστήμιο. Επομένως, οι scores δείχνουν τη θέση κάθε ιδρύματος στους νέους άξονες που προκύπτουν από την PCA. Με βάση τις βαθμολογίες αυτές είναι δυνατό να συγκριθούν τα ιδρύματα ως προς κάθε συνιστώσα, να δημιουργηθούν διαγράμματα διασποράς και να διερευνηθεί αν σχηματίζονται ομάδες ιδρυμάτων με παρόμοια χαρακτηριστικά.

Η εξηγούμενη διακύμανση δείχνει το ποσοστό της συνολικής πληροφορίας που αποδίδεται σε κάθε συνιστώσα. Η πρώτη κύρια συνιστώσα εξηγεί το μεγαλύτερο δυνατό ποσοστό διακύμανσης, η δεύτερη εξηγεί το μεγαλύτερο μέρος της υπολειπόμενης διακύμανσης και ούτω καθεξής. Το αθροιστικό ποσοστό εξηγούμενης διακύμανσης δείχνει πόση συνολική πληροφορία διατηρείται από το σύνολο των συνιστωσών που επιλέγονται. Ωστόσο, υψηλή εξηγούμενη διακύμανση δεν αρκεί από μόνη της. Η τελική λύση πρέπει να είναι και ερμηνεύσιμη. Στον Πίνακα 2.5 παρουσιάζονται συνοπτικά τα βασικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται για την ερμηνεία της λύσης PCA.

Στοιχείο PCA	**Τι εκφράζει**	**Πώς αξιοποιείται στην ερμηνεία**
Φορτίσεις	Τη σχέση κάθε αρχικής μεταβλητής με κάθε κύρια συνιστώσα	Εντοπίζονται οι μεταβλητές που χαρακτηρίζουν κάθε συνιστώσα και αποδίδεται ερμηνευτική ετικέτα
Communalities	Το ποσοστό της διακύμανσης κάθε μεταβλητής που εξηγείται από τις συνιστώσες που διατηρούνται	Ελέγχεται αν μια μεταβλητή εκπροσωπείται επαρκώς από τη λύση της PCA
Βαθμολογίες συνιστωσών	Τη θέση κάθε ιδρύματος πάνω στις κύριες συνιστώσες	Συγκρίνονται τα ιδρύματα και δημιουργούνται γραφικές απεικονίσεις στον χώρο των συνιστωσών
Εξηγούμενη διακύμανση	Το ποσοστό της συνολικής πληροφορίας που αποδίδεται σε κάθε συνιστώσα	Αξιολογείται η συμβολή κάθε συνιστώσας και η συνολική επάρκεια της λύσης
Πρόσημο φορτίσεων	Την κατεύθυνση της σχέσης μεταβλητής και συνιστώσας	Ερμηνεύεται η αντίθεση ή σύγκλιση μεταβλητών στον ίδιο άξονα, χωρίς αξιολογική φόρτιση από μόνο του

Πίνακας 2.5: Βασικά στοιχεία ερμηνείας της ανάλυσης PCA

Στην παρούσα εργασία, η ερμηνεία των συνιστωσών γίνεται συνδυαστικά. Εξετάζονται οι μεταβλητές με τις υψηλότερες φορτίσεις, το πρόσημο των φορτίσεων, οι communalities και η θέση των ιδρυμάτων βάσει των component scores. Με τον

τρόπο αυτό, κάθε συνιστώσα λαμβάνει περιγραφική ετικέτα, όπως «κλίμακα λειτουργίας», «πόροι», «ερευνητική ένταση» ή «ροή σπουδών», εφόσον το περιεχόμενο των φορτίσεων το επιτρέπει. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει τη μετάβαση από το στατιστικό αποτέλεσμα σε ουσιαστική ερμηνεία της διαφοροποίησης των ελληνικών πανεπιστημίων.

2.4.1.5 Περιστροφή και βελτίωση ερμηνευσιμότητας των συνιστωσών

Μετά την επιλογή του αριθμού των κύριων συνιστωσών, μπορεί να εφαρμοστεί περιστροφή των αξόνων, με στόχο τη βελτίωση της ερμηνευσιμότητας της λύσης. Η περιστροφή δεν χρησιμοποιείται για να αυξήσει τεχνητά την πληροφορία που περιέχεται στα δεδομένα, αλλά για να καταστήσει σαφέστερη τη σχέση των αρχικών μεταβλητών με τις διατηρούμενες συνιστώσες. Στην πράξη, η περιστροφή επιδιώκει οι μεταβλητές να εμφανίζουν υψηλές φορτίσεις σε μικρότερο αριθμό συνιστωσών και χαμηλές φορτίσεις στις υπόλοιπες, ώστε να προκύπτει πιο καθαρή ερμηνευτική δομή.
Η ανάγκη περιστροφής προκύπτει συχνά όταν οι αρχικές φορτίσεις είναι διάχυτες, δηλαδή όταν αρκετές μεταβλητές φορτίζουν μέτρια σε περισσότερες από μία συνιστώσες. Σε αυτή την περίπτωση, η απόδοση σαφούς νοήματος στις συνιστώσες γίνεται δυσκολότερη. Η περιστροφή ανακατανέμει τις φορτίσεις με τρόπο που διευκολύνει την αναγνώριση ομάδων μεταβλητών και την απόδοση περιγραφικών ετικετών στις συνιστώσες, όπως «κλίμακα λειτουργίας», «ερευνητική ένταση», «πόροι» ή «ροή σπουδών».
Βασική διάκριση γίνεται ανάμεσα στην ορθογώνια και στη λοξή περιστροφή. Στην ορθογώνια περιστροφή οι συνιστώσες παραμένουν ασυσχέτιστες μεταξύ τους, ενώ στη λοξή περιστροφή επιτρέπεται η ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ των παραγόμενων διαστάσεων. Στην παρούσα εργασία, η έμφαση δίνεται στην ορθογώνια περιστροφή Varimax, η οποία χρησιμοποιείται ευρέως σε εφαρμογές PCA και παραγοντικής ανάλυσης, επειδή οδηγεί σε πιο καθαρή κατανομή των φορτίσεων και διευκολύνει την ερμηνεία των συνιστωσών. Η περιστροφή δεν αλλάζει το συνολικό ποσοστό διακύμανσης που εξηγείται από το σύνολο των συνιστωσών που έχουν διατηρηθεί, όταν εφαρμόζεται ορθογώνια μέθοδος. Ωστόσο, μπορεί να μεταβάλει την κατανομή της εξηγούμενης διακύμανσης μεταξύ των επιμέρους συνιστωσών και, κυρίως, να κάνει τις φορτίσεις πιο ευανάγνωστες. Για τον λόγο αυτό, η περιστροφή πρέπει να αντιμετωπίζεται ως εργαλείο ερμηνείας και όχι ως μηχανισμός παραγωγής διαφορετικής πληροφορίας.

Στον Πίνακα 2.6 παρουσιάζονται συνοπτικά οι βασικές μορφές περιστροφής και η ερμηνευτική τους χρήση.

Μορφή περιστροφής	Βασικό χαρακτηριστικό	Ερμηνευτική χρήση
Ορθογώνια περιστροφή	Οι συνιστώσες παραμένουν ασυσχέτιστες μεταξύ τους	Χρήσιμη όταν ζητείται καθαρή και ανεξάρτητη ερμηνεία των αξόνων
Varimax	Ειδική μορφή ορθογώνιας περιστροφής που ενισχύει την καθαρότητα των φορτίσεων	Διευκολύνει την αναγνώριση ομάδων μεταβλητών που χαρακτηρίζουν κάθε συνιστώσα
Λοξή περιστροφή	Επιτρέπει συσχέτιση μεταξύ των παραγόμενων διαστάσεων	Χρήσιμη όταν θεωρείται ότι οι υποκείμενες διαστάσεις δεν είναι πλήρως ανεξάρτητες

Πίνακας 2.6: Βασικές μορφές περιστροφής και ερμηνευτική χρήση στην PCA

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, η περιστροφή αξιοποιείται όταν συμβάλλει στη σαφέστερη ερμηνεία των συνιστωσών και στη σύνδεσή τους με πραγματικές διαστάσεις διαφοροποίησης των πανεπιστημίων. Η τελική ερμηνεία δεν βασίζεται αποκλειστικά στη στατιστική μορφή της περιστροφής, αλλά στον συνδυασμό φορτίσεων, communalities, εξηγούμενης διακύμανσης και ουσιαστικού περιεχομένου των μεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο, οι συνιστώσες δεν αντιμετωπίζονται ως αφηρημένοι μαθηματικοί άξονες, αλλά ως ερμηνεύσιμες διαστάσεις του ελληνικού πανεπιστημιακού συστήματος.

2.4.2 Ανάλυση Συσταδοποίησης (Clustering Analysis)

Η ανάλυση συσταδοποίησης αποτελεί τεχνική μη επιβλεπόμενης πολυμεταβλητής ανάλυσης, η οποία χρησιμοποιείται για την ομαδοποίηση παρατηρήσεων με βάση τον βαθμό ομοιότητας ή διαφοροποίησής τους. Σε αντίθεση με τις μεθόδους ταξινόμησης που βασίζονται σε προκαθορισμένες κατηγορίες, η συσταδοποίηση επιχειρεί να εντοπίσει ομάδες μέσα στα ίδια τα δεδομένα, χωρίς να έχει οριστεί εκ των προτέρων σε ποια ομάδα ανήκει κάθε παρατήρηση (Jain, Murty and Flynn, 1999; Aggarwal, 2014).

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, οι παρατηρήσεις είναι τα ελληνικά πανεπιστήμια και οι μεταβλητές είναι οι δείκτες που περιγράφουν τη λειτουργία, τους πόρους, τη φοιτητική σύνθεση, την ερευνητική δραστηριότητα και τη γενικότερη φυσιογνωμία τους. Η συσταδοποίηση χρησιμοποιείται με στόχο την ανάδειξη ομάδων ιδρυμάτων που παρουσιάζουν συγγενή χαρακτηριστικά. Επομένως, η μέθοδος δεν αξιοποιείται ως μηχανισμός κατάταξης των πανεπιστημίων, αλλά ως εργαλείο τυπολογικής ανάλυσης.

Η βασική λογική της μεθόδου είναι ότι τα ιδρύματα που ανήκουν στην ίδια συστάδα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο όμοια μεταξύ τους, ενώ τα ιδρύματα που ανήκουν σε διαφορετικές συστάδες πρέπει να παρουσιάζουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερη διαφοροποίηση. Με τον τρόπο αυτό, η ανάλυση επιτρέπει τη διαμόρφωση ερμηνεύσιμων προφίλ, όπως ομάδες ιδρυμάτων μεγάλης κλίμακας, ιδρύματα με υψηλή ερευνητική ένταση, ιδρύματα με αυξημένους αναλογικούς δείκτες ή ιδρύματα με πιο περιφερειακή και λειτουργικά διαφοροποιημένη φυσιογνωμία.

Η αξία της συσταδοποίησης στην παρούσα μελέτη είναι συμπληρωματική προς την PCA. Η PCA αναδεικνύει συνεχείς άξονες διαφοροποίησης των ιδρυμάτων, ενώ το clustering επιχειρεί να μετατρέψει τις σχέσεις ομοιότητας σε διακριτές ομάδες. Έτσι, η συνδυαστική χρήση των δύο μεθόδων επιτρέπει όχι μόνο τη στατιστική χαρτογράφηση των διαφορών, αλλά και την ερμηνευτική ομαδοποίηση των πανεπιστημίων σε τυπολογικές κατηγορίες.

2.4.2.1 Έννοια ομοιότητας/απόστασης και ρόλος της κλίμακας των μεταβλητών

Κεντρική έννοια στην ανάλυση συσταδοποίησης είναι η ομοιότητα ή, αντίστροφα, η απόσταση μεταξύ των παρατηρήσεων. Στην παρούσα εργασία, κάθε πανεπιστήμιο μπορεί να θεωρηθεί ως σημείο σε έναν πολυδιάστατο χώρο, όπου κάθε διάσταση αντιστοιχεί σε έναν δείκτη ή μία μεταβλητή. Όσο πιο κοντά βρίσκονται δύο ιδρύματα σε αυτόν τον χώρο, τόσο πιο όμοια θεωρούνται ως προς το σύνολο των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση.

Για ποσοτικές μεταβλητές, μία από τις συχνότερα χρησιμοποιούμενες μετρικές είναι η Ευκλείδεια απόσταση. Η Ευκλείδεια απόσταση μεταξύ δύο παρατηρήσεων x και y ορίζεται ως:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^{p} (x_i - y_i)^2} \qquad \text{Σχέση 2.1}$$

που p είναι το πλήθος των μεταβλητών, ενώ $\mathbf{x_i}$ και $\mathbf{y_i}$ είναι οι τιμές των δύο παρατηρήσεων στη μεταβλητή i. Η απόσταση αυτή αυξάνεται όσο μεγαλύτερες είναι οι διαφορές μεταξύ δύο ιδρυμάτων στις επιμέρους μεταβλητές (Aggarwal, 2014).

Ωστόσο, η χρήση αποστάσεων επηρεάζεται έντονα από την κλίμακα μέτρησης των μεταβλητών. Όταν οι μεταβλητές έχουν διαφορετικές μονάδες ή πολύ διαφορετικά εύρη τιμών, οι μεταβλητές με μεγάλες αριθμητικές τιμές μπορούν να κυριαρχήσουν στον υπολογισμό της απόστασης. Για παράδειγμα, μια μεταβλητή όπως η δημόσια

χρηματοδότηση σε ευρώ ή ο αριθμός ενεργών φοιτητών μπορεί να επηρεάσει δυσανάλογα την ομαδοποίηση σε σχέση με έναν ποσοστιαίο δείκτη ή έναν λόγο.

Για τον λόγο αυτό, πριν από την εφαρμογή της συσταδοποίησης απαιτείται έλεγχος της κλίμακας των μεταβλητών και, όπου χρειάζεται, τυποποίηση. Με την τυποποίηση, οι μεταβλητές μετατρέπονται σε κοινή κλίμακα, συνήθως σε μορφή z-score, ώστε να έχουν μέσο όρο μηδέν και τυπική απόκλιση ένα. Έτσι, κάθε μεταβλητή συμβάλλει πιο ισότιμα στον υπολογισμό των αποστάσεων και μειώνεται ο κίνδυνος οι συστάδες να αντανακλούν μόνο το μέγεθος των ιδρυμάτων.

Η διάκριση μεταξύ απόλυτων μεγεθών και αναλογικών δεικτών είναι ιδιαίτερα σημαντική για την παρούσα εργασία. Όταν η συσταδοποίηση βασίζεται σε απόλυτα μεγέθη, οι ομάδες που προκύπτουν τείνουν να αποτυπώνουν κυρίως την κλίμακα λειτουργίας των ιδρυμάτων. Αντίθετα, όταν βασίζεται σε αναλογικούς ή κατά κεφαλήν δείκτες, οι ομάδες αποτυπώνουν περισσότερο την ένταση, την αποδοτικότητα ή τη σχετική φυσιογνωμία των ιδρυμάτων. Επομένως, η επιλογή των μεταβλητών και η τυποποίησή τους δεν είναι απλή τεχνική λεπτομέρεια, αλλά επηρεάζει άμεσα την ερμηνεία των συστάδων.

Στην παρούσα μελέτη, η συσταδοποίηση εφαρμόζεται κυρίως στο σύνολο δεδομένων «με δείκτες», καθώς οι αναλογικοί δείκτες επιτρέπουν πιο ουσιαστική σύγκριση μεταξύ ιδρυμάτων διαφορετικού μεγέθους. Με τον τρόπο αυτό, οι ομάδες που προκύπτουν δεν ερμηνεύονται απλώς ως ομάδες μεγάλων ή μικρών πανεπιστημίων, αλλά ως ομάδες ιδρυμάτων με παρόμοια λειτουργικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά.

2.4.2.2 Κύριες προσεγγίσεις συσταδοποίησης

Οι μέθοδοι συσταδοποίησης μπορούν να διακριθούν σε διαφορετικές κατηγορίες, ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο σχηματίζονται οι ομάδες. Στην παρούσα εργασία ενδιαφέρουν κυρίως δύο βασικές προσεγγίσεις: η ιεραρχική συσταδοποίηση και η μη ιεραρχική συσταδοποίηση. Οι δύο αυτές προσεγγίσεις χρησιμοποιούνται συχνά συμπληρωματικά, καθώς η πρώτη βοηθά στη διερεύνηση της δομής των δεδομένων, ενώ η δεύτερη επιτρέπει την οριστικοποίηση ομάδων με συγκεκριμένο αριθμό συστάδων.

Η ιεραρχική συσταδοποίηση δημιουργεί μια διαδοχική δομή συγχωνεύσεων ή διαχωρισμών των παρατηρήσεων. Στη συσσωρευτική της μορφή, η οποία είναι και η συνηθέστερη, κάθε παρατήρηση ξεκινά ως ξεχωριστή συστάδα και στη συνέχεια οι πιο όμοιες παρατηρήσεις ή ομάδες παρατηρήσεων συγχωνεύονται σταδιακά. Το

αποτέλεσμα μπορεί να παρουσιαστεί με δενδρόγραμμα, το οποίο δείχνει σε ποιο επίπεδο απόστασης ενώνονται οι παρατηρήσεις και επιτρέπει μια αρχική εκτίμηση του πιθανού αριθμού συστάδων (Jain, Murty and Flynn, 1999; Aggarwal, 2014).

Στην ιεραρχική συσταδοποίηση ιδιαίτερη σημασία έχει ο κανόνας σύνδεσης, δηλαδή ο τρόπος με τον οποίο υπολογίζεται η απόσταση μεταξύ δύο συστάδων. Διαφορετικοί κανόνες σύνδεσης μπορούν να οδηγήσουν σε διαφορετική μορφή ομαδοποίησης. Για παράδειγμα, η μέθοδος Ward επιδιώκει τη δημιουργία συστάδων με μικρή εσωτερική διασπορά και χρησιμοποιείται συχνά όταν ζητούμενο είναι η διαμόρφωση σχετικά συμπαγών ομάδων. Η ιεραρχική προσέγγιση είναι χρήσιμη κυρίως σε διερευνητικό στάδιο, επειδή δεν απαιτεί να έχει οριστεί εκ των προτέρων ο τελικός αριθμός των συστάδων.

Η μη ιεραρχική συσταδοποίηση, αντίθετα, προϋποθέτει συνήθως ότι ο αριθμός των συστάδων έχει οριστεί εκ των προτέρων. Η πιο γνωστή μέθοδος αυτής της κατηγορίας είναι ο αλγόριθμος k-means. Η μέθοδος k-means κατανέμει τις παρατηρήσεις σε k συστάδες, με στόχο κάθε παρατήρηση να ανήκει στη συστάδα της οποίας το κέντρο βρίσκεται πιο κοντά σε αυτήν. Το κέντρο κάθε συστάδας, ή centroid, αντιπροσωπεύει τη μέση θέση των παρατηρήσεων που ανήκουν στη συγκεκριμένη ομάδα.

Ο αλγόριθμος k-means επιδιώκει να ελαχιστοποιήσει τη συνολική ενδοομαδική διασπορά, δηλαδή το άθροισμα των τετραγωνικών αποστάσεων των παρατηρήσεων από το κέντρο της συστάδας τους. Η βασική συνάρτηση ελαχιστοποίησης μπορεί να αποδοθεί ως εξής:

$$\min \sum_{j=1}^{k} \sum_{xi \in C_j} \left\| x_i - \mu_j \right\|^2 \qquad \text{Σχέση 2.2}$$

όπου C_j είναι η j-οστή συστάδα, μ_j είναι το κέντρο της συστάδας και x_i είναι η παρατήρηση που ανήκει στη συγκεκριμένη συστάδα. Η λογική της μεθόδου είναι ότι όσο μικρότερες είναι οι αποστάσεις των παρατηρήσεων από το κέντρο της ομάδας τους, τόσο πιο συμπαγής θεωρείται η συστάδα (Blömer et al., 2016; Aggarwal, 2014).

Η μέθοδος k-means είναι ιδιαίτερα χρήσιμη όταν ο ερευνητής επιδιώκει να συγκρίνει διαφορετικές λύσεις με συγκεκριμένο αριθμό ομάδων και να περιγράψει το προφίλ κάθε συστάδας με βάση τους μέσους όρους των μεταβλητών. Ωστόσο, η μέθοδος επηρεάζεται από την αρχική επιλογή των κέντρων, από την ύπαρξη ακραίων τιμών και από την κλίμακα των μεταβλητών. Για τον λόγο αυτό, η εφαρμογή της πρέπει να

συνοδεύεται από έλεγχο της ερμηνευσιμότητας των συστάδων και, όπου χρειάζεται, από τυποποίηση των μεταβλητών.

Στην παρούσα εργασία, η ιεραρχική συσταδοποίηση μπορεί να αξιοποιηθεί ως διερευνητικό εργαλείο για την αρχική εκτίμηση της δομής των δεδομένων, ενώ η μέθοδος k-means χρησιμοποιείται για τη διαμόρφωση τελικών ομάδων ιδρυμάτων. Με τον τρόπο αυτό, η συσταδοποίηση δεν λειτουργεί ως μηχανική διαδικασία παραγωγής ομάδων, αλλά ως ερμηνευτικό εργαλείο που συνδέεται με τα πραγματικά χαρακτηριστικά των πανεπιστημίων.

Στον Πίνακα 2.7 παρουσιάζονται συνοπτικά οι δύο βασικές προσεγγίσεις συσταδοποίησης που αξιοποιούνται στη μεθοδολογική λογική της παρούσας εργασίας.

Προσέγγιση	Βασική λογική	Χρήση στην παρούσα εργασία
Ιεραρχική συσταδοποίηση	Δημιουργεί διαδοχική δομή συγχωνεύσεων ή διαχωρισμών και μπορεί να αποτυπωθεί με δενδρόγραμμα	Χρησιμοποιείται διερευνητικά για την αρχική κατανόηση της δομής των δεδομένων και την εκτίμηση πιθανών ομάδων
k-means	Κατανέμει τις παρατηρήσεις σε προκαθορισμένο αριθμό k συστάδων, ελαχιστοποιώντας την ενδοομαδική διασπορά	Χρησιμοποιείται για τη διαμόρφωση τελικών ομάδων ιδρυμάτων και την περιγραφή των προφίλ τους
Συνδυαστική χρήση	Η ιεραρχική μέθοδος βοηθά στη διερεύνηση, ενώ η k-means στην οριστικοποίηση των ομάδων	Επιτρέπει πιο ελεγχόμενη και ερμηνεύσιμη τυπολογία πανεπιστημίων

Πίνακας 2.7: Βασικές προσεγγίσεις συσταδοποίησης και χρήση τους στην παρούσα εργασία

2.4.2.3 Επιλογή αριθμού συστάδων και αξιολόγηση λύσης

Η επιλογή του αριθμού των συστάδων αποτελεί κρίσιμο στάδιο στην ανάλυση συσταδοποίησης, καθώς επηρεάζει άμεσα τόσο τη στατιστική μορφή της λύσης όσο και την ερμηνεία των ομάδων που προκύπτουν. Σε αντίθεση με άλλες μεθόδους, όπου ο αριθμός των διαστάσεων ή των παραμέτρων μπορεί να προκύπτει από αυστηρότερα κριτήρια, στη συσταδοποίηση δεν υπάρχει μία μοναδική και καθολικά ορθή λύση. Η επιλογή του αριθμού των ομάδων πρέπει να στηρίζεται σε συνδυασμό στατιστικών ενδείξεων, σταθερότητας της λύσης και ουσιαστικής ερμηνευσιμότητας.

Ένα πρώτο κριτήριο είναι η ενδοομαδική διασπορά, δηλαδή ο βαθμός στον οποίο οι παρατηρήσεις κάθε συστάδας βρίσκονται κοντά στο κέντρο της ομάδας τους. Όσο αυξάνεται ο αριθμός των συστάδων, η ενδοομαδική διασπορά συνήθως μειώνεται, επειδή οι ομάδες γίνονται μικρότερες και πιο συμπαγείς. Ωστόσο, η συνεχής αύξηση

του αριθμού των συστάδων δεν είναι απαραίτητα επιθυμητή, καθώς μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολικά κατακερματισμένη λύση, χωρίς ουσιαστικό ερμηνευτικό όφελος.

Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιείται συχνά το κριτήριο του σημείου καμπής, γνωστό και ως elbow criterion. Σύμφωνα με αυτό, εξετάζεται η μείωση της ενδοομαδικής διασποράς καθώς αυξάνεται ο αριθμός των συστάδων και αναζητείται το σημείο μετά το οποίο η προσθήκη νέας συστάδας προσφέρει περιορισμένη επιπλέον βελτίωση. Το σημείο αυτό μπορεί να λειτουργήσει ως ένδειξη για έναν λογικό αριθμό ομάδων, χωρίς όμως να αποτελεί από μόνο του απόλυτο κριτήριο επιλογής (Aggarwal, 2014).

Ένα δεύτερο κριτήριο είναι η συνοχή και η διαχωρισιμότητα των συστάδων. Μια καλή λύση πρέπει να περιλαμβάνει ομάδες με υψηλή εσωτερική ομοιογένεια και επαρκή διαφοροποίηση μεταξύ τους. Με άλλα λόγια, τα ιδρύματα που ανήκουν στην ίδια συστάδα πρέπει να παρουσιάζουν παρόμοιο προφίλ, ενώ οι διαφορετικές συστάδες πρέπει να αντιστοιχούν σε διακριτές τυπολογικές κατηγορίες. Η αξιολόγηση αυτή μπορεί να υποστηριχθεί από δείκτες όπως ο silhouette coefficient, αλλά και από την ερμηνεία των μέσων τιμών των μεταβλητών ανά συστάδα.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η ουσιαστική ερμηνευσιμότητα της λύσης. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, μια λύση clustering θεωρείται χρήσιμη μόνο αν οι ομάδες που προκύπτουν μπορούν να περιγραφούν με σαφή και ακαδημαϊκά τεκμηριωμένο τρόπο. Για παράδειγμα, μια συστάδα μπορεί να ερμηνευθεί ως ομάδα ιδρυμάτων με μεγάλη κλίμακα λειτουργίας, άλλη ως ομάδα με αυξημένη ερευνητική ένταση και άλλη ως ομάδα με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ως προς τους δείκτες σπουδών ή τη χρηματοδότηση. Αντίθετα, μια λύση που παράγει αριθμητικά διακριτές ομάδες, αλλά δεν επιτρέπει σαφή ερμηνεία των προφίλ τους, δεν θεωρείται επαρκής για τους σκοπούς της εργασίας.

Η αξιολόγηση της λύσης πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψη τη σταθερότητα των αποτελεσμάτων. Ειδικά στη μέθοδο k-means, διαφορετικές αρχικές τιμές ή διαφορετικός αριθμός συστάδων μπορεί να οδηγήσουν σε διαφοροποιημένες κατανομές. Για τον λόγο αυτό, η επιλογή της τελικής λύσης δεν πρέπει να βασίζεται αποκλειστικά σε έναν αλγόριθμο, αλλά να ελέγχεται ως προς τη συνέπεια, την ερμηνευσιμότητα και τη συμβατότητά της με τη συνολική εικόνα που προκύπτει από την PCA.

Στην παρούσα μελέτη, η επιλογή του αριθμού των συστάδων γίνεται με συνδυαστικό τρόπο. Εξετάζεται η στατιστική συμπεριφορά της λύσης, η δυνατότητα ερμηνείας

των ομάδων, η σχέση των συστάδων με τους βασικούς άξονες που αναδεικνύει η PCA και η πρακτική χρησιμότητα της τυπολογίας που παράγεται. Η προσέγγιση αυτή είναι συνεπής με τον σκοπό της εργασίας, ο οποίος δεν είναι η παραγωγή μιας μηχανικής ταξινόμησης, αλλά η ανάδειξη ερμηνεύσιμων ομάδων ελληνικών πανεπιστημίων.

Στον Πίνακα 2.8 παρουσιάζονται συνοπτικά βασικά κριτήρια επιλογής και αξιολόγησης λύσης συσταδοποίησης.

Κριτήριο	Τι εξετάζει	Χρήση στην παρούσα εργασία
Ενδοομαδική διασπορά	Τον βαθμό ομοιότητας των παρατηρήσεων μέσα στην ίδια συστάδα	Χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της συμπαγούς μορφής των ομάδων
Κριτήριο σημείου καμπής	Το σημείο μετά το οποίο η προσθήκη νέας συστάδας προσφέρει μικρή επιπλέον βελτίωση	Βοηθά στην επιλογή λογικού αριθμού συστάδων
Συνοχή και διαχωρισιμότητα	Αν οι ομάδες είναι εσωτερικά ομοιογενείς και μεταξύ τους διακριτές	Υποστηρίζει την αξιολόγηση της ποιότητας της ομαδοποίησης
Ερμηνευσιμότητα	Αν οι ομάδες μπορούν να περιγραφούν με σαφή προφίλ	Αποτελεί βασικό κριτήριο αποδοχής της τελικής λύσης
Συμβατότητα με PCA	Αν οι συστάδες συμφωνούν με τους βασικούς άξονες διαφοροποίησης	Ενισχύει την αξιοπιστία της τελικής τυπολογίας

Πίνακας 2.8: Κριτήρια επιλογής αριθμού συστάδων και αξιολόγησης λύσης clustering

2.4.2.4 Clustering σε δείκτες ή σε συνιστώσες: σύνδεση με PCA

Η ανάλυση συσταδοποίησης μπορεί να εφαρμοστεί είτε στις αρχικές μεταβλητές είτε σε μετασχηματισμένες μεταβλητές που προκύπτουν από προηγούμενη ανάλυση μείωσης διαστάσεων, όπως η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών. Η επιλογή αυτή είναι σημαντική, διότι επηρεάζει τη μορφή και την ερμηνεία των συστάδων που προκύπτουν.

Όταν το clustering εφαρμόζεται απευθείας στους αρχικούς δείκτες, οι ομάδες που προκύπτουν αντανακλούν τις ομοιότητες και διαφορές των ιδρυμάτων ως προς το πλήρες σύνολο των μεταβλητών. Η προσέγγιση αυτή έχει το πλεονέκτημα ότι βασίζεται σε άμεσα ερμηνεύσιμους δείκτες, όπως φοιτητικός πληθυσμός, μέλη ΔΕΠ, χρηματοδότηση, ερευνητική δραστηριότητα ή δείκτες σπουδών. Ωστόσο, όταν οι μεταβλητές είναι πολλές και μεταξύ τους συσχετισμένες, υπάρχει ο κίνδυνος ορισμένες διαστάσεις να επηρεάζουν δυσανάλογα την ομαδοποίηση, επειδή εκπροσωπούνται από περισσότερους δείκτες.

Αντίθετα, όταν το clustering εφαρμόζεται στις βαθμολογίες των κύριων συνιστωσών, δηλαδή στα component scores, οι ομάδες βασίζονται σε λιγότερες και ασυσχέτιστες διαστάσεις που συνοψίζουν τη βασική πληροφορία των αρχικών μεταβλητών. Η προσέγγιση αυτή μειώνει τον πλεονασμό, περιορίζει την επίδραση ισχυρά συσχετισμένων μεταβλητών και επιτρέπει η ομαδοποίηση να στηριχθεί στους βασικούς άξονες διαφοροποίησης που έχει ήδη αναδείξει η PCA (Shlens, 2014; Aggarwal, 2014).

Η χρήση των component scores ως εισόδου στο clustering είναι ιδιαίτερα χρήσιμη όταν το πλήθος των αρχικών μεταβλητών είναι σχετικά μεγάλο σε σχέση με το πλήθος των παρατηρήσεων ή όταν οι μεταβλητές παρουσιάζουν υψηλές συσχετίσεις. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η PCA λειτουργεί ως στάδιο συμπύκνωσης της πληροφορίας και το clustering εφαρμόζεται σε έναν πιο σταθερό και ερμηνεύσιμο χώρο. Ωστόσο, η προσέγγιση αυτή έχει και έναν περιορισμό: οι συστάδες δεν συνδέονται πλέον απευθείας με τις αρχικές μεταβλητές, αλλά με τις ερμηνευμένες συνιστώσες. Για τον λόγο αυτό, απαιτείται προσεκτική ερμηνεία των συνιστωσών πριν χρησιμοποιηθούν για ομαδοποίηση.

Στην παρούσα εργασία, η συσταδοποίηση αντιμετωπίζεται ως συμπληρωματικό εργαλείο προς την PCA. Η PCA χρησιμοποιείται για την ανάδειξη των κύριων αξόνων διαφοροποίησης των ελληνικών πανεπιστημίων, ενώ το clustering αξιοποιείται για να διερευνηθεί αν οι διαφοροποιήσεις αυτές οδηγούν σε διακριτές τυπολογικές ομάδες ιδρυμάτων. Με αυτόν τον τρόπο, η PCA παρέχει τον ερμηνευτικό χάρτη των δεδομένων, ενώ το clustering συμβάλλει στη διαμόρφωση ομάδων με κοινά χαρακτηριστικά.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η διάκριση μεταξύ απόλυτων μεγεθών και αναλογικών δεικτών. Όταν η ανάλυση βασίζεται σε απόλυτες μεταβλητές, οι συστάδες τείνουν να αποτυπώνουν κυρίως διαφορές κλίμακας, δηλαδή αν ένα ίδρυμα είναι μεγάλο ή μικρό ως προς φοιτητές, προσωπικό και πόρους. Όταν, αντίθετα, η ανάλυση βασίζεται σε αναλογικούς ή κατά κεφαλήν δείκτες, οι συστάδες αποτυπώνουν περισσότερο διαφορές έντασης, σχετικής αποδοτικότητας και λειτουργικού προφίλ. Για τον λόγο αυτό, στην παρούσα μελέτη το clustering αποκτά ιδιαίτερη ερμηνευτική αξία κυρίως στο σύνολο δεδομένων «με δείκτες».

Στον Πίνακα 2.9 παρουσιάζεται συνοπτικά η διαφορά μεταξύ clustering σε αρχικούς δείκτες και clustering σε component scores.

Προσέγγιση	Πλεονέκτημα	Περιορισμός	Ερμηνευτική χρήση
Clustering σε αρχικούς δείκτες	Βασίζεται σε άμεσα ερμηνεύσιμες μεταβλητές	Μπορεί να επηρεαστεί από συσχετισμένες ή επαναλαμβανόμενες διαστάσεις	Χρήσιμο για περιγραφή ομάδων με βάση συγκεκριμένους δείκτες
Clustering σε component scores	Μειώνει τον πλεονασμό και βασίζεται σε ασυσχέτιστες διαστάσεις	Απαιτεί προηγούμενη σαφή ερμηνεία των συνιστωσών	Χρήσιμο για ομαδοποίηση με βάση τους κύριους άξονες διαφοροποίησης
Clustering σε αναλογικούς δείκτες	Περιορίζει την επίδραση του μεγέθους των ιδρυμάτων	Επηρεάζεται από τον τρόπο υπολογισμού των λόγων	Χρήσιμο για ανάδειξη λειτουργικών και ποιοτικών προφίλ
Clustering σε απόλυτα μεγέθη	Αποτυπώνει καθαρά την κλίμακα λειτουργίας	Μπορεί να ευνοεί συστηματικά τα μεγαλύτερα ιδρύματα	Χρήσιμο για διερεύνηση διαφορών μεγέθους και πόρων

Πίνακας 2.9: Εναλλακτικές προσεγγίσεις εφαρμογής clustering και σύνδεση με την PCA

2.4.2.5 Σχέση PCA–clustering και ερμηνεία διαφορών στα αποτελέσματα

Η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών και η συσταδοποίηση αποτελούν δύο διαφορετικές αλλά συμπληρωματικές μεθόδους πολυμεταβλητής ανάλυσης. Η PCA στοχεύει στη μείωση της διάστασης των δεδομένων και στην ανάδειξη βασικών συνεχών αξόνων διαφοροποίησης των παρατηρήσεων. Αντίθετα, η συσταδοποίηση στοχεύει στην ομαδοποίηση των παρατηρήσεων σε διακριτές κατηγορίες, με βάση τον βαθμό ομοιότητας ή απόστασης μεταξύ τους.

Η διαφορά αυτή είναι κρίσιμη για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας. Η PCA δεν κατατάσσει τα πανεπιστήμια σε ομάδες, αλλά αποτυπώνει τη θέση τους πάνω σε κύριες συνιστώσες, οι οποίες συνοψίζουν βασικές διαστάσεις διαφοροποίησης, όπως η κλίμακα λειτουργίας, οι πόροι, η ερευνητική ένταση ή η ροή σπουδών. Αντίθετα, το clustering επιχειρεί να μετατρέψει τις σχέσεις ομοιότητας μεταξύ των ιδρυμάτων σε συγκεκριμένες συστάδες, δηλαδή σε ομάδες πανεπιστημίων με συγγενή χαρακτηριστικά.

Για τον λόγο αυτό, τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων δεν είναι αναγκαίο να ταυτίζονται πλήρως. Η PCA μπορεί να αναδείξει μια περισσότερο συνεχή διαφοροποίηση μεταξύ των ιδρυμάτων, ενώ το clustering επιβάλλει έναν διακριτό διαχωρισμό σε ομάδες. Όταν οι συστάδες που προκύπτουν από τη συσταδοποίηση εμφανίζονται συνεπείς με τη γεωμετρία των πρώτων κύριων συνιστωσών, τότε η

ερμηνεία των ομάδων ενισχύεται. Όταν, αντίθετα, παρατηρούνται αποκλίσεις, αυτές δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται αυτόματα ως σφάλμα, αλλά ως ένδειξη ότι η δομή των δεδομένων ενδέχεται να είναι πιο σύνθετη ή λιγότερο σαφώς ομαδοποιημένη.

Οι αποκλίσεις μεταξύ PCA και clustering μπορούν να οφείλονται σε διάφορους παράγοντες. Πρώτον, η PCA βασίζεται στη διακύμανση και στις συσχετίσεις των μεταβλητών, ενώ το clustering εξαρτάται από την επιλεγμένη μετρική απόστασης και από τον αλγόριθμο ομαδοποίησης. Δεύτερον, η συσταδοποίηση είναι πιο ευαίσθητη στην κλίμακα των μεταβλητών, στις ακραίες τιμές και στον αριθμό των συστάδων που επιλέγεται. Τρίτον, η ύπαρξη ιδρυμάτων με ενδιάμεσα χαρακτηριστικά μπορεί να οδηγεί σε διαφορετική ταξινόμηση ανάλογα με τη μέθοδο που χρησιμοποιείται.

Στην παρούσα εργασία, η PCA αντιμετωπίζεται ως το βασικό εργαλείο χαρτογράφησης των κύριων αξόνων διαφοροποίησης των ελληνικών πανεπιστημίων, ενώ η συσταδοποίηση αξιοποιείται ως συμπληρωματικό εργαλείο τυπολογικής ανάλυσης. Η τελική ερμηνεία των αποτελεσμάτων δεν στηρίζεται μηχανικά σε μία μόνο στατιστική μέθοδο, αλλά στη συνδυαστική αξιολόγηση των ευρημάτων. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στις λύσεις που είναι στατιστικά συνεκτικές, ερμηνεύσιμες ως προς τα πραγματικά χαρακτηριστικά των ιδρυμάτων και συμβατές με τους βασικούς άξονες που αναδεικνύει η PCA.

Συνεπώς, η σχέση PCA και clustering στην παρούσα μελέτη είναι συμπληρωματική και όχι ανταγωνιστική. Η PCA επιτρέπει την κατανόηση της εσωτερικής δομής των δεδομένων, ενώ το clustering υποστηρίζει τη διαμόρφωση ομάδων ιδρυμάτων με παρόμοια προφίλ. Η σύγκριση των δύο μεθόδων ενισχύει την αξιοπιστία της ανάλυσης, καθώς επιτρέπει τον έλεγχο του κατά πόσο οι στατιστικές ομάδες που προκύπτουν αντιστοιχούν σε ουσιαστικές και ερμηνεύσιμες διαφοροποιήσεις του ελληνικού πανεπιστημιακού συστήματος.

2.5 Το υπολογιστικό πακέτο IBM SPSS Statistics

Οι στατιστικές αναλύσεις της παρούσας εργασίας πραγματοποιήθηκαν με το λογισμικό IBM SPSS Statistics for Windows, έκδοση 30.0 (IBM Corp., 2024). Η επιλογή του SPSS κρίθηκε κατάλληλη, καθώς το πρόγραμμα υποστηρίζει τις βασικές διαδικασίες πολυμεταβλητής ανάλυσης που αξιοποιούνται στη μελέτη, όπως την Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών και τη συσταδοποίηση, ενώ παρέχει τυποποιημένα διαγνωστικά και ερμηνευτικά outputs.

Τα δεδομένα εισήχθησαν στο SPSS σε μορφή πινάκων, με τις γραμμές να αντιστοιχούν στα ιδρύματα και τις στήλες στις μεταβλητές. Για κάθε έτος οργανώθηκαν χωριστά σύνολα δεδομένων, ενώ διατηρήθηκε σταθερή κωδικοποίηση των πανεπιστημίων, ώστε να διασφαλιστεί η συγκρισιμότητα μεταξύ ετών και αναλύσεων. Πριν από την εφαρμογή των στατιστικών τεχνικών πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι πληρότητας, συνέπειας και καταλληλότητας των μεταβλητών.

Η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών υλοποιήθηκε μέσω της διαδικασίας Factor Analysis του SPSS, με μέθοδο εξαγωγής Principal Components. Από τη διαδικασία αυτή αξιοποιήθηκαν οι πίνακες περιγραφικών στατιστικών, οι πίνακες συσχετίσεων, οι δείκτες καταλληλότητας KMO και Bartlett, οι ιδιοτιμές, η εξηγούμενη διακύμανση, οι communalities, οι πίνακες φορτίσεων και, όπου εφαρμόστηκε, οι πίνακες περιστροφής. Επιπλέον, σε επιλεγμένες αναλύσεις αποθηκεύθηκαν οι βαθμολογίες συνιστωσών, ώστε να χρησιμοποιηθούν για την απεικόνιση των ιδρυμάτων στον χώρο των κύριων συνιστωσών.

Η ανάλυση συσταδοποίησης πραγματοποιήθηκε μέσω των αντίστοιχων διαδικασιών ταξινόμησης του SPSS. Η ιεραρχική συσταδοποίηση χρησιμοποιήθηκε διερευνητικά για την αρχική εκτίμηση της δομής των δεδομένων, ενώ η μέθοδος k-means αξιοποιήθηκε για τη διαμόρφωση ομάδων ιδρυμάτων και την περιγραφή των προφίλ τους. Η εφαρμογή της συσταδοποίησης έγινε κυρίως σε τυποποιημένες μεταβλητές ή αναλογικούς δείκτες, ώστε οι ομάδες να μην αντανακλούν αποκλειστικά διαφορές μεγέθους, αλλά και λειτουργικές ή ποιοτικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των πανεπιστημίων.

Τα πλήρη αποτελέσματα του SPSS δεν παρατίθενται εξ ολοκλήρου στο κύριο σώμα της εργασίας, ώστε να διατηρηθεί η αναγνωσιμότητα και η συνοχή της ανάλυσης. Στο κύριο κείμενο παρουσιάζονται οι πίνακες και τα διαγράμματα που είναι απαραίτητα για την ερμηνεία των ευρημάτων, ενώ τα αναλυτικά outputs της PCA και της συσταδοποίησης παρατίθενται στα παραρτήματα. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται τόσο η τεκμηρίωση και αναπαραγωγιμότητα της ανάλυσης όσο και η οικονομία της παρουσίασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Περιγραφική στατιστική και αποτύπωση του «χάρτη» της Ανώτατης Εκπαίδευσης στην Ελλάδα (ΕΘΑΑΕ, 2022)

Η Ετήσια Έκθεση της ΕΘΑΑΕ για το 2022 αποτελεί βασική πηγή αποτύπωσης της δομής και των κύριων μεγεθών του ελληνικού συστήματος Ανώτατης Εκπαίδευσης. Η σημασία της δεν περιορίζεται στην απλή παράθεση αριθμητικών δεδομένων, αλλά έγκειται στη συγκρότηση ενός θεσμικά τεκμηριωμένου πλαισίου αναφοράς για τη σύγκριση των ελληνικών ΑΕΙ. Στο πλαίσιο αυτό, η έκθεση παρουσιάζει στοιχεία για τον αριθμό των ιδρυμάτων, των τμημάτων και των προγραμμάτων σπουδών, καθώς και για τον φοιτητικό πληθυσμό, το ανθρώπινο δυναμικό, τη χρηματοδότηση και επιλεγμένες διαστάσεις της εκπαιδευτικής και ερευνητικής λειτουργίας των ιδρυμάτων.

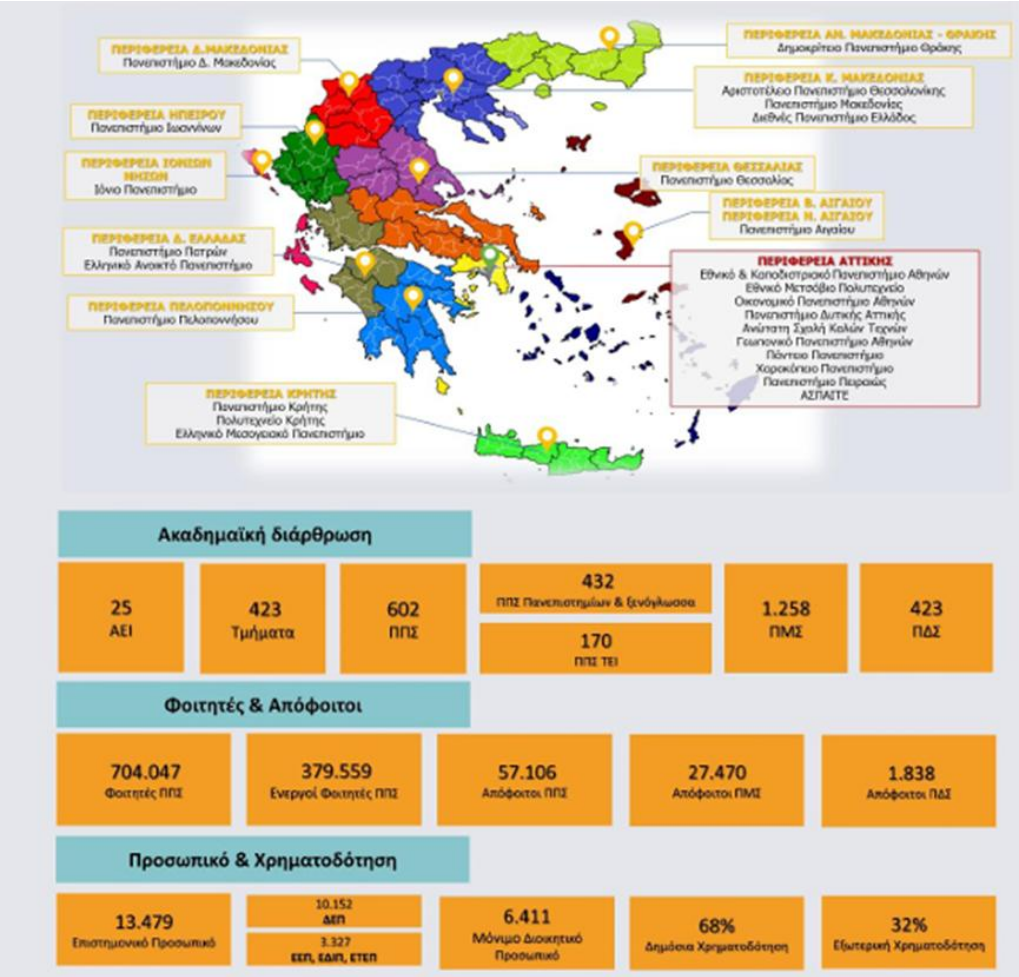
Τα στοιχεία αυτά είναι αναγκαία για την παρούσα εργασία, καθώς προηγούνται της πολυμεταβλητής ανάλυσης και επιτρέπουν την αρχική κατανόηση της ετερογένειας του ελληνικού πανεπιστημιακού συστήματος. Η περιγραφική αποτύπωση της ΕΘΑΑΕ λειτουργεί ως το πρώτο επίπεδο ανάλυσης, πάνω στο οποίο στηρίζονται στη συνέχεια η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών και η συσταδοποίηση. Με άλλα λόγια, πριν εξεταστούν οι λανθάνουσες διαστάσεις και οι ομάδες ιδρυμάτων, είναι απαραίτητο να παρουσιαστεί το συνολικό πλαίσιο μέσα στο οποίο εντάσσονται τα πανεπιστήμια του δείγματος.

Ιδιαίτερη σημασία έχει ότι το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο εξετάζεται στο πλαίσιο αυτού του συνολικού χάρτη και όχι απομονωμένα. Η θέση του ΕΛΜΕΠΑ ερμηνεύεται σε σχέση με τη γενικότερη κατανομή των ελληνικών ΑΕΙ ως προς το μέγεθος, τη γεωγραφική παρουσία, τη σύνθεση των σπουδών, τους διαθέσιμους πόρους και τους δείκτες λειτουργίας. Έτσι, η περιγραφική στατιστική δεν αποτελεί απλή εισαγωγή, αλλά αναγκαίο υπόβαθρο για την κατανόηση των αποτελεσμάτων που ακολουθούν στα επόμενα υποκεφάλαια.

3.1.1 Ο «χάρτης» της ελληνικής Ανώτατης Εκπαίδευσης

Η ΕΘΑΑΕ αποτυπώνει τον «χάρτη» της ελληνικής Ανώτατης Εκπαίδευσης παρουσιάζοντας τη γεωγραφική κατανομή των ΑΕΙ ανά περιφέρεια και τα βασικά μεγέθη του συστήματος. Η αποτύπωση αυτή είναι σημαντική, διότι δείχνει ότι τα

ελληνικά πανεπιστήμια δεν συγκροτούν ένα ομοιογενές σύνολο, αλλά διαφοροποιούνται ως προς τη γεωγραφική θέση, την οργανωτική διάρθρωση, το μέγεθος, τον αριθμό προγραμμάτων σπουδών, τον φοιτητικό πληθυσμό και τους διαθέσιμους πόρους. Επομένως, ο χάρτης της ΕΘΑΑΕ λειτουργεί ως απαραίτητο εισαγωγικό πλαίσιο για την κατανόηση των αποτελεσμάτων που ακολουθούν.



Σχήμα 3.1: Ο χάρτης της ελληνικής ανώτατης εκπαίδευσης (2022).
Πηγή: ΕΘΑΑΕ, 2022.

Από το Σχήμα 3.1 προκύπτει ότι το 2022 το ελληνικό σύστημα Ανώτατης Εκπαίδευσης περιλαμβάνει 25 ΑΕΙ, 423 τμήματα και 602 Προγράμματα Προπτυχιακών Σπουδών. Παράλληλα, καταγράφονται 1.258 Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών και 423 Προγράμματα Διδακτορικών Σπουδών. Ως προς τον φοιτητικό πληθυσμό, εμφανίζονται 704.047 φοιτητές ΠΠΣ, εκ των οποίων 379.559 είναι ενεργοί, ενώ καταγράφονται 57.106 απόφοιτοι ΠΠΣ, 27.470 απόφοιτοι ΠΜΣ και 1.838 απόφοιτοι ΠΔΣ. Σε επίπεδο ανθρώπινου δυναμικού, αποτυπώνονται 13.479 μέλη επιστημονικού προσωπικού και 6.411 μέλη μόνιμου διοικητικού

προσωπικού. Ως προς τη χρηματοδότηση, το σχήμα παρουσιάζει αναλογία 68% δημόσιας και 32% εξωτερικής χρηματοδότησης.

Η αποτύπωση του Σχήματος 3.1 αναδεικνύει την κλίμακα και την πολυπλοκότητα του ελληνικού συστήματος ανώτατης εκπαίδευσης. Το σύστημα περιλαμβάνει ιδρύματα με διαφορετικό μέγεθος, γεωγραφική κατανομή, οργανωτική διάρθρωση και εκπαιδευτικό φορτίο. Η διαφοροποίηση αυτή είναι κρίσιμη για την παρούσα εργασία, διότι δείχνει ότι η σύγκριση των πανεπιστημίων δεν μπορεί να βασιστεί μόνο σε απόλυτους αριθμούς. Μεγάλα ιδρύματα, όπως το ΕΚΠΑ, το ΑΠΘ ή το Πανεπιστήμιο Πατρών, εμφανίζουν εκ των πραγμάτων υψηλότερες τιμές σε μεταβλητές που συνδέονται με φοιτητικό πληθυσμό, προσωπικό, προγράμματα σπουδών και συνολικούς πόρους. Αντίθετα, μικρότερα, περιφερειακά ή πιο εξειδικευμένα ιδρύματα, όπως το ΕΛΜΕΠΑ, χρειάζεται να εξεταστούν και μέσα από αναλογικούς δείκτες, ώστε να αποτυπωθεί πληρέστερα η λειτουργική τους φυσιογνωμία.

Για τον λόγο αυτό, η περιγραφική αποτύπωση της ΕΘΑΑΕ χρησιμοποιείται ως εισαγωγικό επίπεδο ανάλυσης και όχι ως τελική αξιολόγηση των ιδρυμάτων. Τα στοιχεία του χάρτη τεκμηριώνουν την ετερογένεια του συστήματος και εξηγούν γιατί στη συνέχεια εφαρμόζονται πολυμεταβλητές μέθοδοι. Η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών επιτρέπει τη συμπύκνωση πολλών μεταβλητών σε βασικούς άξονες διαφοροποίησης, ενώ η συσταδοποίηση επιτρέπει τη διερεύνηση ομάδων ιδρυμάτων με συγγενή χαρακτηριστικά. Έτσι, η θέση κάθε πανεπιστημίου, και ειδικότερα του ΕΛΜΕΠΑ, εξετάζεται όχι απομονωμένα, αλλά μέσα στο συνολικό τυπολογικό πλαίσιο του ελληνικού πανεπιστημιακού συστήματος.

3.1.2 Δείκτες σχέσης φοιτητών και διδακτικού προσωπικού

Πέρα από τα συνολικά μεγέθη του συστήματος, η ΕΘΑΑΕ παρουσιάζει δείκτες που επιτρέπουν την εκτίμηση του εκπαιδευτικού φόρτου των ιδρυμάτων. Ιδιαίτερη σημασία έχει η αναλογία φοιτητών προς διδακτικό προσωπικό, καθώς αποτυπώνει τη σχέση ανάμεσα στον φοιτητικό πληθυσμό και στο διαθέσιμο ανθρώπινο δυναμικό. Ο δείκτης διαφοροποιείται ανάλογα με το αν λαμβάνονται υπόψη οι ενεργοί ή οι εγγεγραμμένοι φοιτητές, καθώς και ανάλογα με το αν ο παρονομαστής αφορά μόνο τα μέλη ΔΕΠ ή το συνολικό διδακτικό προσωπικό.

Για το ΕΛΜΕΠΑ, τα στοιχεία δείχνουν αυξημένο εκπαιδευτικό φόρτο σε σχέση με τον εθνικό μέσο όρο. Ειδικότερα, οι ενεργοί προπτυχιακοί φοιτητές ανά μέλος ΔΕΠ ανέρχονται σε 58, έναντι εθνικού μέσου όρου 36, ενώ οι εγγεγραμμένοι προπτυχιακοί

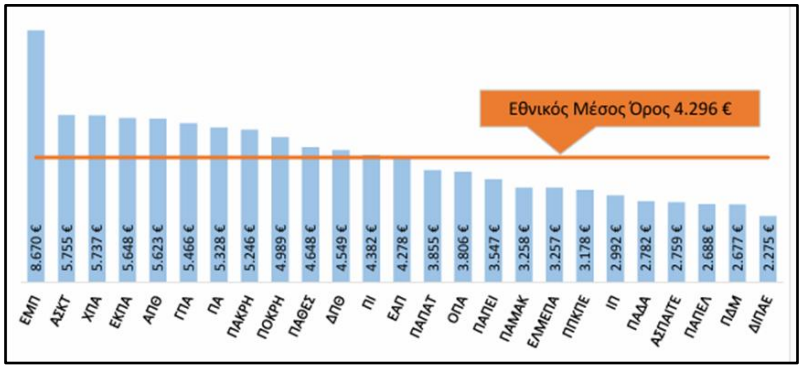
φοιτητές ανά μέλος ΔΕΠ ανέρχονται σε 119, έναντι εθνικού μέσου όρου 68. Αντίστοιχα, οι ενεργοί φοιτητές όλων των επιπέδων σπουδών ανά μέλος ΔΕΠ ανέρχονται σε 63, έναντι εθνικού μέσου όρου 46. Τα αναλυτικά στοιχεία παρουσιάζονται στον Πίνακα Α.1 του Παραρτήματος Α.

Η εικόνα αυτή δεν οδηγεί από μόνη της σε αξιολογικό συμπέρασμα για την ποιότητα του ιδρύματος, αλλά δείχνει ότι το ΕΛΜΕΠΑ λειτουργεί με υψηλότερη αναλογία φοιτητών προς μέλη ΔΕΠ σε σχέση με τον εθνικό μέσο όρο. Το στοιχείο αυτό είναι σημαντικό για την ερμηνεία των επόμενων αποτελεσμάτων, καθώς συνδέεται με τη στελέχωση, τον εκπαιδευτικό φόρτο και τη σχετική λειτουργική θέση του ιδρύματος μέσα στο ελληνικό πανεπιστημιακό σύστημα.

3.1.3 Η χρηματοδότηση της Ανώτατης Εκπαίδευσης

Η χρηματοδότηση αποτελεί κρίσιμη διάσταση της λειτουργίας των ΑΕΙ, καθώς συνδέεται με τη δυνατότητα υποστήριξης της διδασκαλίας, της έρευνας, των υποδομών και των υπηρεσιών προς τους φοιτητές. Σύμφωνα με την ΕΘΑΑΕ, από τη σύγκριση των στοιχείων δημόσιας και εξωτερικής χρηματοδότησης για τις περιόδους 2020–2021 και 2021–2022 προκύπτει αύξηση της συνολικής χρηματοδότησης κατά 12,76%. Η μεταβολή αυτή οφείλεται τόσο στην αύξηση της εξωτερικής χρηματοδότησης κατά 14,17% όσο και στην αύξηση της δημόσιας χρηματοδότησης κατά 12,10%, ενώ η αναλογία δημόσιας και εξωτερικής χρηματοδότησης παραμένει σχεδόν σταθερή, περίπου στο 68% και 32% αντίστοιχα.

Ωστόσο, η εξέταση μόνο των απόλυτων ποσών δεν επαρκεί για τη σύγκριση ιδρυμάτων διαφορετικού μεγέθους. Για τον λόγο αυτό, ιδιαίτερη σημασία έχει η μέση ετήσια συνολική χρηματοδότηση ανά φοιτητή, η οποία επιτρέπει πιο συγκρίσιμη αποτύπωση των διαθέσιμων πόρων σε σχέση με τον ενεργό φοιτητικό πληθυσμό.



Σχήμα 3.2: Μέση ετήσια συνολική χρηματοδότηση ανά φοιτητή ανά ίδρυμα για το 2022, σε ευρώ, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΘΑΑΕ.
Πηγή: ΕΘΑΑΕ, 2022.

Σύμφωνα με το Σχήμα 3.2, η μέση ετήσια συνολική χρηματοδότηση ανά φοιτητή για το ΕΛΜΕΠΑ ανέρχεται σε 3.257 €, τιμή χαμηλότερη από τον εθνικό μέσο όρο των 4.296 €. Η διαφοροποίηση είναι εμφανής και σε σύγκριση με τα άλλα πανεπιστημιακά ιδρύματα της Κρήτης, καθώς το Πανεπιστήμιο Κρήτης εμφανίζει τιμή 5.246 € και το Πολυτεχνείο Κρήτης 4.989 €. Τα συγκριτικά στοιχεία παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα Α.2 του Παραρτήματος Α.

Το εύρημα αυτό είναι σημαντικό για την παρούσα εργασία, διότι δείχνει ότι το ΕΛΜΕΠΑ δεν διαφοροποιείται μόνο ως προς το μέγεθος ή τη γεωγραφική του θέση, αλλά και ως προς τη χρηματοδότηση ανά φοιτητή. Η μεταβλητή αυτή μπορεί να επηρεάζει τη συνολική τυπολογική θέση του ιδρύματος στις πολυμεταβλητές αναλύσεις που ακολουθούν.

3.1.4 Δυναμική εισαγωγής και ζήτησης

Μία ακόμη χρήσιμη περιγραφική διάσταση είναι η δυναμική εισαγωγής και ζήτησης των ιδρυμάτων, όπως αποτυπώνεται στη μεταβολή του αριθμού των επιτυχόντων. Σε επίπεδο συστήματος, το συνολικό πλήθος επιτυχόντων μειώνεται από 47.877 το 2021 σε 46.774 το 2022. Η μεταβολή αυτή δείχνει μικρή συνολική υποχώρηση των εισροών στο σύστημα ανώτατης εκπαίδευσης.

Στην περίπτωση του ΕΛΜΕΠΑ, όμως, καταγράφεται αντίθετη τάση. Ο αριθμός επιτυχόντων αυξάνεται από 1.021 το 2021 σε 1.162 το 2022. Η αύξηση αυτή δεν αρκεί από μόνη της για συνολικό αξιολογικό συμπέρασμα, αλλά αποτελεί ένδειξη θετικής μεταβολής στη ζήτηση ή στην εισροή νέων φοιτητών προς το ίδρυμα. Τα σχετικά στοιχεία παρουσιάζονται στον Πίνακα Α.3 του Παραρτήματος Α.

Η παρατήρηση αυτή ενισχύει την ανάγκη το ΕΛΜΕΠΑ να εξεταστεί πολυδιάστατα. Από τη μία πλευρά εμφανίζει αυξημένο εκπαιδευτικό φόρτο και χαμηλότερη χρηματοδότηση ανά φοιτητή σε σχέση με τον εθνικό μέσο όρο. Από την άλλη πλευρά, παρουσιάζει θετική μεταβολή στον αριθμό επιτυχόντων. Επομένως, η θέση του δεν μπορεί να αποτιμηθεί από έναν μόνο δείκτη, αλλά απαιτεί συνδυαστική ανάλυση πολλών μεταβλητών.

3.1.5 Συνολική σύνθεση ευρημάτων και μετάβαση στην πολυμεταβλητή ανάλυση

Η περιγραφική αποτύπωση της ΕΘΑΑΕ για το 2022 δείχνει ότι το ελληνικό σύστημα Ανώτατης Εκπαίδευσης χαρακτηρίζεται από σημαντική ετερογένεια. Οι

διαφοροποιήσεις μεταξύ των ιδρυμάτων αφορούν το μέγεθος, τη γεωγραφική και οργανωτική δομή, τον φοιτητικό πληθυσμό, τη σχέση φοιτητών και διδακτικού προσωπικού, τη χρηματοδότηση και τη δυναμική εισαγωγής. Η εικόνα αυτή τεκμηριώνει την ανάγκη μετάβασης από την απλή περιγραφική αποτύπωση σε πολυμεταβλητή ανάλυση.

Στο πλαίσιο αυτό, το ΕΛΜΕΠΑ παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Εμφανίζει υψηλότερη αναλογία φοιτητών ανά μέλος ΔΕΠ σε σχέση με τον εθνικό μέσο όρο, χαμηλότερη χρηματοδότηση ανά φοιτητή σε σχέση με τον εθνικό μέσο όρο και τα άλλα πανεπιστημιακά ιδρύματα της Κρήτης, αλλά παράλληλα αύξηση στον αριθμό επιτυχόντων μεταξύ 2021 και 2022. Τα ευρήματα αυτά δεν συγκροτούν τελική αξιολογική κρίση, αλλά αναδεικνύουν την ανάγκη διερεύνησης της θέσης του ιδρύματος μέσα από συνολικότερο τυπολογικό πλαίσιο.

Για τον λόγο αυτό, η περιγραφική αποτύπωση του 2022 δεν αντιμετωπίζεται ως τελικό στάδιο αξιολόγησης, αλλά ως αναγκαίο ερμηνευτικό υπόβαθρο για τη συνέχεια της ανάλυσης. Η ετερογένεια των ιδρυμάτων, η διαφοροποιημένη σχέση φοιτητών και διδακτικού προσωπικού, οι αποκλίσεις στη χρηματοδότηση ανά φοιτητή και η ιδιαίτερη εικόνα του ΕΛΜΕΠΑ ως προς βασικούς δείκτες δείχνουν ότι η σύγκριση των πανεπιστημίων απαιτεί πολυμεταβλητή προσέγγιση. Στην επόμενη ενότητα εξετάζονται τα αντίστοιχα περιγραφικά δεδομένα για το 2023, ώστε να διαμορφωθεί ενιαία βάση σύγκρισης πριν από την εφαρμογή της Ανάλυσης Κύριων Συνιστωσών και της συσταδοποίησης.

3.2 Δεδομένα ελληνικών πανεπιστημίων έτους 2023

Η Ετήσια Έκθεση της ΕΘΑΑΕ για το έτος 2023 επιτρέπει τη συνέχιση της περιγραφικής αποτύπωσης του ελληνικού συστήματος Ανώτατης Εκπαίδευσης και τη σύγκριση με τα αντίστοιχα δεδομένα του 2022. Η ένταξη του 2023 στην ανάλυση είναι αναγκαία, καθώς η παρούσα εργασία δεν περιορίζεται σε στατική αποτύπωση ενός έτους, αλλά εξετάζει τη διαχρονική σταθερότητα ή μεταβολή βασικών χαρακτηριστικών των ελληνικών πανεπιστημίων. Με τον τρόπο αυτό, διαμορφώνεται ενιαία βάση για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της Ανάλυσης Κύριων Συνιστωσών και της συσταδοποίησης.

Σε επίπεδο ακαδημαϊκού χάρτη, το 2023 λειτουργούν 25 ΑΕΙ, 423 Τμήματα και 614 Προγράμματα Προπτυχιακών Σπουδών. Η συνολική θεσμική διάρθρωση παραμένει σε μεγάλο βαθμό σταθερή σε σχέση με το 2022, ωστόσο καταγράφονται επιμέρους

μεταβολές στη φοιτητική σύνθεση, στην προσφορά προγραμμάτων σπουδών και στη χρηματοδότηση. Ειδικότερα, τα Προγράμματα Προπτυχιακών Σπουδών αυξάνονται από 602 το 2022 σε 614 το 2023, ενώ τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών αυξάνονται από 1.258 σε 1.356. Αντίθετα, οι ενεργοί προπτυχιακοί φοιτητές μειώνονται από 379.559 το 2022 σε 361.888 το 2023, ενώ οι απόφοιτοι ΠΠΣ μειώνονται από 57.106 σε 53.978. Τα βασικά συγκριτικά μεγέθη των δύο ετών παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.1.

Δείκτης	2022	2023	Ερμηνευτικό σχόλιο
ΑΕΙ	25	25	Διατηρείται σταθερός ο αριθμός των ιδρυμάτων.
Τμήματα	423	423	Η βασική οργανωτική διάρθρωση παραμένει σταθερή.
Προγράμματα Προπτυχιακών Σπουδών	602	614	Παρατηρείται μικρή αύξηση της προπτυχιακής προσφοράς.
Ενεργοί προπτυχιακοί φοιτητές	379.559	361.888	Καταγράφεται μείωση περίπου 18.000 ενεργών προπτυχιακών φοιτητών.
Απόφοιτοι ΠΠΣ	57.106	53.978	Παρατηρείται μείωση του αριθμού αποφοίτων ΠΠΣ.
Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών	1.258	1.356	Συνεχίζεται η αύξηση των μεταπτυχιακών προγραμμάτων.
Εθνικός μέσος όρος χρηματοδότησης ανά φοιτητή	4.296 €	4.777 €	Καταγράφεται αύξηση της μέσης χρηματοδότησης ανά ενεργό φοιτητή.

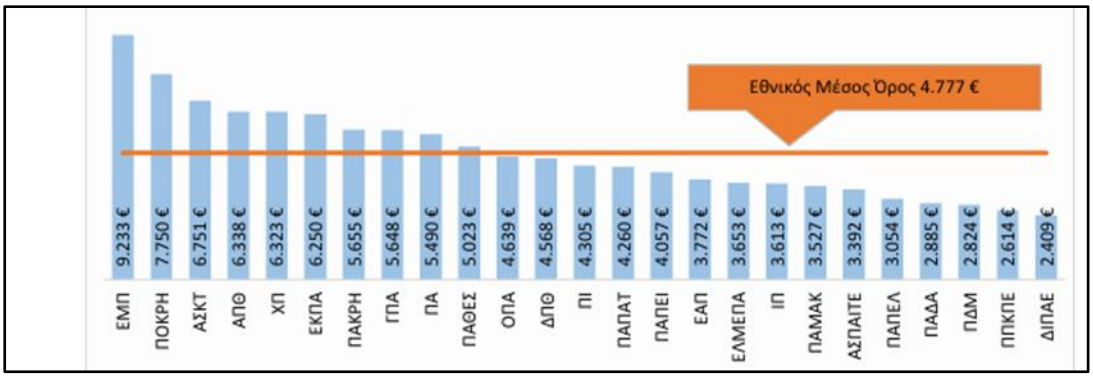
Πίνακας 3.1: Βασικά μεγέθη του συστήματος ΑΕΙ, 2022–2023.
Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων ΕΘΑΑΕ 2022 και 2023.

Ο Πίνακας 3.1 δείχνει ότι το 2023 δεν μεταβάλλεται η βασική θεσμική δομή του συστήματος, αλλά παρατηρούνται ουσιαστικές μεταβολές σε επιμέρους μεγέθη. Η μείωση των ενεργών προπτυχιακών φοιτητών και των αποφοίτων ΠΠΣ συνυπάρχει με αύξηση των μεταπτυχιακών προγραμμάτων και με άνοδο της μέσης χρηματοδότησης ανά φοιτητή. Η εικόνα αυτή είναι σημαντική για τη συνέχεια της ανάλυσης, καθώς δείχνει ότι οι διαφορές μεταξύ των ιδρυμάτων δεν πρέπει να εξεταστούν μόνο ως προς την κλίμακα, αλλά και ως προς τη λειτουργική τους σύνθεση.

Στο επίπεδο του ανθρώπινου δυναμικού, η ΕΘΑΑΕ καταγράφει για το 2023 συνολικά 10.178 μέλη ΔΕΠ, 296 μέλη ΕΕΠ, 2.029 μέλη ΕΔΙΠ, 969 μέλη ΕΤΕΠ και 5.850 μέλη μόνιμου διοικητικού προσωπικού. Για το ΕΛΜΕΠΑ αναφέρονται 177 μέλη ΔΕΠ, 9 μέλη ΕΔΙΠ, 33 μέλη ΕΤΕΠ και 128 μέλη διοικητικού προσωπικού. Τα στοιχεία αυτά δεν εντάσσονται ως πλήρης πίνακας στο κύριο σώμα, ώστε να αποφευχθεί

υπερφόρτωση της ενότητας, αλλά παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον Πίνακα Α.4 του Παραρτήματος Α.

Ως προς τη χρηματοδότηση, για το 2023 προκύπτει οριακή αύξηση της συνολικής χρηματοδότησης κατά 1,7% σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Η αύξηση αυτή οφείλεται κυρίως στην εξωτερική χρηματοδότηση, η οποία ενισχύεται κατά 12,5%, ενώ η δημόσια χρηματοδότηση μειώνεται κατά 4,4%. Παράλληλα, ο εθνικός μέσος όρος της μέσης ετήσιας συνολικής χρηματοδότησης ανά ενεργό φοιτητή αυξάνεται από 4.296 € το 2022 σε 4.777 € το 2023. Οι βασικές μεταβολές χρηματοδότησης παρουσιάζονται στον Πίνακα Α.5 του Παραρτήματος Α.



Σχήμα 3.3: Μέση ετήσια συνολική χρηματοδότηση ανά φοιτητή ανά ίδρυμα για το 2023, σε ευρώ, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΘΑΑΕ.
Πηγή: ΕΘΑΑΕ, 2023.

Σύμφωνα με το Σχήμα 3.3, το ΕΛΜΕΠΑ εμφανίζει μέση ετήσια συνολική χρηματοδότηση ανά φοιτητή 3.653 €, τιμή χαμηλότερη από τον εθνικό μέσο όρο των 4.777 €. Η θέση αυτή παρουσιάζει συνέχεια με την εικόνα του 2022, όπου το ΕΛΜΕΠΑ βρισκόταν επίσης κάτω από τον εθνικό μέσο όρο ως προς τη χρηματοδότηση ανά φοιτητή. Η σύγκριση αυτή είναι κρίσιμη, διότι δείχνει ότι η σχετική υστέρηση του ιδρύματος ως προς τη χρηματοδότηση ανά φοιτητή δεν αποτελεί μεμονωμένο εύρημα ενός έτους, αλλά επαναλαμβανόμενο χαρακτηριστικό της περιγραφικής του εικόνας.

Ιδιαίτερη σημασία έχουν και οι δείκτες φοιτητών ανά διδάσκοντα. Ο εθνικός μέσος όρος ενεργών προπτυχιακών φοιτητών ανά μέλος ΔΕΠ διαμορφώνεται σε 35 το 2023, έναντι 36 το 2022. Για το ΕΛΜΕΠΑ, ο αντίστοιχος δείκτης μειώνεται από 58 το 2022 σε 51 το 2023. Η μείωση αυτή δείχνει βελτίωση της αναλογίας, ωστόσο το ίδρυμα εξακολουθεί να βρίσκεται υψηλότερα από τον εθνικό μέσο όρο. Αντίστοιχα, οι ενεργοί φοιτητές όλων των κύκλων σπουδών ανά μέλος ΔΕΠ μειώνονται για το ΕΛΜΕΠΑ από 63 το 2022 σε 56 το 2023, ενώ ο εθνικός μέσος όρος διαμορφώνεται

από 46 σε 45. Οι σχετικές τιμές παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα Α.6 του Παραρτήματος Α.

Η ερμηνεία της θέσης του ΕΛΜΕΠΑ αποκτά ιδιαίτερη σημασία όταν συγκρίνεται με τα άλλα πανεπιστημιακά ιδρύματα της Κρήτης. Η σύγκριση με το Πανεπιστήμιο Κρήτης και το Πολυτεχνείο Κρήτης επιτρέπει την αποτύπωση της σχετικής θέσης του ιδρύματος όχι μόνο σε εθνικό, αλλά και σε περιφερειακό επίπεδο. Η διάσταση αυτή είναι χρήσιμη, επειδή τα τρία ιδρύματα λειτουργούν στο ίδιο γεωγραφικό περιβάλλον, αλλά έχουν διαφορετική ιστορική διαδρομή, επιστημονική φυσιογνωμία, μέγεθος και χρηματοδοτικό προφίλ.

Ίδρυμα / τιμή αναφοράς	Χρηματοδότηση ανά φοιτητή 2023	Ενεργοί προπτυχιακοί φοιτητές ανά μέλος ΔΕΠ 2023	Ενεργοί φοιτητές όλων των κύκλων ανά μέλος ΔΕΠ 2023
ΕΛΜΕΠΑ	3.653 € (-23,5%)	51 (+45,7%)	56 (+24,4%)
Πανεπιστήμιο Κρήτης	5.655 € (+18,4%)	27 (-22,9%)	34 (-24,4%)
Πολυτεχνείο Κρήτης	7.750 € (+62,2%)	35 (0,0%)	40 (-11,1%)
Εθνικός μέσος όρος	4.777 €	35	45

Πίνακας 3.2: Σύγκριση ΕΛΜΕΠΑ, Πανεπιστημίου Κρήτης και Πολυτεχνείου Κρήτης σε επιλεγμένους δείκτες για το 2023.
Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων ΕΘΑΑΕ 2023.

Ο Πίνακας 3.2 δείχνει ότι το ΕΛΜΕΠΑ διαφοροποιείται από τα άλλα δύο πανεπιστημιακά ιδρύματα της Κρήτης. Εμφανίζει χαμηλότερη χρηματοδότηση ανά φοιτητή τόσο από το Πανεπιστήμιο Κρήτης όσο και από το Πολυτεχνείο Κρήτης, ενώ ταυτόχρονα παρουσιάζει υψηλότερη αναλογία ενεργών προπτυχιακών φοιτητών ανά μέλος ΔΕΠ. Η εικόνα αυτή υποδηλώνει αυξημένη λειτουργική επιβάρυνση σε σχέση με τους διαθέσιμους πόρους και το ανθρώπινο δυναμικό. Δεν πρόκειται για τελικό αξιολογικό συμπέρασμα, αλλά για περιγραφικό εύρημα που τεκμηριώνει την ανάγκη πολυμεταβλητής ανάλυσης.

Η περιγραφική αποτύπωση του 2023 δείχνει ότι το ελληνικό σύστημα Ανώτατης Εκπαίδευσης διατηρεί τη βασική του θεσμική δομή, αλλά εμφανίζει επιμέρους μεταβολές σε κρίσιμους δείκτες. Η μείωση των ενεργών προπτυχιακών φοιτητών, η αύξηση των μεταπτυχιακών προγραμμάτων, η άνοδος της μέσης χρηματοδότησης ανά φοιτητή και η μεταβολή του μίγματος χρηματοδότησης συνθέτουν ένα περιβάλλον στο οποίο οι διαφορές μεταξύ των ιδρυμάτων πρέπει να εξεταστούν συνδυαστικά.

Με βάση τα παραπάνω, η περιγραφική ανάλυση των ετών 2022 και 2023 λειτουργεί ως αναγκαίο υπόβαθρο για την εφαρμογή των πολυμεταβλητών τεχνικών που ακολουθούν. Η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών επιτρέπει τη συμπύκνωση των πολλών μεταβλητών σε βασικούς άξονες διαφοροποίησης, ενώ η συσταδοποίηση επιτρέπει τη διερεύνηση ομάδων ιδρυμάτων με συγγενή χαρακτηριστικά. Πριν από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της PCA, είναι αναγκαίο να αποσαφηνιστούν τα σύνολα δεδομένων που εισήχθησαν στο SPSS και οι αναλύσεις που εφαρμόστηκαν σε κάθε περίπτωση.

Έτος	Σύνολο δεδομένων	Τύπος μεταβλητών	Ανάλυση στο SPSS	Σκοπός
2022	Χωρίς δείκτες	Απόλυτα μεγέθη	PCA	Ανάδειξη της βασικής δομής του συστήματος, με έμφαση στην κλίμακα, τους πόρους, τη στελέχωση και το συνολικό θεσμικό αποτύπωμα των ιδρυμάτων
2022	Με δείκτες	Αναλογικοί και κατά κεφαλήν δείκτες	PCA και k-means clustering	Εξέταση σχετικών λειτουργικών διαφοροποιήσεων και διερεύνηση τυπολογικών ομάδων ιδρυμάτων
2023	Χωρίς δείκτες	Απόλυτα μεγέθη	PCA	Διαχρονική σύγκριση της βασικής δομής του συστήματος σε σχέση με το 2022
2023	Με δείκτες	Αναλογικοί και κατά κεφαλήν δείκτες	PCA και k-means clustering	Έλεγχος τυπολογικών μεταβολών και σταθερότητας ομάδων μεταξύ 2022 και 2023

Πίνακας 3.3: Σύνολα δεδομένων και στατιστικές αναλύσεις που εφαρμόστηκαν στο SPSS.
Πηγή: Ιδία επεξεργασία δεδομένων ΕΘΑΑΕ 2022 και 2023.

Ο Πίνακας 3.3 αποσαφηνίζει τη μεθοδολογική διάκριση που ακολουθείται στο υπόλοιπο κεφάλαιο. Οι αναλύσεις «χωρίς δείκτες» αξιοποιούνται για την αποτύπωση της βασικής δομής των ιδρυμάτων με βάση απόλυτα μεγέθη, ενώ οι αναλύσεις «με δείκτες» επιτρέπουν τη διερεύνηση σχετικών λειτουργικών διαφοροποιήσεων. Η διάκριση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για την ερμηνεία της θέσης του ΕΛΜΕΠΑ, καθώς επιτρέπει να εξεταστεί αν η τυπολογική του θέση συνδέεται κυρίως με την κλίμακα λειτουργίας ή αν διατηρείται και όταν η σύγκριση γίνεται με αναλογικούς δείκτες.

Για το ΕΛΜΕΠΑ, τα δεδομένα του 2023 επιβεβαιώνουν τη σημασία της συγκριτικής και πολυμεταβλητής προσέγγισης. Το ίδρυμα εμφανίζει βελτίωση ως προς τον δείκτη ενεργών προπτυχιακών φοιτητών ανά μέλος ΔΕΠ σε σχέση με το 2022, αλλά εξακολουθεί να βρίσκεται πάνω από τον εθνικό μέσο όρο. Παράλληλα, η

χρηματοδότηση ανά φοιτητή παραμένει χαμηλότερη τόσο από τον εθνικό μέσο όρο όσο και από τις αντίστοιχες τιμές του Πανεπιστημίου Κρήτης και του Πολυτεχνείου Κρήτης. Επομένως, η θέση του ΕΛΜΕΠΑ δεν μπορεί να ερμηνευθεί αποσπασματικά, αλλά απαιτεί συνδυαστική ανάλυση των πολλών διαστάσεων που αποτυπώνουν τη λειτουργική και τυπολογική του φυσιογνωμία.

3.3 Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών για το 2022 χωρίς δείκτες

Η πρώτη εφαρμογή της Ανάλυσης Κύριων Συνιστωσών αφορά το σύνολο δεδομένων του 2022 χωρίς τους πρόσθετους αναλογικούς δείκτες. Η ανάλυση εφαρμόστηκε σε κοινό δείγμα N = 22 πανεπιστημίων, όπως έχει τεκμηριωθεί στην ενότητα 2.2, μετά τον αποκλεισμό ιδρυμάτων ειδικού χαρακτήρα ή μη πλήρως συγκρίσιμων περιπτώσεων. Στο συγκεκριμένο σύνολο χρησιμοποιήθηκαν 18 μεταβλητές, οι οποίες αποτυπώνουν βασικά μεγέθη λειτουργίας των ιδρυμάτων, όπως ο φοιτητικός πληθυσμός, το ανθρώπινο δυναμικό, η χρηματοδότηση, τα προγράμματα σπουδών, επιλεγμένοι δείκτες σπουδών και στοιχεία ερευνητικής δραστηριότητας. Το τελικό αρχείο εισόδου που χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση παρατίθεται στον Πίνακα Α.7 του Παραρτήματος Α.

Η μεταβλητή SCImago δεν συμπεριλήφθηκε στην ανάλυση, καθώς δεν υπήρχε πλήρης και συγκρίσιμη κάλυψη τιμών για όλα τα ιδρύματα του δείγματος. Η επιλογή αυτή έγινε ώστε να διατηρηθεί κοινό δείγμα παρατηρήσεων και να αποφευχθεί η απώλεια ιδρυμάτων από την PCA λόγω ελλειπουσών τιμών. Επομένως, η ανάλυση βασίζεται αποκλειστικά σε μεταβλητές με πλήρη κάλυψη για τα 22 πανεπιστήμια.

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων οργανώνεται με βάση τα βασικά outputs του SPSS, χωρίς να επαναλαμβάνεται η θεωρητική ανάλυση του Κεφαλαίου 2. Τα περιγραφικά στατιστικά χρησιμοποιούνται για την αρχική αποτύπωση της διασποράς των μεταβλητών. Ο πίνακας συσχετίσεων και η θερμική απεικόνιση αξιοποιούνται για την εξέταση της συσχετιστικής δομής. Ο δείκτης KMO και ο έλεγχος Bartlett τεκμηριώνουν την καταλληλότητα της PCA. Οι communalities και ο πίνακας συνεισφοράς των συνιστωσών στη συνολική διακύμανση αξιολογούν την επάρκεια της λύσης, ενώ ο περιστρεφόμενος πίνακας φορτίσεων Varimax χρησιμοποιείται για την ερμηνεία των συνιστωσών. Τα πλήρη outputs της ανάλυσης παρατίθενται στο Παράρτημα Β.

Τα περιγραφικά στατιστικά δείχνουν σημαντική διασπορά στα απόλυτα μεγέθη, ιδίως στις μεταβλητές που συνδέονται με τον φοιτητικό πληθυσμό, το προσωπικό, τα

προγράμματα σπουδών και τη χρηματοδότηση. Η εικόνα αυτή είναι αναμενόμενη, καθώς το ελληνικό πανεπιστημιακό σύστημα περιλαμβάνει ιδρύματα διαφορετικού μεγέθους, γεωγραφικής θέσης, ιστορικής διαδρομής και επιστημονικής φυσιογνωμίας. Η συσχετιστική δομή των μεταβλητών εξετάστηκε αρχικά μέσω του πίνακα συσχετίσεων Pearson. Ο πλήρης πίνακας συσχετίσεων παρατίθεται στο Παράρτημα Β. Για λόγους αναγνωσιμότητας, στο κύριο σώμα της εργασίας παρουσιάζεται η αντίστοιχη θερμική απεικόνιση, ώστε να είναι άμεσα ορατά τα βασικά πρότυπα θετικών και αρνητικών συσχετίσεων.

	Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	Μόνιμο διοικητικό προσωπικό	ΕΤΕΠ	Εισακτέοι 2022	Εξωτερική Χρηματοδότηση	Δημόσια Χρηματοδότηση	Webometrics rank	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Ποσοστό αποφοίτων στα 4 έτη	Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ
Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	1,000	0,793	0,717	0,898	0,735	0,760	0,795	0,949	0,771	0,941	-0,435	0,955	0,800	0,064	-0,079	0,351	-0,018	-0,129
Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	0,793	1,000	0,878	0,856	0,668	0,896	0,754	0,795	0,912	0,812	-0,464	0,710	0,662	0,221	-0,163	0,722	0,114	0,021
Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	0,717	0,878	1,000	0,895	0,832	0,962	0,894	0,646	0,940	0,836	-0,610	0,645	0,722	0,351	-0,255	0,608	0,293	0,265
ΔΕΠ	0,898	0,856	0,895	1,000	0,904	0,862	0,894	0,841	0,923	0,978	-0,619	0,859	0,899	0,273	-0,252	0,562	0,177	0,111
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	0,735	0,668	0,832	0,904	1,000	0,754	0,906	0,632	0,928	0,888	-0,676	0,690	0,799	0,304	-0,293	0,465	0,358	0,307
Μόνιμο διοικητικό προσωπικό	0,760	0,896	0,962	0,862	0,754	1,000	0,899	0,706	0,902	0,832	-0,586	0,701	0,688	0,234	-0,174	0,559	0,283	0,214
ΕΤΕΠ	0,795	0,754	0,894	0,894	0,906	0,899	1,000	0,728	0,954	0,894	-0,657	0,753	0,764	0,235	-0,190	0,402	0,396	0,282
Εισακτέοι 2022	0,949	0,735	0,646	0,841	0,632	0,706	0,728	1,000	0,711	0,873	-0,441	0,970	0,845	0,190	-0,171	0,320	-0,093	-0,213
Εξωτερική Χρηματοδότηση	0,771	0,795	0,940	0,923	0,928	0,902	0,954	0,711	1,000	0,895	-0,705	0,733	0,827	0,384	-0,310	0,492	0,366	0,290
Δημόσια Χρηματοδότηση	0,941	0,812	0,836	0,978	0,888	0,832	0,894	0,873	0,895	1,000	-0,599	0,890	0,871	0,200	-0,211	0,470	0,171	0,086
Webometrics rank	-0,435	-0,464	-0,610	-0,619	-0,676	-0,586	-0,657	-0,441	-0,705	-0,599	1,000	-0,442	-0,662	-0,548	0,656	-0,482	-0,654	-0,652
ΠΠΣ	0,955	0,710	0,645	0,859	0,690	0,701	0,753	0,970	0,733	0,890	-0,442	1,000	0,855	0,062	-0,095	0,243	-0,037	-0,155
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,800	0,662	0,722	0,899	0,799	0,688	0,764	0,845	0,827	0,871	-0,662	0,855	1,000	0,438	-0,384	0,444	0,109	0,052
Ποσοστό αποφοίτων στα 4 έτη	0,064	0,221	0,351	0,273	0,304	0,234	0,235	0,190	0,384	0,200	-0,548	0,062	0,438	1,000	-0,830	0,505	0,149	0,176
Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	-0,079	-0,163	-0,255	-0,252	-0,293	-0,174	-0,190	-0,171	-0,310	-0,211	0,656	-0,095	-0,384	-0,830	1,000	-0,466	-0,268	-0,300
Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,351	0,722	0,608	0,562	0,465	0,559	0,402	0,320	0,492	0,470	-0,482	0,243	0,444	0,505	-0,466	1,000	0,163	0,139
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	-0,018	0,114	0,293	0,177	0,358	0,283	0,396	-0,093	0,366	0,171	-0,654	-0,037	0,109	0,149	-0,268	0,163	1,000	0,938
Citations ανά ΔΕΠ	-0,129	0,021	0,265	0,111	0,307	0,214	0,282	-0,213	0,290	0,086	-0,652	-0,155	0,052	0,176	-0,300	0,139	0,938	1,000

Σχήμα 3.4: Θερμική απεικόνιση του πίνακα συσχετίσεων Pearson των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στην PCA 2022 χωρίς δείκτες.
Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει δεδομένων ΕΘΑΑΕ 2022 και SPSS output.

Η συσχετιστική δομή των μεταβλητών εξετάστηκε αρχικά μέσω του πίνακα συσχετίσεων Pearson. Για λόγους αναγνωσιμότητας, στο κύριο σώμα της εργασίας παρουσιάζεται η αντίστοιχη θερμική απεικόνιση, ώστε να είναι άμεσα ορατά τα βασικά πρότυπα θετικών και αρνητικών συσχετίσεων.

Το Σχήμα 3.4 αναδεικνύει ισχυρές θετικές συσχετίσεις μεταξύ αρκετών μεταβλητών που περιγράφουν την κλίμακα λειτουργίας και τους θεσμικούς πόρους των

ιδρυμάτων. Ειδικότερα, οι ενεργοί προπτυχιακοί φοιτητές, τα μέλη ΔΕΠ, οι εισακτέοι, η δημόσια χρηματοδότηση, τα Προγράμματα Προπτυχιακών Σπουδών και τα πιστοποιημένα ΠΠΣ παρουσιάζουν σαφή συσχετιστική συνάφεια. Το εύρημα αυτό δείχνει ότι μεγάλο μέρος των απόλυτων μεγεθών μεταβάλλεται προς την ίδια κατεύθυνση και υποδηλώνει την ύπαρξη κοινής υποκείμενης διάστασης, η οποία συνδέεται κυρίως με το μέγεθος και τη θεσμική κλίμακα των πανεπιστημίων.

Ιδιαίτερη ερμηνευτική προσοχή απαιτεί η μεταβλητή Webometrics. Η αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής Webometrics με αρκετές από τις υπόλοιπες μεταβλητές δεν ερμηνεύεται ως αρνητική ακαδημαϊκή επίδοση, αλλά απορρέει από τη φορά μέτρησης του δείκτη. Η μεταβλητή εκφράζει θέση κατάταξης και όχι θετική βαθμολογία επίδοσης· συνεπώς, μικρότερη αριθμητική τιμή αντιστοιχεί σε καλύτερη θέση. Με αυτή τη λογική, η αρνητική σχέση της με μεταβλητές όπως η χρηματοδότηση, το προσωπικό ή η ερευνητική δραστηριότητα είναι συμβατή με τη φύση του δείκτη.

Η εικόνα των συσχετίσεων τεκμηριώνει ότι οι μεταβλητές δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, αλλά συγκροτούν σαφή πρότυπα σχέσεων. Η ύπαρξη τέτοιας συσχετιστικής δομής αποτελεί βασική προϋπόθεση για την εφαρμογή της PCA, καθώς η μέθοδος επιδιώκει να συμπυκνώσει κοινή πληροφορία πολλών αρχικών μεταβλητών σε μικρότερο αριθμό κύριων συνιστωσών.

Μετά την εξέταση του πίνακα συσχετίσεων, αξιολογήθηκε η καταλληλότητα των δεδομένων για PCA με τον δείκτη Kaiser–Meyer–Olkin και τον έλεγχο σφαιρικότητας του Bartlett. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.4

Δείκτης	Τιμή	Ερμηνεία
Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy	0,622	Αποδεκτή καταλληλότητα για διερευνητική PCA
Bartlett’s Test of Sphericity – Approx. χ^2	672,699	Ένδειξη ισχυρής συνολικής συσχετιστικής δομής
Bartlett’s Test of Sphericity – df	153	Βαθμοί ελευθερίας του ελέγχου
Bartlett’s Test of Sphericity – Sig.	$p < 0,001$	Απόρριψη της υπόθεσης μοναδιαίου πίνακα συσχετίσεων

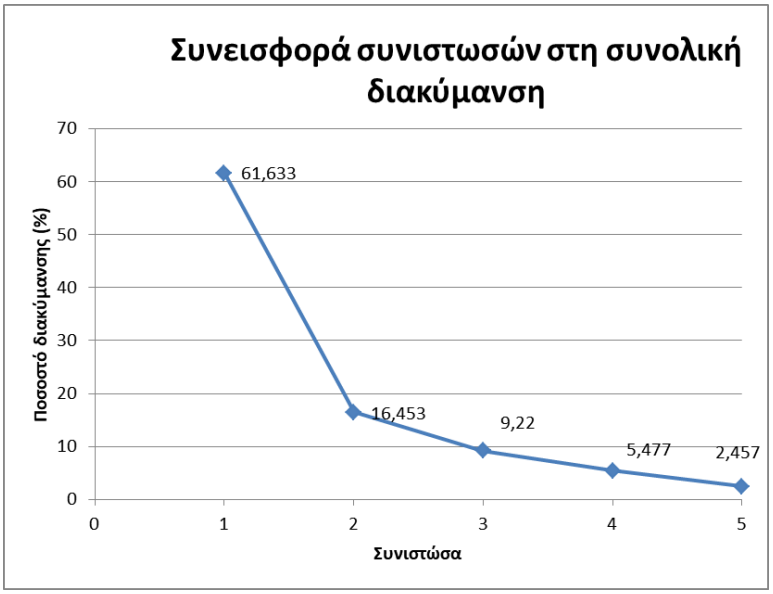
Πίνακας 3.4: Δείκτης ΚΜΟ και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett για την PCA 2022 χωρίς δείκτες.
Πηγή: SPSS output, ιδία επεξεργασία δεδομένων ΕΘΑΑΕ 2022.

Ο δείκτης ΚΜΟ έχει τιμή 0,622, η οποία θεωρείται αποδεκτή για διερευνητική εφαρμογή PCA. Παράλληλα, ο έλεγχος Bartlett είναι στατιστικά σημαντικός, με $p < 0,001$. Επομένως, απορρίπτεται η υπόθεση ότι ο πίνακας συσχετίσεων είναι μοναδιαίος και τεκμηριώνεται ότι οι μεταβλητές διαθέτουν επαρκή κοινή

συσχετιστική δομή. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά, η εφαρμογή της PCA στο συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων είναι μεθοδολογικά αποδεκτή.

Οι κοινοτικές διακυμάνσεις των μεταβλητών εξετάστηκαν στη συνέχεια, ώστε να αξιολογηθεί ο βαθμός στον οποίο οι μεταβλητές εκπροσωπούνται από τη λύση της PCA. Οι περισσότερες τιμές extraction των communalities είναι υψηλές, γεγονός που δείχνει ότι οι διατηρούμενες συνιστώσες αποτυπώνουν σημαντικό μέρος της πληροφορίας των αρχικών μεταβλητών.

Η συνολική διακύμανση που αποδίδεται στις συνιστώσες παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα Β. Οι τρεις πρώτες συνιστώσες έχουν ιδιοτιμή μεγαλύτερη της μονάδας, σύμφωνα με το κριτήριο Kaiser. Ωστόσο, στην παρούσα ανάλυση διατηρήθηκαν πέντε συνιστώσες, καθώς η πεντασυνιστωσιακή λύση εξηγεί αθροιστικά το 95,240% της συνολικής διακύμανσης και επιτρέπει πληρέστερη αποτύπωση επιμέρους διαστάσεων διαφοροποίησης των ιδρυμάτων. Η επιλογή αυτή δεν βασίζεται μηχανικά μόνο στο κριτήριο Kaiser, αλλά συνδυάζει το ποσοστό διακύμανσης, τη μορφή της καμπύλης μείωσης και την ερμηνευσιμότητα των συνιστωσών.



Σχήμα 3.5: Συνεισφορά των πέντε διατηρούμενων συνιστωσών στη συνολική διακύμανση για την PCA 2022 χωρίς δείκτες.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει SPSS output.

Το Σχήμα 3.5 παρουσιάζει τη συνεισφορά των πέντε διατηρούμενων συνιστωσών στη συνολική διακύμανση για την PCA 2022 χωρίς δείκτες. Η πρώτη συνιστώσα εξηγεί το 61,633% της συνολικής διακύμανσης, ενώ η δεύτερη συνιστώσα εξηγεί επιπλέον το 16,453%. Επομένως, οι δύο πρώτες συνιστώσες εξηγούν αθροιστικά το 78,086% της συνολικής διακύμανσης. Το ποσοστό αυτό υπερβαίνει το ενδεικτικό όριο των δύο

τρίτων, δηλαδή περίπου 67%, το οποίο χρησιμοποιείται στη σχετική βιβλιογραφία ως ένδειξη ικανοποιητικής συμπύκνωσης της πληροφορίας στις πρώτες συνιστώσες (Shlens, 2014). Το εύρημα αυτό δείχνει ότι το μεγαλύτερο μέρος της πληροφορίας του αρχικού συνόλου μεταβλητών συγκεντρώνεται στους δύο πρώτους άξονες. Ειδικότερα, η πρώτη συνιστώσα αποτυπώνει κυρίως τη διάσταση της κλίμακας λειτουργίας και των θεσμικών πόρων, ενώ η δεύτερη συνιστώσα προσθέτει μια διακριτή ερμηνευτική διάσταση. Η τρίτη συνιστώσα εξηγεί το 9,220%, η τέταρτη το 5,477% και η πέμπτη το 2,457%. Αθροιστικά, οι πέντε συνιστώσες εξηγούν το 95,240% της συνολικής διακύμανσης, ποσοστό ιδιαίτερα υψηλό για διερευνητική PCA.

Η ερμηνεία των συνιστωσών βασίζεται κυρίως στον περιστρεφόμενο πίνακα φορτίσεων Varimax. Στο κύριο σώμα παρουσιάζεται συνοπτικά η ερμηνευτική απόδοση των τριών πρώτων συνιστωσών, καθώς αυτές συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο μέρος της πληροφορίας και έχουν σαφέστερο εννοιολογικό περιεχόμενο. Η συνοπτική ερμηνευτική απόδοση των τριών πρώτων συνιστωσών παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.5.

Συνιστώσα	Κύριες μεταβλητές που τη χαρακτηρίζουν	Ερμηνευτική απόδοση
Συνιστώσα 1	Ενεργοί προπτυχιακοί φοιτητές, εισακτέοι, μέλη ΔΕΠ, ΠΠΣ, πιστοποιημένα ΠΠΣ, δημόσια χρηματοδότηση, εξωτερική χρηματοδότηση, διοικητικό προσωπικό	Κλίμακα λειτουργίας και θεσμικοί πόροι
Συνιστώσα 2	Citations ανά μέλος ΔΕΠ, μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ, Webometrics rank	Ερευνητική ένταση και απήχηση
Συνιστώσα 3	Ποσοστό φοιτητών σε ν έτη, απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου και επιμέρους μεταβλητές ροής σπουδών	Ροή σπουδών και χαρακτηριστικά φοίτησης

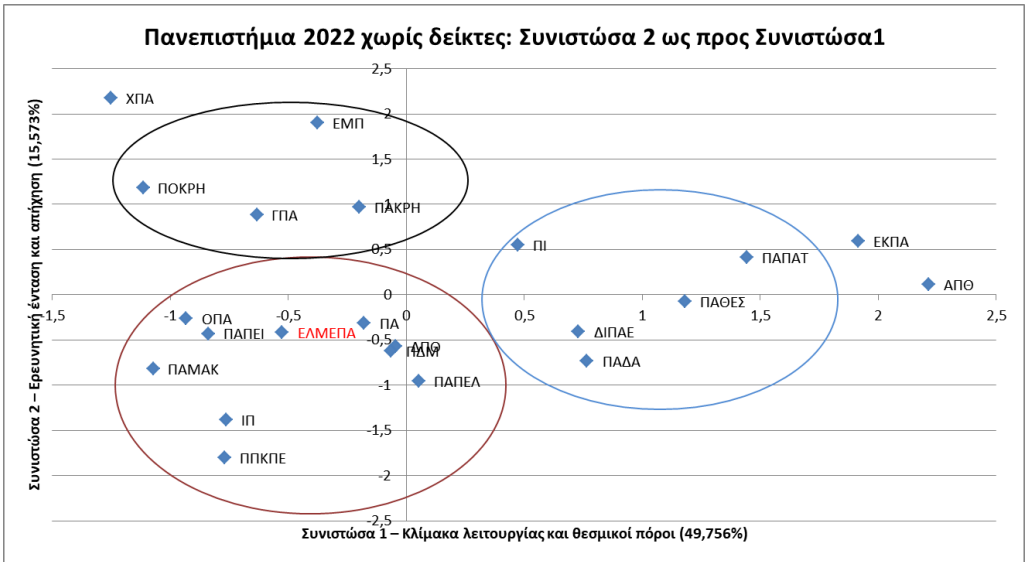
Πίνακας 3.5: Ερμηνευτική απόδοση των τριών πρώτων συνιστωσών για την PCA 2022 χωρίς δείκτες.
Πηγή: Ιδία ερμηνεία βάσει Rotated Component Matrix – Varimax του SPSS.

Η πρώτη συνιστώσα συνδέεται κυρίως με μεταβλητές μεγέθους και πόρων. Υψηλές φορτίσεις εμφανίζονται σε μεταβλητές που αφορούν τον φοιτητικό πληθυσμό, τα μέλη ΔΕΠ, τα προγράμματα σπουδών, τη χρηματοδότηση και το διοικητικό προσωπικό. Επομένως, η συνιστώσα αυτή ερμηνεύεται ως άξονας κλίμακας λειτουργίας και θεσμικών πόρων. Η ισχυρή παρουσία αυτής της συνιστώσας είναι αναμενόμενη, επειδή το συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων περιλαμβάνει απόλυτα μεγέθη και όχι αναλογικούς δείκτες.

Η δεύτερη συνιστώσα συνδέεται κυρίως με βιβλιομετρικές και ερευνητικές μεταβλητές, όπως οι δημοσιεύσεις ανά μέλος ΔΕΠ και οι αναφορές ανά μέλος ΔΕΠ. Η παρουσία της μεταβλητής Webometrics πρέπει να ερμηνεύεται με προσοχή, επειδή πρόκειται για θέση κατάταξης και όχι για θετική βαθμολογία επίδοσης. Συνολικά, η συνιστώσα αυτή αποδίδεται ως άξονας ερευνητικής έντασης και απήχησης.

Η τρίτη συνιστώσα σχετίζεται κυρίως με μεταβλητές που αφορούν τη ροή και τα χαρακτηριστικά των σπουδών. Περιλαμβάνει δείκτες που συνδέονται με τη χρονική πορεία φοίτησης και την απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου. Επομένως, η συνιστώσα αυτή μπορεί να ερμηνευθεί ως άξονας ροής σπουδών και χαρακτηριστικών φοίτησης. Η ερμηνεία της είναι πιο ειδική από εκείνη των δύο πρώτων συνιστωσών, αλλά παραμένει χρήσιμη για την κατανόηση διαφοροποιήσεων που δεν εξηγούνται αποκλειστικά από το μέγεθος ή την ερευνητική δραστηριότητα.

Οι βαθμολογίες των συνιστωσών αποθηκεύθηκαν στο SPSS και αξιοποιήθηκαν για τη γραφική απεικόνιση της θέσης των πανεπιστημίων στον χώρο των κύριων συνιστωσών. Στο Σχήμα 3.6 παρουσιάζεται το διάγραμμα διασποράς των πανεπιστημίων στον χώρο της πρώτης και της δεύτερης συνιστώσας, καθώς οι δύο αυτοί άξονες έχουν τη μεγαλύτερη ερμηνευτική βαρύτητα.



Σχήμα 3.6: Διάγραμμα διασποράς των 22 πανεπιστημίων στον χώρο των δύο πρώτων κύριων συνιστωσών για την PCA 2022 χωρίς δείκτες.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει βαθμολογιών συνιστωσών του SPSS.

Το Σχήμα 3.6 αποτυπώνει τη σχετική θέση των πανεπιστημίων στον χώρο που ορίζεται από τη Συνιστώσα 1 και τη Συνιστώσα 2. Στον οριζόντιο άξονα, υψηλότερες τιμές συνδέονται με μεγαλύτερη κλίμακα λειτουργίας και αυξημένους θεσμικούς πόρους. Στον κατακόρυφο άξονα, υψηλότερες τιμές συνδέονται με μεγαλύτερη ερευνητική ένταση και απήχηση. Η δεξιά περιοχή του διαγράμματος περιλαμβάνει

ιδρύματα που διαφοροποιούνται κυρίως ως προς την κλίμακα και τους πόρους, ενώ η άνω περιοχή συγκεντρώνει ιδρύματα με πιο έντονη ερευνητική διάσταση. Αντίθετα, η κάτω και αριστερή περιοχή περιλαμβάνει ιδρύματα με χαμηλότερες ή ενδιάμεσες τιμές στους δύο βασικούς άξονες.

Το ΕΛΜΕΠΑ εμφανίζεται στην κάτω αριστερή/κεντρική περιοχή του διαγράμματος, κοντά σε ιδρύματα με χαμηλότερη ή ενδιάμεση κλίμακα λειτουργίας και χαμηλότερη θέση στον άξονα της ερευνητικής έντασης. Η θέση αυτή δεν αποτελεί αξιολογική κατάταξη, αλλά αποτύπωση της σχετικής του τοποθέτησης με βάση τα απόλυτα μεγέθη της ανάλυσης. Το εύρημα είναι συμβατό με τη συνολική λογική της PCA χωρίς δείκτες, καθώς η συγκεκριμένη εκδοχή των δεδομένων επηρεάζεται έντονα από το μέγεθος των ιδρυμάτων. Για τον λόγο αυτό, η επόμενη ανάλυση με αναλογικούς δείκτες είναι απαραίτητη, ώστε να εξεταστεί αν η εικόνα των ιδρυμάτων μεταβάλλεται όταν περιορίζεται η επίδραση της κλίμακας.

Συμπληρωματικά, τα επιπλέον διαγράμματα διασποράς των συνιστωσών και η τρισδιάστατη απεικόνιση των ιδρυμάτων παρατίθενται στο Παράρτημα Β. Τα διαγράμματα αυτά λειτουργούν υποστηρικτικά και επιτρέπουν την πληρέστερη εξέταση της γεωμετρίας των ιδρυμάτων στον χώρο των κύριων συνιστωσών, χωρίς να επιβαρύνουν το κύριο σώμα της εργασίας.

Συνολικά, η PCA για το 2022 χωρίς δείκτες δείχνει ότι η βασική διαφοροποίηση των πανεπιστημίων οργανώνεται κυρίως γύρω από την κλίμακα λειτουργίας και τους θεσμικούς πόρους. Η πρώτη συνιστώσα συγκεντρώνει τις περισσότερες μεταβλητές μεγέθους, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι τα απόλυτα μεγέθη αποτυπώνουν κυρίως τη θεσμική ισχύ και το συνολικό αποτύπωμα κάθε ιδρύματος. Παράλληλα, οι επόμενες συνιστώσες αναδεικνύουν ειδικότερες διαστάσεις, όπως η ερευνητική ένταση, η ροή σπουδών και επιμέρους χαρακτηριστικά της ακαδημαϊκής λειτουργίας.

Η ερμηνεία αυτή είναι κρίσιμη για τη συνέχεια της εργασίας. Δείχνει ότι η ανάλυση χωρίς δείκτες είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την κατανόηση της βασικής δομής του συστήματος, αλλά επηρεάζεται έντονα από το μέγεθος των ιδρυμάτων. Επομένως, η σύγκριση με την ανάλυση που χρησιμοποιεί αναλογικούς ή κατά κεφαλήν δείκτες είναι απαραίτητη, ώστε να διερευνηθεί αν οι τυπολογικές διαφοροποιήσεις των πανεπιστημίων παραμένουν όταν περιορίζεται η επίδραση της κλίμακας.

3.4 Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών για το 2022 με δείκτες

Στην παρούσα ενότητα εφαρμόζεται Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών στα δεδομένα του 2022 με χρήση αναλογικών και κατά κεφαλήν δεικτών. Σε αντίθεση με την προηγούμενη ανάλυση, η οποία βασίστηκε σε απόλυτα μεγέθη και ανέδειξε κυρίως τη θεσμική κλίμακα των ιδρυμάτων, η παρούσα ανάλυση αποσκοπεί στη διερεύνηση της σχετικής λειτουργικής φυσιογνωμίας των πανεπιστημίων. Οι δείκτες επιτρέπουν συγκρίσεις μεταξύ ιδρυμάτων διαφορετικού μεγέθους, καθώς περιορίζουν την άμεση επίδραση της συνολικής κλίμακας.

Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το κοινό δείγμα των 22 ελληνικών πανεπιστημίων και σύνολο 15 δεικτών. Οι δείκτες αυτοί αφορούν τη στελέχωση σε σχέση με τον φοιτητικό πληθυσμό, τη χρηματοδότηση ανά μονάδα αναφοράς, την ερευνητική παραγωγικότητα και απήχηση, τη μεταπτυχιακή και διδακτορική ένταση, την πιστοποίηση προγραμμάτων σπουδών και τη διεθνή ή ψηφιακή ορατότητα των ιδρυμάτων. Το τελικό αρχείο εισόδου της ανάλυσης παρατίθεται στον Πίνακα Α.8 του Παραρτήματος Α, ενώ τα αναλυτικά outputs του SPSS παρατίθενται στο Παράρτημα Β.

Η αρχική διερεύνηση των δεδομένων έδειξε ότι οι αναλογικοί δείκτες παρουσιάζουν σημαντική διασπορά μεταξύ των ιδρυμάτων. Η διαφοροποίηση αυτή δεν αφορά πλέον κυρίως το απόλυτο μέγεθος, αλλά τη σχετική στελέχωση, τη φοιτητική επιβάρυνση, τη χρηματοδοτική ένταση, την ερευνητική παραγωγή και τη σύνθεση των σπουδών. Επομένως, η ανάλυση με δείκτες συμπληρώνει την προηγούμενη ανάλυση χωρίς δείκτες, καθώς μετατοπίζει την ερμηνεία από το «πόσο μεγάλο είναι ένα ίδρυμα» στο «ποιο είναι το σχετικό λειτουργικό του προφίλ».

Η συσχετιστική δομή των δεικτών εξετάστηκε μέσω του πίνακα συσχετίσεων Pearson. Ο πλήρης πίνακας παρατίθεται στο Παράρτημα Β, ενώ στο κύριο σώμα παρουσιάζεται η θερμική απεικόνιση των συσχετίσεων.

Το Σχήμα 3.7 δείχνει ότι η εικόνα των συσχετίσεων είναι πιο σύνθετη από την αντίστοιχη ανάλυση χωρίς δείκτες. Δεν εμφανίζεται ένα ενιαίο και κυρίαρχο μπλοκ μεταβλητών μεγέθους, αλλά περισσότερες επιμέρους σχέσεις μεταξύ δεικτών λειτουργίας. Ιδιαίτερα ισχυρή είναι η θετική συσχέτιση μεταξύ Citations ανά μέλος ΔΕΠ και μέσου πλήθους δημοσιεύσεων ανά μέλος ΔΕΠ, γεγονός που δείχνει ότι η ερευνητική παραγωγικότητα συνδέεται στενά με τη βιβλιομετρική απήχηση. Αντίστοιχα, η αρνητική σχέση μεταξύ ΔΕΠ προς σύνολο φοιτητών και προπτυχιακών

φοιτητών ανά ΔΕΠ είναι αναμενόμενη, καθώς οι δύο δείκτες αποτυπώνουν αντίστροφες όψεις της ίδιας διάστασης, δηλαδή της στελέχωσης και της φοιτητικής επιβάρυνσης.

	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / σύνολο	Εισακτέοι / τμήματα	ΕΤΕΠ / αριθμός τμημάτων	Διοικητικοί / σύνολο φοιτητών	ΕΕΠ + ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτοροες / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / προπτυχιατών	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Webometrics rank
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	1,000	0,249	0,039	0,379	0,204	0,256	-0,225	0,322	0,487	0,456	-0,483	0,315	0,242	0,363	-0,423
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	0,249	1,000	0,292	-0,157	0,600	0,472	0,495	0,178	0,608	0,125	-0,220	0,504	0,542	-0,210	-0,173
Δημόσια χρηματοδότηση / σύνολο	0,039	0,292	1,000	-0,376	0,568	0,641	0,679	0,817	0,233	-0,273	-0,681	0,595	0,591	0,024	-0,544
Εισακτέοι / τμήματα	0,379	-0,157	-0,376	1,000	-0,195	-0,133	-0,300	-0,321	0,025	0,297	0,141	-0,354	-0,350	0,459	0,070
ΕΤΕΠ / αριθμός τμημάτων	0,204	0,600	0,568	-0,195	1,000	0,832	0,680	0,440	0,641	0,003	-0,449	0,593	0,657	0,042	-0,422
Διοικητικοί / σύνολο φοιτητών	0,256	0,472	0,641	-0,133	0,832	1,000	0,653	0,547	0,623	0,042	-0,572	0,605	0,612	0,200	-0,505
ΕΕΠ + ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	-0,225	0,495	0,679	-0,300	0,680	0,653	1,000	0,467	0,357	-0,296	-0,369	0,535	0,518	-0,064	-0,285
ΔΕΠ / σύνολο φοιτητών	0,322	0,178	0,817	-0,321	0,440	0,547	0,467	1,000	0,417	-0,037	-0,930	0,588	0,533	0,295	-0,716
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	0,487	0,608	0,233	0,025	0,641	0,623	0,357	0,417	1,000	0,178	-0,524	0,424	0,343	0,178	-0,410
Μεταπτυχιακοί / προπτυχιακοί	0,456	0,125	-0,273	0,297	0,003	0,042	-0,296	-0,037	0,178	1,000	-0,186	0,257	0,320	0,671	-0,348
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-0,483	-0,220	-0,681	0,141	-0,449	-0,572	-0,369	-0,930	-0,524	-0,186	1,000	-0,605	-0,544	-0,397	0,724
Citations ανά ΔΕΠ	0,315	0,504	0,595	-0,354	0,593	0,605	0,535	0,588	0,424	0,257	-0,605	1,000	0,938	0,139	-0,652
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	0,242	0,542	0,591	-0,350	0,657	0,612	0,518	0,533	0,343	0,320	-0,544	0,938	1,000	0,163	-0,654
Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,363	-0,210	0,024	0,459	0,042	0,200	-0,064	0,295	0,178	0,671	-0,397	0,139	0,163	1,000	-0,482
Webometrics rank	-0,423	-0,173	-0,544	0,070	-0,422	-0,505	-0,285	-0,716	-0,410	-0,348	0,724	-0,652	-0,654	-0,482	1,000

Σχήμα 3.7: Θερμική απεικόνιση του πίνακα συσχετίσεων Pearson των δεικτών που χρησιμοποιήθηκαν στην PCA 2022 με δείκτες.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει δεδομένων ΕΘΑΑΕ 2022 και SPSS output.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτεί και εδώ η μεταβλητή Webometrics. Οι αρνητικές συσχετίσεις της με δείκτες ερευνητικής επίδοσης δεν δηλώνουν αρνητική επίδοση, αλλά απορρέουν από τη φορά μέτρησης του δείκτη. Επειδή το Webometrics είναι θέση κατάταξης, μικρότερη αριθμητική τιμή σημαίνει καλύτερη θέση. Συνεπώς, η αρνητική του σχέση με δείκτες ερευνητικής παραγωγικότητας ή απήχησης είναι συμβατή με τη λογική της κατάταξης.

Η καταλληλότητα των δεδομένων για PCA αξιολογήθηκε με τον δείκτη Kaiser–Meyer–Olkin και τον έλεγχο σφαιρικότητας του Bartlett. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στον Πίνακα 3.6.

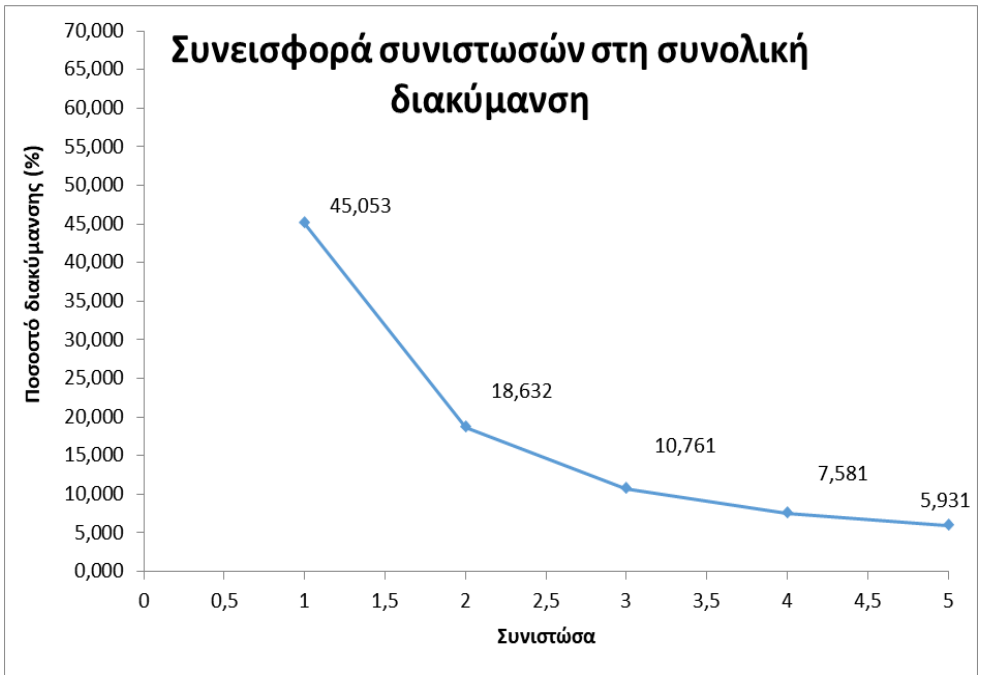
Δείκτης	Τιμή	Ερμηνεία
Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy	0,550	Οριακά αποδεκτή καταλληλότητα για διερευνητική PCA
Bartlett's Test of Sphericity – Approx. χ^2	297,308	Ένδειξη συνολικής συσχετιστικής δομής
Bartlett's Test of Sphericity – df	105	Βαθμοί ελευθερίας του ελέγχου
Bartlett's Test of Sphericity – Sig.	$p < 0,001$	Απόρριψη της υπόθεσης μοναδιαίου πίνακα συσχετίσεων

Πίνακας 3.6: Δείκτης ΚΜΟ και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett για την PCA 2022 με δείκτες.
Πηγή: SPSS output, ιδία επεξεργασία δεδομένων ΕΘΑΑΕ 2022.

Ο δείκτης ΚΜΟ λαμβάνει τιμή 0,550, η οποία μπορεί να χαρακτηριστεί ως οριακά αποδεκτή για διερευνητική εφαρμογή PCA. Η τιμή αυτή είναι χαμηλότερη από την αντίστοιχη τιμή της ανάλυσης χωρίς δείκτες, γεγονός που δείχνει ότι οι αναλογικοί δείκτες συγκροτούν λιγότερο συνεκτική κοινή δομή από τα απόλυτα μεγέθη. Ωστόσο, ο έλεγχος Bartlett είναι στατιστικά σημαντικός, με $p < 0,001$, οπότε απορρίπτεται η υπόθεση ότι ο πίνακας συσχετίσεων είναι μοναδιαίος. Επομένως, η εφαρμογή της PCA είναι μεθοδολογικά αποδεκτή, με την επιφύλαξη ότι τα αποτελέσματα πρέπει να ερμηνευθούν πιο προσεκτικά από την προηγούμενη ανάλυση χωρίς δείκτες.

Οι κοινοτικές διακυμάνσεις εξετάστηκαν συμπληρωματικά, ώστε να αξιολογηθεί ο βαθμός εκπροσώπησης των δεικτών από τη λύση των συνιστωσών. Οι περισσότερες τιμές extraction είναι ικανοποιητικές, γεγονός που δείχνει ότι οι πέντε διατηρούμενες συνιστώσες αποτυπώνουν σημαντικό μέρος της πληροφορίας των αρχικών δεικτών. Ο πλήρης πίνακας communalities παρατίθεται στο Παράρτημα Β.

Η συνολική διακύμανση που αποδίδεται στις συνιστώσες παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα Β. Οι πέντε συνιστώσες εξηγούν αθροιστικά το 87,96% της συνολικής διακύμανσης, ποσοστό που κρίνεται ιδιαίτερα ικανοποιητικό για τη διερευνητική εφαρμογή της PCA. Η πρώτη συνιστώσα εξηγεί το 45,05% της συνολικής διακύμανσης, η δεύτερη το 18,63%, η τρίτη το 10,76%, η τέταρτη το 7,58% και η πέμπτη το 5,93%. Επομένως, οι δύο πρώτες συνιστώσες εξηγούν αθροιστικά το 63,68% της συνολικής διακύμανσης. Το ποσοστό αυτό δείχνει ότι σημαντικό μέρος της πληροφορίας συγκεντρώνεται στους δύο πρώτους άξονες, αν και παραμένει ελαφρώς χαμηλότερο από το ενδεικτικό όριο του 67% που αναφέρεται στη σχετική βιβλιογραφία για ικανοποιητική συμπύκνωση της πληροφορίας στις πρώτες συνιστώσες (Shlens, 2014). Η κατανομή αυτή αποτυπώνεται στο Σχήμα 3.8.



Σχήμα 3.8: Συνεισφορά των πέντε διατηρούμενων συνιστωσών στη συνολική διακύμανση για την PCA 2022 με δείκτες.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει SPSS output.

Το Σχήμα 3.8 δείχνει ότι η πρώτη συνιστώσα παραμένει η ισχυρότερη, αλλά δεν κυριαρχεί στον ίδιο βαθμό όπως στην PCA 2022 χωρίς δείκτες. Η πληροφορία κατανέμεται πιο ισορροπημένα στις επόμενες συνιστώσες, γεγονός που δείχνει ότι οι αναλογικοί δείκτες αναδεικνύουν περισσότερες επιμέρους λειτουργικές διαστάσεις. Για τον λόγο αυτό, η πεντασυνιστωσιακή λύση θεωρείται κατάλληλη για την παρούσα διερευνητική ανάλυση, καθώς διατηρεί υψηλό ποσοστό πληροφορίας και επιτρέπει ουσιαστική ερμηνεία των διαφοροποιήσεων μεταξύ των ιδρυμάτων..

Η ερμηνεία των συνιστωσών βασίζεται κυρίως στον περιστρεφόμενο πίνακα φορτίσεων Varimax, ο οποίος παρατίθεται στο Παράρτημα Β. Στο κύριο σώμα παρουσιάζεται συνοπτικά η ερμηνευτική απόδοση των πέντε συνιστωσών, με βάση τις ισχυρότερες φορτίσεις. Η ερμηνευτική απόδοση των πέντε συνιστωσών συνοψίζεται στον Πίνακα 3.7.

Η πρώτη συνιστώσα συνδέεται με τη σχετική στελέχωση, την επάρκεια πόρων και τη φοιτητική επιβάρυνση. Η θετική φόρτιση του δείκτη ΔΕΠ προς σύνολο φοιτητών και η αρνητική φόρτιση του δείκτη προπτυχιακοί ανά ΔΕΠ δείχνουν ότι η συνιστώσα αποτυπώνει ευνοϊκότερη σχέση προσωπικού και φοιτητικού πληθυσμού. Η παρουσία του Webometrics ερμηνεύεται με βάση την αντίστροφη φορά του δείκτη, καθώς μικρότερη τιμή αντιστοιχεί σε καλύτερη θέση κατάταξης.

Συνιστώσα	Ερμηνευτική διάσταση	Κύριοι δείκτες που τη χαρακτηρίζουν
Συνιστώσα 1	Στελέχωση, σχετική επάρκεια πόρων και φοιτητική επιβάρυνση	ΔΕΠ / σύνολο φοιτητών, προπτυχιακοί / ΔΕΠ, δημόσια χρηματοδότηση / σύνολο, Webometrics
Συνιστώσα 2	Διοικητική και τεχνική υποστήριξη / εξωτερικοί πόροι	ΕΤΕΠ / αριθμό τμημάτων, ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ, διοικητικοί / σύνολο, εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ
Συνιστώσα 3	Μεταπτυχιακή ένταση και εκπαιδευτική διάρθρωση	Ενεργοί ΠΜΣ / αριθμό τμημάτων, μεταπτυχιακοί / προπτυχιακοί, εισακτέοι / τμήματα
Συνιστώσα 4	Ερευνητική παραγωγικότητα και απήχηση	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ, Citations ανά μέλος ΔΕΠ
Συνιστώσα 5	Πιστοποίηση και διδακτορική ένταση	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ, υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ

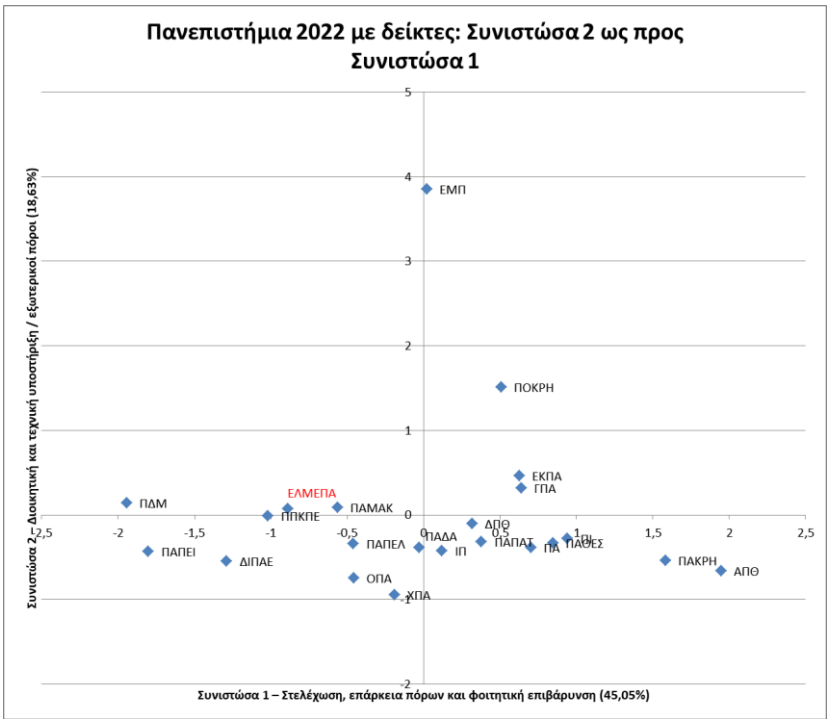
Πίνακας 3.7: Ερμηνευτική απόδοση των πέντε συνιστωσών για την PCA 2022 με δείκτες.
Πηγή: Ιδία ερμηνεία βάσει Rotated Component Matrix – Varimax του SPSS.

Η δεύτερη συνιστώσα αποτυπώνει κυρίως τη διοικητική και τεχνική υποστήριξη των ιδρυμάτων, καθώς και την ένταση εξωτερικών πόρων. Η τρίτη συνιστώσα σχετίζεται με τη μεταπτυχιακή ένταση και την εκπαιδευτική διάρθρωση. Η τέταρτη συνιστώσα εκφράζει την ερευνητική παραγωγικότητα και απήχηση, ενώ η πέμπτη συνιστώσα έχει πιο ειδικό χαρακτήρα και συνδέεται με την πιστοποίηση προγραμμάτων και τη διδακτορική ένταση.

Οι βαθμολογίες των συνιστωσών αποθηκεύθηκαν στο SPSS και χρησιμοποιήθηκαν για τη γραφική απεικόνιση των πανεπιστημίων στον χώρο των κύριων συνιστωσών. Οι βαθμολογίες των συνιστωσών αποθηκεύθηκαν στο SPSS και χρησιμοποιήθηκαν για τη γραφική απεικόνιση των πανεπιστημίων στον χώρο των κύριων συνιστωσών. Στο κύριο σώμα παρουσιάζεται το διάγραμμα των δύο πρώτων συνιστωσών, καθώς οι δύο αυτοί άξονες έχουν τη μεγαλύτερη ερμηνευτική βαρύτητα. Στο κύριο σώμα παρουσιάζεται το διάγραμμα των δύο πρώτων συνιστωσών, καθώς οι δύο αυτοί άξονες έχουν τη μεγαλύτερη ερμηνευτική βαρύτητα.

Το Σχήμα 3.9 δείχνει ότι, μετά τη χρήση αναλογικών δεικτών, η διάταξη των ιδρυμάτων διαφοροποιείται αισθητά σε σχέση με την PCA χωρίς δείκτες. Τα περισσότερα πανεπιστήμια συγκεντρώνονται σε κεντρική ζώνη, γεγονός που δείχνει ότι οι δείκτες περιορίζουν την κυριαρχία της απόλυτης κλίμακας. Το ΕΜΠ εμφανίζεται ως ιδιάζουσα περίπτωση με πολύ υψηλή τιμή στη δεύτερη συνιστώσα, ενώ και το Πολυτεχνείο Κρήτης διαφοροποιείται θετικά στον ίδιο άξονα. Το ΕΛΜΕΠΑ βρίσκεται κοντά στον κεντρικό πυρήνα των ιδρυμάτων και δεν εμφανίζεται ως ακραία περίπτωση. Η θέση αυτή υποδηλώνει συγγενές σχετικό

λειτουργικό προφίλ με ιδρύματα που κινούνται σε χαμηλές έως ενδιάμεσες τιμές στους δύο πρώτους άξονες.



Σχήμα 3.9: Διάγραμμα διασποράς των 22 πανεπιστημίων στον χώρο των δύο πρώτων κύριων συνιστωσών για την PCA 2022 με δείκτες
Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει βαθμολογιών συνιστωσών του SPSS.

Συνολικά, η PCA 2022 με δείκτες αναδεικνύει διαφορετική εικόνα από την PCA χωρίς δείκτες. Στην προηγούμενη ανάλυση κυριαρχούσε η θεσμική κλίμακα και το συνολικό μέγεθος. Στην παρούσα ανάλυση, οι συνιστώσες εκφράζουν περισσότερο τη σχετική στελέχωση, τη διοικητική και τεχνική υποστήριξη, τη μεταπτυχιακή ένταση, την ερευνητική παραγωγικότητα και την πιστοποίηση. Η λύση είναι στατιστικά πιο οριακή, όπως δείχνει ο χαμηλότερος KMO, αλλά ερμηνευτικά χρήσιμη, επειδή περιορίζει την επίδραση του μεγέθους και αναδεικνύει πιο λειτουργικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των πανεπιστημίων.

3.5 Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών για το 2023 χωρίς δείκτες

Η επόμενη εφαρμογή της Ανάλυσης Κύριων Συνιστωσών αφορά το σύνολο δεδομένων του 2023 χωρίς τους πρόσθετους αναλογικούς δείκτες. Η ανάλυση εφαρμόστηκε στο ίδιο κοινό δείγμα των 22 πανεπιστημίων, ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση με την αντίστοιχη ανάλυση του 2022. Το σύνολο μεταβλητών περιλαμβάνει απόλυτα μεγέθη που αφορούν τον φοιτητικό πληθυσμό, το ανθρώπινο δυναμικό, τα

προγράμματα σπουδών, τη χρηματοδότηση, τους εισακτέους και επιλεγμένες μεταβλητές ερευνητικής δραστηριότητας. Το τελικό αρχείο εισόδου της ανάλυσης παρατίθεται στον Πίνακα Α.9 του Παραρτήματος Α, ενώ τα αναλυτικά outputs του SPSS παρατίθενται στους πίνακες του Παραρτήματος Β.

Η συσχετιστική δομή των μεταβλητών εξετάστηκε αρχικά μέσω του πίνακα συσχετίσεων Pearson. Για λόγους αναγνωσιμότητας, στο κύριο σώμα παρουσιάζεται η αντίστοιχη θερμική απεικόνιση, ενώ ο πλήρης πίνακας συσχετίσεων παρατίθεται στο Παράρτημα Β.

	Προπτυχιακοί φοιτητές	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	Υποψήφιοι διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ	ΕΔΙΠ	ΕΤΕΠ	Διοικητικό προσωπικό	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Webometrics rank	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	Μέσος όρος πτυχίου	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ	Εισακτέοι 2023	Δημόσια χρηματοδότηση	Εξωτερική χρηματοδότηση
Προπτυχιακοί φοιτητές	1,000	0,873	0,729	0,899	0,686	0,725	0,788	0,832	0,949	0,910	-0,474	0,077	-0,060	0,411	-0,009	-0,104	0,929	0,920	0,757
Μεταπτυχιακοί φοιτητές	0,873	1,000	0,797	0,850	0,682	0,649	0,769	0,810	0,811	0,808	-0,400	0,295	-0,218	0,562	0,117	0,031	0,819	0,865	0,848
Υποψήφιοι διδάκτορες	0,729	0,797	1,000	0,896	0,755	0,819	0,888	0,930	0,657	0,747	-0,584	0,269	-0,323	0,593	0,229	0,261	0,647	0,861	0,956
ΔΕΠ	0,899	0,850	0,896	1,000	0,861	0,880	0,878	0,901	0,856	0,927	-0,564	0,219	-0,204	0,610	0,134	0,125	0,823	0,980	0,901
ΕΕΠ	0,686	0,682	0,755	0,861	1,000	0,723	0,667	0,658	0,700	0,816	-0,525	0,286	-0,247	0,646	0,000	-0,019	0,695	0,822	0,722
ΕΔΙΠ	0,725	0,649	0,819	0,880	0,723	1,000	0,902	0,847	0,658	0,754	-0,644	0,158	-0,177	0,498	0,351	0,370	0,580	0,889	0,864
ΕΤΕΠ	0,788	0,769	0,888	0,878	0,667	0,902	1,000	0,952	0,741	0,777	-0,578	0,094	-0,085	0,416	0,369	0,315	0,697	0,877	0,918
Διοικητικό προσωπικό	0,832	0,810	0,930	0,901	0,658	0,847	0,952	1,000	0,772	0,804	-0,603	0,170	-0,162	0,504	0,258	0,228	0,750	0,897	0,936
ΠΠΣ	0,949	0,811	0,657	0,856	0,700	0,658	0,741	0,772	1,000	0,956	-0,443	0,041	-0,042	0,293	-0,028	-0,132	0,966	0,870	0,688
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,910	0,808	0,747	0,927	0,816	0,754	0,777	0,804	0,956	1,000	-0,495	0,198	-0,156	0,451	0,013	-0,019	0,928	0,918	0,763
Webometrics rank	-0,474	-0,400	-0,584	-0,564	-0,525	-0,644	-0,578	-0,603	-0,443	-0,495	1,000	-0,334	0,388	-0,322	0,026	0,005	-0,433	-0,573	-0,578
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	0,077	0,295	0,269	0,219	0,286	0,158	0,094	0,170	0,041	0,198	-0,334	1,000	-0,723	0,544	0,031	0,131	0,155	0,221	0,261
Μέσος όρος πτυχίου	-0,060	-0,218	-0,323	-0,204	-0,247	-0,177	-0,085	-0,162	-0,042	-0,156	0,388	-0,723	1,000	-0,358	0,065	-0,111	-0,136	-0,244	-0,230
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,411	0,562	0,593	0,610	0,646	0,498	0,416	0,504	0,293	0,451	-0,322	0,544	-0,358	1,000	0,176	0,198	0,342	0,604	0,605
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	-0,009	0,117	0,229	0,134	0,000	0,351	0,369	0,258	-0,028	0,013	0,026	0,031	0,065	0,176	1,000	0,903	-0,125	0,139	0,334
Citations ανά ΔΕΠ	-0,104	0,031	0,261	0,125	-0,019	0,370	0,315	0,228	-0,132	-0,019	0,005	0,131	-0,111	0,198	0,903	1,000	-0,230	0,118	0,321
Εισακτέοι 2023	0,929	0,819	0,647	0,823	0,695	0,580	0,697	0,750	0,966	0,928	-0,433	0,155	-0,136	0,342	-0,125	-0,230	1,000	0,840	0,654
Δημόσια χρηματοδότηση	0,920	0,865	0,861	0,980	0,822	0,889	0,877	0,897	0,870	0,918	-0,573	0,221	-0,244	0,604	0,139	0,118	0,840	1,000	0,880
Εξωτερική χρηματοδότηση	0,757	0,848	0,956	0,901	0,722	0,864	0,918	0,936	0,688	0,763	-0,578	0,261	-0,230	0,605	0,334	0,321	0,654	0,880	1,000

Σχήμα 3.10: Θερμική απεικόνιση του πίνακα συσχετίσεων Pearson των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στην PCA 2023 χωρίς δείκτες.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει δεδομένων ΕΘΑΑΕ 2023 και SPSS output.

Το Σχήμα 3.10 δείχνει ότι και το 2023 οι περισσότερες απόλυτες μεταβλητές συγκροτούν ισχυρή συσχετιστική δομή. Οι μεταβλητές που συνδέονται με τον φοιτητικό πληθυσμό, τα μέλη ΔΕΠ, το διοικητικό και τεχνικό προσωπικό, τα Προγράμματα Προπτυχιακών Σπουδών, τους εισακτέους και τη χρηματοδότηση εμφανίζουν υψηλές θετικές συσχετίσεις. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η βασική διάσταση διαφοροποίησης των ιδρυμάτων εξακολουθεί να συνδέεται με την κλίμακα λειτουργίας και τους θεσμικούς πόρους. Παράλληλα, η μεταβλητή Webometrics

εμφανίζει κυρίως αρνητικές συσχετίσεις με αρκετές από τις υπόλοιπες μεταβλητές, γεγονός που ερμηνεύεται από τη φορά μέτρησης της κατάταξης.

Η καταλληλότητα των δεδομένων για PCA αξιολογήθηκε με τον δείκτη Kaiser–Meyer–Olkin και τον έλεγχο σφαιρικότητας του Bartlett. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.8.

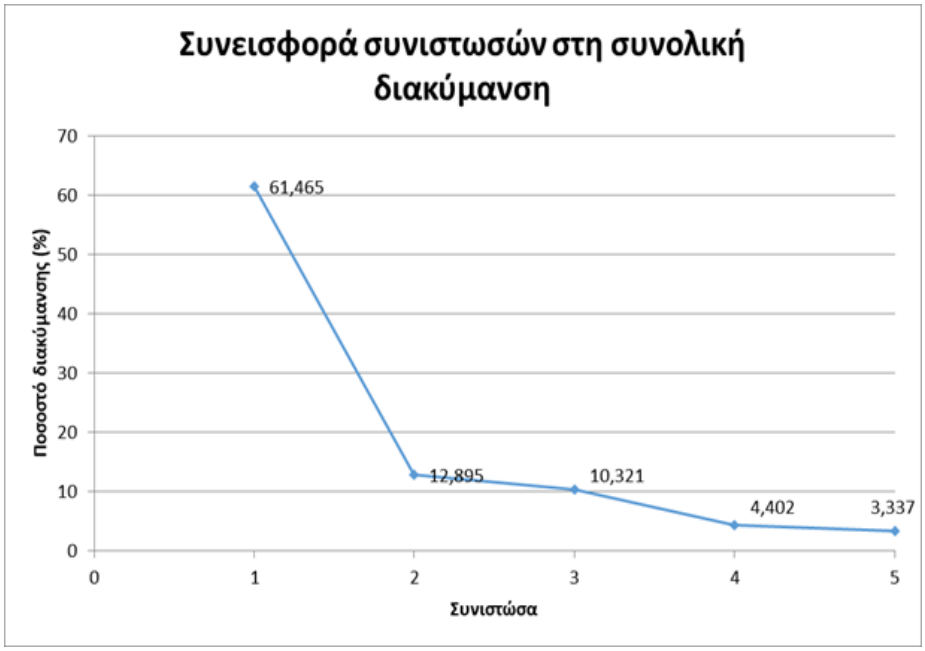
Δείκτης	Τιμή	Ερμηνεία
Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy	0,734	Ικανοποιητική καταλληλότητα για PCA
Bartlett's Test of Sphericity – Approx. χ^2	607,102	Ένδειξη ισχυρής συνολικής συσχετιστικής δομής
Bartlett's Test of Sphericity – df	171	Βαθμοί ελευθερίας του ελέγχου
Bartlett's Test of Sphericity – Sig.	$p < 0,001$	Απόρριψη της υπόθεσης μοναδιαίου πίνακα συσχετίσεων

Πίνακας 3.8: Δείκτης ΚΜΟ και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett για την PCA 2023 χωρίς δείκτες.
Πηγή: SPSS output, ιδία επεξεργασία δεδομένων ΕΘΑΑΕ 2023.

Ο δείκτης ΚΜΟ λαμβάνει τιμή 0,734, η οποία είναι ικανοποιητική για διερευνητική εφαρμογή PCA και υψηλότερη από την αντίστοιχη τιμή της ανάλυσης του 2022 χωρίς δείκτες. Παράλληλα, ο έλεγχος Bartlett είναι στατιστικά σημαντικός, με $p < 0,001$. Επομένως, απορρίπτεται η υπόθεση ότι ο πίνακας συσχετίσεων είναι μοναδιαίος και τεκμηριώνεται ότι οι μεταβλητές διαθέτουν επαρκή κοινή δομή για την εφαρμογή της μεθόδου.

Οι communalities δείχνουν ότι οι περισσότερες μεταβλητές εκπροσωπούνται ικανοποιητικά από τη λύση της PCA. Οι περισσότερες τιμές extraction είναι υψηλές, γεγονός που σημαίνει ότι οι διατηρούμενες συνιστώσες αποτυπώνουν σημαντικό μέρος της πληροφορίας των αρχικών μεταβλητών. Ο πλήρης πίνακας communalities παρατίθεται στο Παράρτημα Β.

Η συνολική διακύμανση που αποδίδεται στις συνιστώσες παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα Β. Οι πέντε διατηρούμενες συνιστώσες εξηγούν αθροιστικά το 92,42% της συνολικής διακύμανσης. Η πρώτη συνιστώσα εξηγεί το 61,47%, η δεύτερη το 12,90%, η τρίτη το 10,32%, η τέταρτη το 4,40% και η πέμπτη το 3,34%. Επομένως, οι δύο πρώτες συνιστώσες εξηγούν αθροιστικά το 74,36% της συνολικής διακύμανσης, δηλαδή 61,47% + 12,90% = 74,36%. Το ποσοστό αυτό υπερβαίνει το ενδεικτικό όριο του 67% που χρησιμοποιείται στη βιβλιογραφία ως ένδειξη ικανοποιητικής συμπύκνωσης της πληροφορίας στις πρώτες συνιστώσες (Shlens, 2014). Η κατανομή αυτή αποτυπώνεται στο Σχήμα 3.11.



Σχήμα 3.11: Συνεισφορά των πέντε διατηρούμενων συνιστωσών στη συνολική διακύμανση για την PCA 2023 χωρίς δείκτες
Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει SPSS output.

Το Σχήμα 3.11 δείχνει ότι η πρώτη συνιστώσα συγκεντρώνει το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής διακύμανσης. Η εικόνα αυτή είναι συνεπής με την ανάλυση του 2022 χωρίς δείκτες και επιβεβαιώνει ότι τα απόλυτα μεγέθη οργανώνονται κυρίως γύρω από έναν ισχυρό άξονα κλίμακας λειτουργίας και θεσμικών πόρων. Οι επόμενες συνιστώσες έχουν μικρότερη αριθμητική συνεισφορά, αλλά προσθέτουν ερμηνευτικά χρήσιμη πληροφορία, ιδίως ως προς την ερευνητική δραστηριότητα, τη θέση Webometrics, τη ροή σπουδών και τη μεταπτυχιακή διάρθρωση.

Η πρώτη συνιστώσα συγκεντρώνει υψηλές φορτίσεις σε μεταβλητές που συνδέονται με το μέγεθος, τη στελέχωση, τα προγράμματα σπουδών, τους εισακτέους και τη χρηματοδότηση. Επομένως, ερμηνεύεται ως άξονας κλίμακας λειτουργίας και θεσμικών πόρων. Η δεύτερη συνιστώσα συνδέεται σχεδόν αποκλειστικά με τις βιβλιομετρικές μεταβλητές, δηλαδή τις αναφορές ανά μέλος ΔΕΠ και το μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά μέλος ΔΕΠ, και αποδίδεται ως διάσταση ερευνητικής παραγωγικότητας και απήχησης. Η τρίτη συνιστώσα χαρακτηρίζεται κυρίως από τη μεταβλητή Webometrics, η οποία έχει υψηλή αρνητική φόρτιση. Η ερμηνεία της πρέπει να γίνει με προσοχή, καθώς πρόκειται για θέση κατάταξης και όχι για θετική βαθμολογία επίδοσης. Η τέταρτη συνιστώσα συνδέεται με τη ροή σπουδών, καθώς αντιπαραβάλλει το ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη με τον μέσο όρο πτυχίου. Η πέμπτη συνιστώσα έχει πιο ειδικό χαρακτήρα και συνδέεται κυρίως με τη μεταπτυχιακή διάρθρωση, όπως αποτυπώνεται από τον αριθμό ΠΜΣ ανά αριθμό τμημάτων. Η

ερμηνεία των συνιστωσών βασίζεται στον περιστρεφόμενο πίνακα φορτίσεων Varimax. Στον Πίνακα 3.9 παρουσιάζεται συνοπτικά η ερμηνευτική απόδοση των πέντε συνιστωσών.

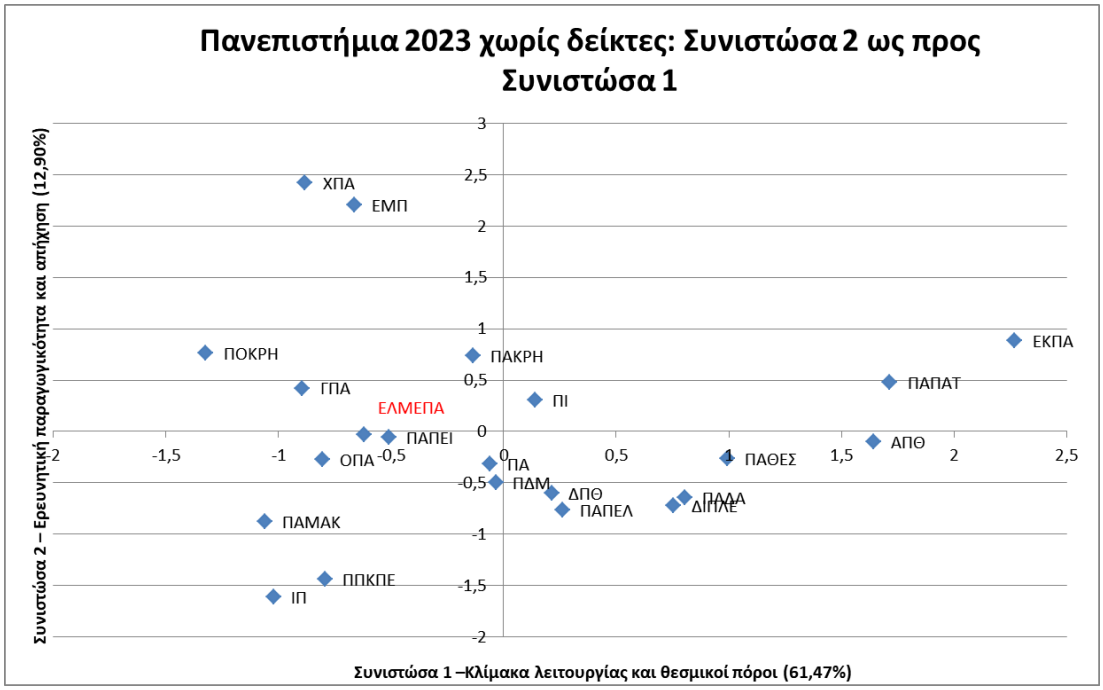
Συνιστώσα	Ερμηνευτική διάσταση	Κύριες μεταβλητές που τη χαρακτηρίζουν
Συνιστώσα 1	Κλίμακα λειτουργίας και θεσμικοί πόροι	ΠΠΣ, προπτυχιακοί φοιτητές, εισακτέοι 2023, πιστοποιημένα ΠΠΣ, μεταπτυχιακοί φοιτητές, δημόσια χρηματοδότηση, ΔΕΠ, διοικητικό προσωπικό, ΕΤΕΠ, εξωτερική χρηματοδότηση
Συνιστώσα 2	Ερευνητική παραγωγικότητα και απήχηση	Citations ανά ΔΕΠ, μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ
Συνιστώσα 3	Ψηφιακή/διεθνής ορατότητα μέσω Webometrics	Webometrics rank
Συνιστώσα 4	Ροή σπουδών και βαθμολογικό προφίλ	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη, μέσος όρος πτυχίου
Συνιστώσα 5	Μεταπτυχιακή διάρθρωση	Αριθμός ΠΜΣ ανά αριθμό τμημάτων

Πίνακας 3.9: Ερμηνευτική απόδοση των πέντε συνιστωσών για την PCA 2023 χωρίς δείκτες.
Πηγή: Ιδία ερμηνεία βάσει Rotated Component Matrix – Varimax του SPSS.

Οι βαθμολογίες των συνιστωσών αποθηκεύθηκαν στο SPSS και χρησιμοποιήθηκαν για τη γραφική απεικόνιση της θέσης των ιδρυμάτων στον χώρο των δύο πρώτων συνιστωσών.

Το Σχήμα 3.12 αποτυπώνει τη θέση των πανεπιστημίων στον χώρο που ορίζεται από τη Συνιστώσα 1 και τη Συνιστώσα 2. Στον οριζόντιο άξονα αποτυπώνεται κυρίως η κλίμακα λειτουργίας και οι θεσμικοί πόροι, ενώ στον κατακόρυφο άξονα αποτυπώνεται η ερευνητική παραγωγικότητα και απήχηση. Η διάταξη των ιδρυμάτων δείχνει ότι τα μεγαλύτερα πανεπιστήμια διαφοροποιούνται κυρίως προς τη θετική πλευρά της πρώτης συνιστώσας, ενώ ιδρύματα με ισχυρότερη ερευνητική επίδοση ανά μέλος ΔΕΠ εμφανίζονται υψηλότερα στη δεύτερη συνιστώσα.

Το ΕΛΜΕΠΑ βρίσκεται στην αριστερή/κεντρική περιοχή του διαγράμματος, κοντά σε ιδρύματα με χαμηλές έως ενδιάμεσες τιμές στους δύο πρώτους άξονες. Η θέση αυτή δεν αποτελεί αξιολογική κατάταξη, αλλά αποτύπωση της σχετικής του τοποθέτησης με βάση τα απόλυτα μεγέθη του 2023. Σε σύγκριση με την αντίστοιχη ανάλυση του 2022 χωρίς δείκτες, η εικόνα παραμένει σε γενικές γραμμές συμβατή: το ίδρυμα δεν εμφανίζεται ως ακραία περίπτωση, αλλά εντάσσεται σε περιοχή ιδρυμάτων με συγγενές θεσμικό και λειτουργικό προφίλ.



Σχήμα 3.12: Διάγραμμα διασποράς των 22 πανεπιστημίων στον χώρο των δύο πρώτων κύριων συνιστωσών για την PCA 2023 χωρίς δείκτες.
Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει βαθμολογιών συνιστωσών του SPSS.

Συνολικά, η PCA 2023 χωρίς δείκτες επιβεβαιώνει ότι η βασική διαφοροποίηση των πανεπιστημίων εξακολουθεί να οργανώνεται γύρω από την κλίμακα λειτουργίας και τους θεσμικούς πόρους. Η πρώτη συνιστώσα παραμένει κυρίαρχη, ενώ οι επόμενες συνιστώσες αναδεικνύουν πιο ειδικές διαστάσεις, όπως η ερευνητική παραγωγικότητα, η θέση Webometrics, η ροή σπουδών και η μεταπτυχιακή διάρθρωση. Η ανάλυση αυτή λειτουργεί συμπληρωματικά προς την αντίστοιχη ανάλυση του 2022 και προετοιμάζει τη σύγκριση με την PCA 2023 με δείκτες.

3.6 Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών για το 2023 με δείκτες

Η τελευταία εφαρμογή της Ανάλυσης Κύριων Συνιστωσών αφορά το σύνολο δεδομένων του 2023 με χρήση αναλογικών και κατά κεφαλήν δεικτών. Σε αντίθεση με την ανάλυση του 2023 χωρίς δείκτες, όπου οι μεταβλητές αποτύπωναν κυρίως απόλυτα μεγέθη, η παρούσα ανάλυση στοχεύει στη διερεύνηση της σχετικής λειτουργικής φυσιογνωμίας των ιδρυμάτων. Με τη χρήση δεικτών περιορίζεται η άμεση επίδραση της κλίμακας και καθίσταται δυνατή η σύγκριση πανεπιστημίων διαφορετικού μεγέθους ως προς τη στελέχωση, τη φοιτητική επιβάρυνση, τη χρηματοδότηση, την ερευνητική παραγωγικότητα, τη μεταπτυχιακή δραστηριότητα και την πιστοποίηση προγραμμάτων σπουδών.

Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το κοινό δείγμα των 22 πανεπιστημίων και σύνολο 16 δεικτών. Οι δείκτες αυτοί προέκυψαν από μετασχηματισμούς των αρχικών μεταβλητών της ΕΘΑΑΕ και αποτυπώνουν αναλογικές σχέσεις, όπως ΔΕΠ προς σύνολο φοιτητών, προπτυχιακοί ανά μέλος ΔΕΠ, χρηματοδότηση ανά μονάδα αναφοράς, υποψήφιοι διδάκτορες ανά ΔΕΠ, δημοσιεύσεις και Citations ανά ΔΕΠ, καθώς και δείκτες που σχετίζονται με τα ΠΠΣ, τα ΠΜΣ και τη φοιτητική σύνθεση. Το τελικό αρχείο εισόδου της ανάλυσης παρατίθεται στον Πίνακα Α.10 του Παραρτήματος Α, ενώ τα αναλυτικά outputs του SPSS παρατίθενται στο Παράρτημα Β.

Η συσχετιστική δομή των δεικτών εξετάστηκε αρχικά μέσω του πίνακα συσχετίσεων Pearson. Στο κύριο σώμα παρουσιάζεται η θερμική απεικόνιση των συσχετίσεων, ενώ ο πλήρης πίνακας συσχετίσεων παρατίθεται στο Παράρτημα Β.

	Webometrics rank	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / σύνολο	Εισακτέοι / τμήματα	ΕΤΕΠ / τμήματα	Διοικητικοί / σύνολο φοιτητών	ΕΕΠ + ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Σύνολο φοιτητών	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / προπτυχιακοί	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Citations ανά ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανα ΔΕΠ
Webometrics rank	1,000	-0,081	0,060	-0,346	-0,163	-0,290	-0,350	-0,371	-0,330	-0,393	-0,495	0,233	0,082	-0,322	0,005	0,026
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	-0,081	1,000	0,344	0,442	0,281	0,206	0,376	0,239	0,491	0,446	-0,203	-0,623	0,199	0,463	0,471	0,211
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	0,060	0,344	1,000	0,305	-0,022	0,455	0,428	0,516	0,040	0,119	-0,248	-0,105	0,254	0,166	0,597	0,594
Δημόσια χρηματοδότηση / σύνολο	-0,346	0,442	0,305	1,000	-0,223	0,422	0,584	0,742	0,699	0,352	0,046	-0,640	-0,021	0,308	0,530	0,343
Εισακτέοι / τμήματα	-0,163	0,281	-0,022	-0,223	1,000	-0,209	-0,198	-0,326	-0,418	0,094	0,041	0,204	0,397	0,359	-0,407	-0,380
ΕΤΕΠ / τμήματα	-0,290	0,206	0,455	0,422	-0,209	1,000	0,853	0,652	0,394	0,566	0,035	-0,415	-0,035	0,024	0,621	0,630
Διοικητικοί / σύνολο φοιτητών	-0,350	0,376	0,428	0,584	-0,198	0,853	1,000	0,723	0,530	0,482	-0,088	-0,528	-0,191	0,055	0,609	0,540
ΕΕΠ + ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	-0,371	0,239	0,516	0,742	-0,326	0,652	0,723	1,000	0,433	0,359	-0,112	-0,347	-0,308	-0,023	0,519	0,436
ΔΕΠ / σύνολο φοιτητών	-0,330	0,491	0,040	0,699	-0,418	0,394	0,530	0,433	1,000	0,369	0,168	-0,924	-0,114	0,320	0,578	0,363
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	-0,393	0,446	0,119	0,352	0,094	0,566	0,482	0,359	0,369	1,000	0,135	-0,475	0,069	0,098	0,344	0,182
Σύνολο φοιτητών	-0,495	-0,203	-0,248	0,046	0,041	0,035	-0,088	-0,112	0,168	0,135	1,000	-0,154	0,350	0,486	-0,033	0,048
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	0,233	-0,623	-0,105	-0,640	0,204	-0,415	-0,528	-0,347	-0,924	-0,475	-0,154	1,000	-0,127	-0,383	-0,582	-0,357
Μεταπτυχιακοί / προπτυχιακοί	0,082	0,199	0,254	-0,021	0,397	-0,035	-0,191	-0,308	-0,114	0,069	0,350	-0,127	1,000	0,559	0,210	0,313
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-0,322	0,463	0,166	0,308	0,359	0,024	0,055	-0,023	0,320	0,098	0,486	-0,383	0,559	1,000	0,198	0,176
Citations ανά ΔΕΠ	0,005	0,471	0,597	0,530	-0,407	0,621	0,609	0,519	0,578	0,344	-0,033	-0,582	0,210	0,198	1,000	0,903
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανα ΔΕΠ	0,026	0,211	0,594	0,343	-0,380	0,630	0,540	0,436	0,363	0,182	0,048	-0,357	0,313	0,176	0,903	1,000

Σχήμα 3.13: Θερμική απεικόνιση του πίνακα συσχετίσεων Pearson των δεικτών που χρησιμοποιήθηκαν στην PCA 2023 με δείκτες.
Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει δεδομένων ΕΘΑΑΕ 2023 και SPSS output.

Το Σχήμα 3.13 δείχνει ότι η συσχετιστική εικόνα των αναλογικών δεικτών είναι πιο σύνθετη και λιγότερο ενιαία από την αντίστοιχη ανάλυση χωρίς δείκτες. Δεν εμφανίζεται ένα κυρίαρχο μπλοκ μεταβλητών μεγέθους, αλλά επιμέρους συσχετιστικές ομάδες που αποτυπώνουν διαφορετικές διαστάσεις λειτουργίας των

ιδρυμάτων. Ιδιαίτερα ισχυρή είναι η αρνητική σχέση μεταξύ του δείκτη ΔΕΠ προς σύνολο φοιτητών και του δείκτη προπτυχιακών φοιτητών ανά μέλος ΔΕΠ, καθώς οι δύο δείκτες εκφράζουν αντίστροφες όψεις της ίδιας διάστασης, δηλαδή της στελέχωσης και της φοιτητικής επιβάρυνσης. Παράλληλα, οι δείκτες ερευνητικής δραστηριότητας, όπως οι δημοσιεύσεις ανά ΔΕΠ και οι αναφορές ανά ΔΕΠ, παρουσιάζουν ισχυρή θετική συσχέτιση, γεγονός που δείχνει ότι η ερευνητική παραγωγικότητα συνδέεται με τη βιβλιομετρική απήχηση.

Η μεταβλητή Webometrics απαιτεί και εδώ προσεκτική ερμηνεία. Επειδή εκφράζει θέση κατάταξης και όχι θετική βαθμολογία επίδοσης, μικρότερη αριθμητική τιμή αντιστοιχεί σε καλύτερη θέση. Επομένως, οι αρνητικές σχέσεις της με άλλους δείκτες δεν ερμηνεύονται ως αρνητική ακαδημαϊκή επίδοση, αλλά ως συνέπεια της φοράς μέτρησης του δείκτη.

Η καταλληλότητα των δεδομένων για PCA αξιολογήθηκε με τον δείκτη Kaiser–Meyer–Olkin και τον έλεγχο σφαιρικότητας του Bartlett. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στον Πίνακα 3.10.

Δείκτης	Τιμή	Ερμηνεία
Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy	0,441	Χαμηλή καταλληλότητα για PCA
Bartlett’s Test of Sphericity – Approx. χ^2	293,522	Ένδειξη ύπαρξης συνολικής συσχετιστικής δομής
Bartlett’s Test of Sphericity – df	120	Βαθμοί ελευθερίας του ελέγχου
Bartlett’s Test of Sphericity – Sig.	$p < 0,001$	Απόρριψη της υπόθεσης μοναδιαίου πίνακα συσχετίσεων

Πίνακας 3.10: Δείκτης ΚΜΟ και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett για την PCA 2023 με δείκτες.
Πηγή: SPSS output, ιδία επεξεργασία δεδομένων ΕΘΑΑΕ 2023.

Ο δείκτης ΚΜΟ λαμβάνει τιμή 0,441, η οποία είναι χαμηλή και δείχνει ότι το σύνολο των αναλογικών δεικτών δεν συγκροτεί ισχυρή κοινή παραγοντική δομή. Το αποτέλεσμα αυτό διαφοροποιείται από την PCA 2023 χωρίς δείκτες, όπου η καταλληλότητα ήταν σαφώς υψηλότερη. Ωστόσο, ο έλεγχος Bartlett είναι στατιστικά σημαντικός, με $p < 0,001$, γεγονός που δείχνει ότι οι μεταβλητές δεν είναι συνολικά ασυσχέτιστες. Συνεπώς, η PCA μπορεί να εφαρμοστεί, αλλά τα αποτελέσματα πρέπει να ερμηνευθούν με αυξημένη επιφύλαξη και κυρίως με διερευνητικό χαρακτήρα.

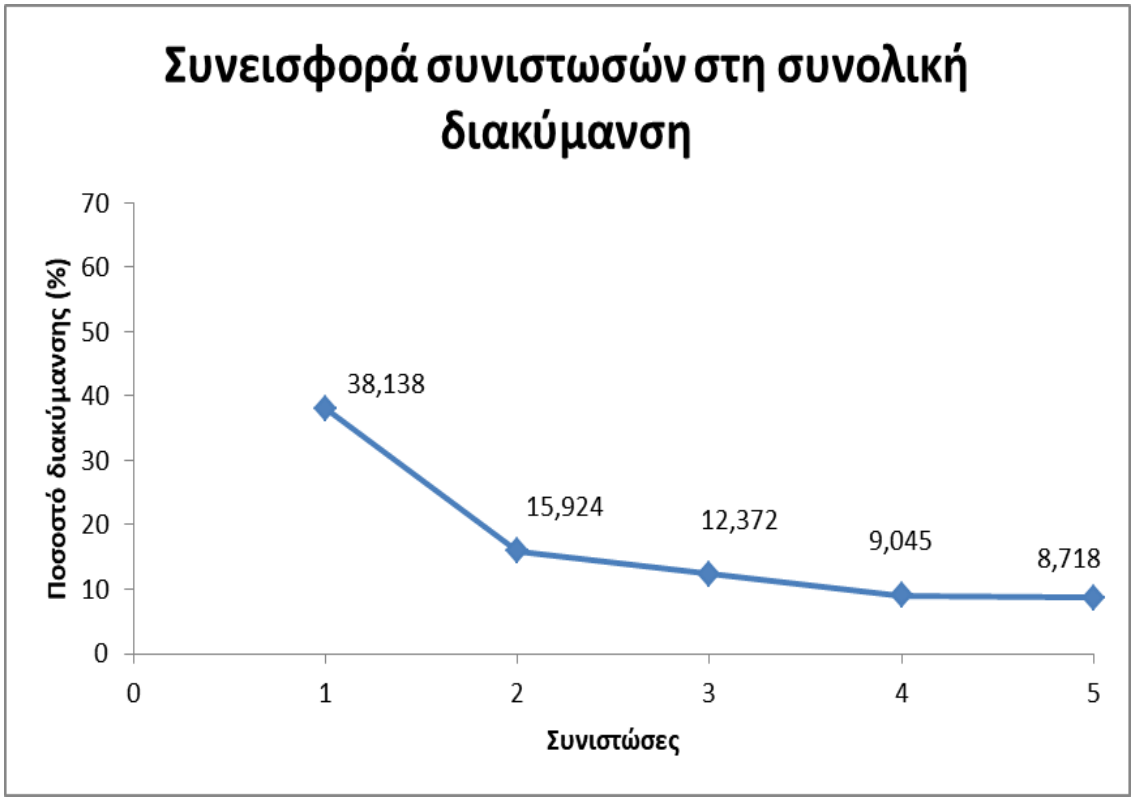
Οι κοινοτικές διακυμάνσεις εξετάστηκαν συμπληρωματικά, ώστε να αξιολογηθεί ο βαθμός εκπροσώπησης κάθε δείκτη από τη λύση των συνιστωσών. Οι περισσότερες τιμές extraction είναι ικανοποιητικές, γεγονός που δείχνει ότι οι πέντε διατηρούμενες συνιστώσες αποτυπώνουν σημαντικό μέρος της πληροφορίας των αρχικών δεικτών. Ωστόσο, η χαμηλή τιμή του ΚΜΟ επιβάλλει προσεκτική ερμηνεία, καθώς η υψηλή

εκπροσώπηση επιμέρους μεταβλητών δεν αναιρεί την περιορισμένη συνολική συνοχή του συνόλου των δεικτών.

Η συνολική διακύμανση που αποδίδεται στις συνιστώσες παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα Β. Οι πέντε πρώτες συνιστώσες έχουν ιδιοτιμή μεγαλύτερη της μονάδας και εξηγούν αθροιστικά το 84,20% της συνολικής διακύμανσης. Η πρώτη συνιστώσα εξηγεί το 38,14%, η δεύτερη το 15,92%, η τρίτη το 12,37%, η τέταρτη το 9,05% και η πέμπτη το 8,72%. Επομένως, οι δύο πρώτες συνιστώσες εξηγούν αθροιστικά το 54,06% της συνολικής διακύμανσης, δηλαδή 38,14% + 15,92% = 54,06%. Το ποσοστό αυτό είναι χαμηλότερο από το ενδεικτικό όριο του 67% που αναφέρεται στη σχετική βιβλιογραφία για ικανοποιητική συμπύκνωση της πληροφορίας στις πρώτες συνιστώσες (Shlens, 2014). Ωστόσο, το συνολικό ποσοστό των πέντε συνιστωσών παραμένει υψηλό, γεγονός που δείχνει ότι η πληροφορία δεν συγκεντρώνεται κυρίως στους δύο πρώτους άξονες, αλλά κατανέμεται σε περισσότερες επιμέρους λειτουργικές διαστάσεις.

Το Σχήμα 3.14 δείχνει ότι η πρώτη συνιστώσα παραμένει η σημαντικότερη, αλλά δεν κυριαρχεί στον ίδιο βαθμό όπως στις αναλύσεις χωρίς δείκτες. Η πληροφορία κατανέμεται πιο ισορροπημένα στις επόμενες συνιστώσες, στοιχείο που είναι αναμενόμενο όταν χρησιμοποιούνται αναλογικοί δείκτες. Η χρήση δεικτών δεν αποτυπώνει απλώς το μέγεθος των ιδρυμάτων, αλλά αναδεικνύει διαφορετικές λειτουργικές σχέσεις, όπως στελέχωση, φοιτητική επιβάρυνση, υποστηρικτικό προσωπικό, ερευνητική παραγωγικότητα, μεταπτυχιακή δραστηριότητα και φοιτητική κλίμακα.

Η ερμηνεία των συνιστωσών βασίζεται στον περιστρεφόμενο πίνακα φορτίσεων Varimax. Στο κύριο σώμα παρουσιάζεται συνοπτικά η ερμηνευτική απόδοση των πέντε συνιστωσών, ενώ ο πλήρης πίνακας φορτίσεων παρατίθεται στο Παράρτημα Β.



Σχήμα 3.14: Συνεισφορά των πέντε διατηρούμενων συνιστωσών στη συνολική διακύμανση για την PCA 2023 με δείκτες.
Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει SPSS output.

Συνιστώσα	Ερμηνευτική διάσταση	Κύριοι δείκτες που τη χαρακτηρίζουν
Συνιστώσα 1	Σχετική στελέχωση, επάρκεια πόρων και φοιτητική επιβάρυνση	ΔΕΠ / σύνολο φοιτητών, προπτυχιακοί / ΔΕΠ, πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ, δημόσια χρηματοδότηση / σύνολο
Συνιστώσα 2	Υποστηρικτική στελέχωση, διδακτορική ένταση και θεσμική ορατότητα	Διοικητικοί / σύνολο φοιτητών, ΕΕΠ + ΕΔΙΠ / ΔΕΠ, ΕΤΕΠ / τμήματα, Webometrics rank, υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ
Συνιστώσα 3	Ερευνητική παραγωγικότητα, απήχηση και εξωτερική χρηματοδότηση	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ, Citations ανά ΔΕΠ, εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ
Συνιστώσα 4	Ένταση εισαγωγής και μεταπτυχιακή εκπαιδευτική διάρθρωση	Εισακτέοι / τμήματα, μεταπτυχιακοί / προπτυχιακοί, αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων
Συνιστώσα 5	Φοιτητική κλίμακα και συμπληρωματική διάσταση μεγέθους	Σύνολο φοιτητών, αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων, Webometrics rank

Πίνακας 3.11: Ερμηνευτική απόδοση των πέντε συνιστωσών για την PCA 2023 με δείκτες.
Πηγή: Ιδία ερμηνεία βάσει Rotated Component Matrix – Varimax του SPSS.

Η πρώτη συνιστώσα συνδέεται κυρίως με τη σχετική στελέχωση και τη φοιτητική επιβάρυνση. Η υψηλή θετική φόρτιση του δείκτη ΔΕΠ προς σύνολο φοιτητών και η υψηλή αρνητική φόρτιση του δείκτη προπτυχιακών φοιτητών ανά μέλος ΔΕΠ δείχνουν ότι η συνιστώσα αποτυπώνει ευνοϊκότερη σχέση προσωπικού και φοιτητικού πληθυσμού. Η συμμετοχή της δημόσιας χρηματοδότησης και της πιστοποίησης των ΠΠΣ ενισχύει την ερμηνεία της ως διάστασης σχετικής επάρκειας πόρων και θεσμικής συγκρότησης.

Η δεύτερη συνιστώσα αφορά κυρίως την υποστηρικτική στελέχωση των ιδρυμάτων. Σε αυτή φορτίζουν δείκτες που σχετίζονται με διοικητικό προσωπικό, ΕΕΠ και ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ, καθώς και υποψήφιους διδάκτορες ανά μέλος ΔΕΠ. Η παρουσία του Webometrics πρέπει να ερμηνευθεί με βάση την αντίστροφη φορά του δείκτη, καθώς μικρότερη τιμή αντιστοιχεί σε καλύτερη θέση κατάταξης. Για τον λόγο αυτό, η συνιστώσα μπορεί να αποδοθεί ως διάσταση υποστηρικτικής στελέχωσης και θεσμικής ή ψηφιακής ορατότητας.

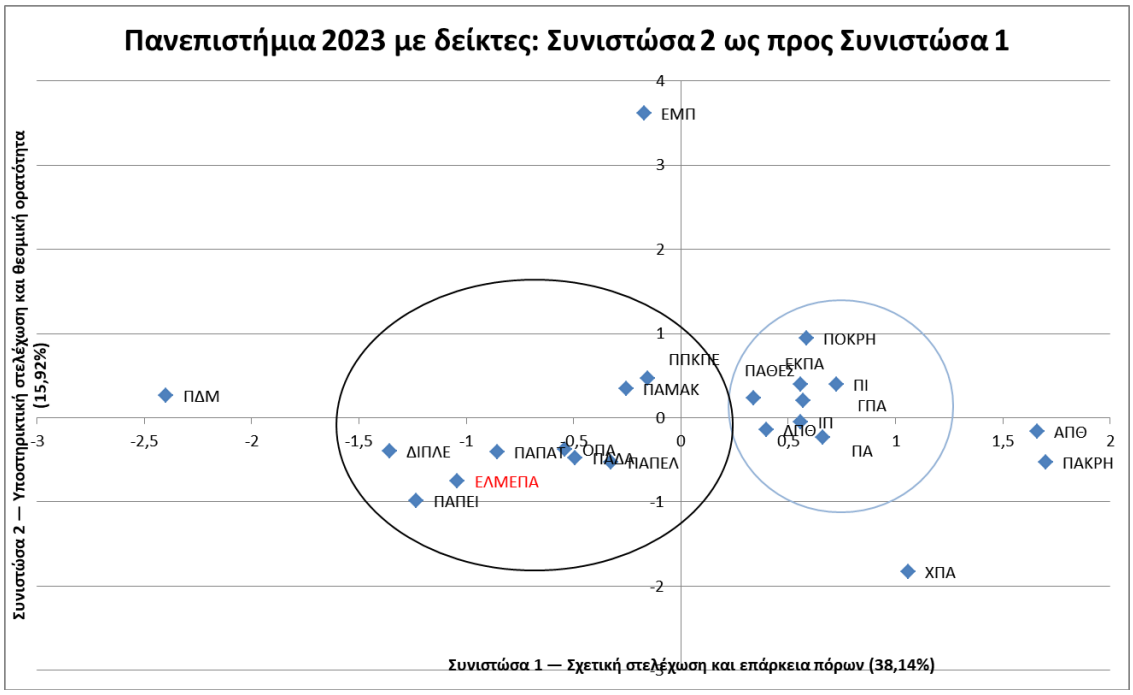
Η τρίτη συνιστώσα συγκροτείται κυρίως από τους δείκτες ερευνητικής παραγωγικότητας και απήχησης. Το μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά μέλος ΔΕΠ, οι αναφορές ανά μέλος ΔΕΠ και η εξωτερική χρηματοδότηση ανά μέλος ΔΕΠ δείχνουν ότι η συνιστώσα αυτή αποτυπώνει την ερευνητική ένταση των ιδρυμάτων σε αναλογική μορφή. Σε αντίθεση με τις αναλύσεις χωρίς δείκτες, εδώ η ερευνητική διάσταση δεν εκφράζεται ως συνολική κλίμακα, αλλά ως παραγωγικότητα και απήχηση σε σχέση με το ανθρώπινο δυναμικό.

Η τέταρτη συνιστώσα συνδέεται με την ένταση εισαγωγής και τη μεταπτυχιακή εκπαιδευτική διάρθρωση. Οι δείκτες εισακτέων ανά τμήμα, μεταπτυχιακών προς προπτυχιακούς και αριθμού ΠΜΣ ανά αριθμό τμημάτων δείχνουν ότι η συνιστώσα αυτή αποτυπώνει πλευρές της εκπαιδευτικής σύνθεσης των ιδρυμάτων. Η πέμπτη συνιστώσα έχει πιο ειδικό και συμπληρωματικό χαρακτήρα, καθώς συνδέεται κυρίως με το σύνολο των φοιτητών και, δευτερευόντως, με τον αριθμό ΠΜΣ ανά τμήμα και το Webometrics. Για τον λόγο αυτό, η ερμηνεία της πρέπει να παραμείνει προσεκτική.

Οι βαθμολογίες των συνιστωσών αποθηκεύθηκαν στο SPSS και χρησιμοποιήθηκαν για τη γραφική απεικόνιση των πανεπιστημίων στον χώρο των δύο πρώτων συνιστωσών. Το σχετικό διάγραμμα παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.15.

Το Σχήμα 3.15 αποτυπώνει τη θέση των πανεπιστημίων στον χώρο που ορίζεται από τη Συνιστώσα 1 και τη Συνιστώσα 2. Ο οριζόντιος άξονας συνδέεται κυρίως με τη

σχετική στελέχωση, την επάρκεια πόρων και τη φοιτητική επιβάρυνση, ενώ ο κατακόρυφος άξονας συνδέεται με την υποστηρικτική στελέχωση, τη διδακτορική ένταση και τη θεσμική ή ψηφιακή ορατότητα. Η διάταξη των ιδρυμάτων δείχνει ότι τα πανεπιστήμια δεν κατανέμονται πλέον με βάση την απόλυτη κλίμακα λειτουργίας, αλλά με βάση πιο σύνθετα αναλογικά χαρακτηριστικά.



Σχήμα 3.15: Διάγραμμα διασποράς των 22 πανεπιστημίων στον χώρο των δύο πρώτων κύριων συνιστωσών για την PCA 2023 με δείκτες.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει βαθμολογιών συνιστωσών του SPSS.

Το ΕΛΜΕΠΑ βρίσκεται στη χαμηλότερη αριστερή/κεντρική περιοχή του διαγράμματος και εντάσσεται σε ζώνη ιδρυμάτων με χαμηλές έως ενδιάμεσες τιμές στους δύο πρώτους άξονες. Η θέση αυτή δεν αποτελεί αξιολογική κατάταξη, αλλά αποτύπωση του σχετικού λειτουργικού του προφίλ με βάση τους δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν. Σε σχέση με την PCA 2023 χωρίς δείκτες, η ανάλυση με δείκτες δείχνει ότι το ΕΛΜΕΠΑ δεν διαφοροποιείται ως ακραία περίπτωση, αλλά εντάσσεται σε ευρύτερη περιοχή ιδρυμάτων με συγγενή αναλογικά χαρακτηριστικά.

Συνολικά, η PCA 2023 με δείκτες συμπληρώνει την ανάλυση χωρίς δείκτες, αλλά δεν έχει την ίδια στατιστική ισχύ. Η χαμηλή τιμή του KMO δείχνει ότι οι αναλογικοί δείκτες δεν συγκροτούν πολύ συνεκτική κοινή δομή, επομένως τα αποτελέσματα πρέπει να χρησιμοποιηθούν με επιφύλαξη. Παρ' όλα αυτά, η ανάλυση έχει ερμηνευτική αξία, καθώς αναδεικνύει πλευρές που δεν φαίνονται καθαρά στα απόλυτα μεγέθη: τη σχετική στελέχωση, τη φοιτητική επιβάρυνση, την

υποστηρικτική ικανότητα, την ερευνητική παραγωγικότητα και τη μεταπτυχιακή διάρθρωση. Για τον λόγο αυτό, η PCA 2023 με δείκτες αξιοποιείται στη συνέχεια ως συμπληρωματικό εργαλείο σύγκρισης και όχι ως αποκλειστική βάση τελικής τυπολόγησης των ιδρυμάτων.

3.7 Αποτελέσματα συσταδοποίησης k-means

Η ανάλυση συσταδοποίησης εφαρμόστηκε συμπληρωματικά προς την Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών, με στόχο τη διερεύνηση τυπολογικών ομάδων ελληνικών πανεπιστημίων. Η συσταδοποίηση δεν χρησιμοποιείται για την παραγωγή ιεραρχικής κατάταξης, αλλά για την ομαδοποίηση ιδρυμάτων με συγγενές πολυμεταβλητό προφίλ. Για τον λόγο αυτό, τα clusters ερμηνεύονται ως ομάδες σχετικής ομοιότητας και όχι ως ομάδες «καλύτερων» ή «χειρότερων» ιδρυμάτων.

Στην παρούσα εργασία, η μέθοδος k-means εφαρμόστηκε στα σύνολα δεδομένων με δείκτες, καθώς οι αναλογικοί και κατά κεφαλήν δείκτες περιορίζουν την άμεση επίδραση της απόλυτης κλίμακας των ιδρυμάτων. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε στις αποθηκευμένες βαθμολογίες των συνιστωσών που προέκυψαν από την PCA, ώστε η ομαδοποίηση να βασιστεί σε λιγότερες και περισσότερο συνοπτικές διαστάσεις των δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό, η συσταδοποίηση αξιοποιεί τη συμπυκνωμένη πληροφορία της PCA και περιορίζει τον πλεονασμό μεταξύ αρχικών δεικτών.

Τα αναλυτικά outputs του SPSS, όπως τα αρχικά και τελικά κέντρα των clusters, το ιστορικό επαναλήψεων, η συμμετοχή των ιδρυμάτων σε κάθε cluster, οι αποστάσεις μεταξύ τελικών κέντρων και οι πίνακες ANOVA, παρατίθενται στο Παράρτημα Β. Στο κύριο σώμα παρουσιάζεται η σύνθεση των clusters και ο βασικός ερμηνευτικός σχολιασμός τους.

3.7.1 Clustering για το 2022 με δείκτες

Για το έτος 2022 εφαρμόστηκε ανάλυση k-means στις βαθμολογίες των συνιστωσών που προέκυψαν από την PCA με δείκτες. Η τελική λύση οδήγησε σε πέντε clusters για τα 22 πανεπιστήμια του δείγματος. Η διαδικασία σύγκλισης ολοκληρώθηκε σε 6 επαναλήψεις, γεγονός που δείχνει ότι ο αλγόριθμος κατέληξε σε σταθερή λύση ως προς τα τελικά κέντρα των ομάδων.

Cluster	Ιδρύματα	Ερμηνευτική περιγραφή
Cluster 1	ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ, ΠΟΚΡΗ	Περιφερειακός/νεότερος πυρήνας με συγγενές σχετικό λειτουργικό προφίλ
Cluster 2	ΓΠΑ, ΙΠ, ΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΙ, ΠΑΠΑΤ, ΠΑΠΕΛ, ΠΠΚΠΕ	Μεσαία ζώνη ιδρυμάτων με ισορροπημένο προφίλ
Cluster 3	ΑΠΘ, ΔΠΘ, ΕΚΠΑ, ΟΠΑ, ΠΑΚΡΗ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ	Κεντρικός/ισχυρός κορμός ιδρυμάτων με υψηλότερη θεσμική βαρύτητα
Cluster 4	ΧΠΑ	Ιδιάζουσα περίπτωση με διακριτό προφίλ
Cluster 5	ΕΜΠ	Ιδιάζουσα τεχνική περίπτωση με πολύ διακριτό προφίλ

Πίνακας 3.12: Τελική σύνθεση των clusters για το 2022 με δείκτες.
Πηγή: SPSS output, ιδία επεξεργασία.

Η λύση του 2022 δείχνει ότι το ΕΛΜΕΠΑ εντάσσεται στο Cluster 1 μαζί με το ΔΙΠΑΕ, το ΠΑΔΑ, το ΠΔΜ και το ΠΟΚΡΗ. Η ομάδα αυτή μπορεί να ερμηνευθεί ως πυρήνας ιδρυμάτων με συγγενή σχετική λειτουργική φυσιογνωμία, κυρίως σε σχέση με τους αναλογικούς δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν. Η ένταξη του ΕΛΜΕΠΑ σε αυτό το cluster δεν δηλώνει αξιολογική θέση, αλλά υποδηλώνει εγγύτητα ως προς το συνολικό πολυμεταβλητό προφίλ.

Το Cluster 2 συγκροτεί μια ευρύτερη μεσαία ζώνη ιδρυμάτων, χωρίς ακραία διαφοροποίηση στους βασικούς άξονες της ανάλυσης. Το Cluster 3 περιλαμβάνει ιδρύματα με ισχυρότερη θεσμική βαρύτητα και πιο κεντρική θέση στο σύστημα. Αντίθετα, το ΧΠΑ και το ΕΜΠ εμφανίζονται ως μονομελή clusters, στοιχείο που δείχνει ότι διαφοροποιούνται αρκετά από τα υπόλοιπα ιδρύματα με βάση τις συνιστώσες που χρησιμοποιήθηκαν στην k-means.

Οι πίνακες ANOVA του SPSS αξιοποιούνται μόνο περιγραφικά, καθώς στη μέθοδο k-means οι ομάδες έχουν επιλεγεί ακριβώς ώστε να μεγιστοποιούνται οι διαφορές μεταξύ τους. Επομένως, οι τιμές F και οι αντίστοιχες σημαντικότητες δεν πρέπει να ερμηνεύονται ως ανεξάρτητοι έλεγχοι υπόθεσης, αλλά ως ένδειξη του ποιοι άξονες συμβάλλουν περισσότερο στη διαφοροποίηση των clusters.

3.7.2 Clustering για το 2023 με δείκτες

Για το 2023 εφαρμόστηκε αντίστοιχη ανάλυση k-means στις βαθμολογίες των συνιστωσών που προέκυψαν από την PCA με δείκτες. Η τελική λύση οδήγησε και εδώ σε πέντε clusters. Η διαδικασία σύγκλισης ολοκληρώθηκε σε 3 επαναλήψεις, γεγονός που δείχνει ταχύτερη σταθεροποίηση της λύσης σε σχέση με το 2022.

Cluster	Ιδρύματα	Ερμηνευτική περιγραφή
Cluster 1	ΑΠΘ, ΕΚΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΑΚΡΗ	Κεντρικός/ισχυρός κορμός με συγκριτικά υψηλό σχετικό προφίλ
Cluster 2	ΔΠΘ, ΙΠ, ΟΠΑ, ΠΑ, ΠΙ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ, ΠΑΠΕΛ, ΠΠΚΠΕ	Μεσαία ζώνη και κύριος όγκος του συστήματος
Cluster 3	ΧΠΑ	Ιδιάζουσα μονομελής περίπτωση
Cluster 4	ΓΠΑ, ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ, ΠΑΠΑΤ	Περιφερειακός/νεότερος πυρήνας με συγγενές σχετικό προφίλ
Cluster 5	ΕΜΠ, ΠΟΚΡΗ	Τεχνικός/πολυτεχνικός πόλος με διακριτό προφίλ

Πίνακας 3.13: Τελική σύνθεση των clusters για το 2023 με δείκτες.
Πηγή: SPSS output, ιδία επεξεργασία.

Η λύση του 2023 παρουσιάζει ορισμένες σταθερές δομές αλλά και επιμέρους μεταβολές σε σχέση με το 2022. Το Cluster 1 συγκεντρώνει ιδρύματα με ισχυρή θεσμική και ακαδημαϊκή παρουσία, όπως το ΑΠΘ, το ΕΚΠΑ, το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας και το Πανεπιστήμιο Κρήτης. Το Cluster 2 αποτελεί τη μεγαλύτερη ομάδα και αντιστοιχεί σε μια μεσαία ζώνη ιδρυμάτων με σχετικά ισορροπημένο πολυμεταβλητό προφίλ.

Το ΕΛΜΕΠΑ εντάσσεται το 2023 στο Cluster 4, μαζί με το ΓΠΑ, το ΔΙΠΑΕ, το ΠΑΔΑ, το ΠΔΜ και το Πανεπιστήμιο Πατρών. Η θέση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για την εργασία, διότι δείχνει ότι το ΕΛΜΕΠΑ παραμένει κοντά στον πυρήνα ΔΙΠΑΕ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ, ο οποίος είχε ήδη εμφανιστεί και στη λύση του 2022. Η διαφοροποίηση της αρίθμησης του cluster δεν έχει ουσιαστική σημασία, καθώς οι αριθμοί των clusters αποτελούν τεχνικές ετικέτες του αλγορίθμου και όχι ιεραρχική σειρά.

Το ΧΠΑ παραμένει ιδιάζουσα μονομελής περίπτωση, ενώ το ΕΜΠ και το ΠΟΚΡΗ συγκροτούν το 2023 διακριτή τεχνική/πολυτεχνική δυάδα. Η μετακίνηση του ΠΟΚΡΗ από την ομάδα του ΕΛΜΕΠΑ το 2022 σε κοινό cluster με το ΕΜΠ το 2023 αποτελεί μία από τις βασικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο ετών και πρέπει να σχολιαστεί στο Κεφάλαιο 4.

Όπως και στην ανάλυση του 2022, οι πίνακες ANOVA του SPSS έχουν αποκλειστικά περιγραφική χρήση. Δεν χρησιμοποιούνται για τυπική στατιστική επαλήθευση διαφορών μεταξύ clusters, αλλά για να φανεί ποιοι άξονες διαφοροποίησης συμβάλλουν περισσότερο στη διαμόρφωση της λύσης.

3.7.3 Συνοπτική σύγκριση clustering 2022 και 2023

Η σύγκριση των λύσεων k-means για τα έτη 2022 και 2023 δείχνει ότι η συνολική τυπολογική δομή του συστήματος παρουσιάζει σχετική σταθερότητα, αλλά όχι πλήρη ταύτιση. Και στα δύο έτη εμφανίζεται ένας ισχυρός/κεντρικός κορμός ιδρυμάτων, μία ευρύτερη μεσαία ζώνη, ένας πυρήνας περιφερειακών ή νεότερων ιδρυμάτων, καθώς και ιδιάζουσες περιπτώσεις με διακριτό προφίλ.

Η ύπαρξη επιμέρους διαφοροποιήσεων μεταξύ 2022 και 2023 δεν πρέπει να ερμηνευθεί ως πλήρης αναδιάταξη του πανεπιστημιακού συστήματος μέσα σε ένα μόνο έτος. Αντίθετα, οι μεταβολές αυτές πρέπει να ιδωθούν στο πλαίσιο μιας περιόδου θεσμικής και λειτουργικής κινητικότητας στην ελληνική Ανώτατη Εκπαίδευση. Το 2022 αποτέλεσε σημαντικό έτος μετάβασης, καθώς, όπως επισημαίνεται και στην Ετήσια Έκθεση της ΕΘΑΑΕ, ψηφίστηκε ο Ν. 4957/2022 «Νέοι Ορίζοντες στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα», ο οποίος συνδέθηκε με αλλαγές στη λειτουργία, τη διοίκηση, την ποιότητα και τη σύνδεση των ΑΕΙ με την κοινωνία. Επομένως, οι διαφοροποιήσεις που εμφανίζονται στα clusters του 2023 δεν αποδίδονται μηχανιστικά σε αιτιώδη επίδραση του νόμου, αλλά κατανοούνται ως ενδείξεις μεταβολών μέσα σε ένα ευρύτερο μεταβατικό περιβάλλον.

Για το ΕΛΜΕΠΑ, το βασικό συμπέρασμα είναι η τυπολογική σταθερότητα. Το 2022 εντάσσεται στο Cluster 1 μαζί με ΔΙΠΑΕ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ και ΠΟΚΡΗ. Το 2023 εντάσσεται στο Cluster 4 μαζί με ΓΠΑ, ΔΙΠΑΕ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ και ΠΑΠΑΤ. Παρά την αλλαγή στην αριθμητική ετικέτα του cluster, το ουσιαστικό εύρημα είναι ότι το ΕΛΜΕΠΑ διατηρεί συγγένεια με τον πυρήνα ΔΙΠΑΕ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ και στα δύο έτη. Αυτό ενισχύει την ερμηνεία ότι η θέση του ιδρύματος δεν αποτελεί συγκυριακή ταξινόμηση, αλλά σχετίζεται με πιο σταθερά χαρακτηριστικά του πολυμεταβλητού του προφίλ.

Η συσταδοποίηση, επομένως, λειτουργεί συμπληρωματικά προς την PCA. Η PCA δείχνει τους βασικούς συνεχείς άξονες διαφοροποίησης, ενώ το clustering μετατρέπει αυτές τις σχέσεις σε διακριτές τυπολογικές ομάδες. Τα αποτελέσματα δεν πρέπει να ερμηνεύονται ως απόλυτη κατάταξη, αλλά ως εργαλείο σύνθεσης και κατανόησης των συγγενειών μεταξύ των ελληνικών πανεπιστημίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το παρόν κεφάλαιο συνοψίζει και ερμηνεύει τα ευρήματα της εργασίας, με στόχο να αποτυπωθεί μια συνεκτική εικόνα για την ομαδοποίηση των ελληνικών πανεπιστημίων κατά τα έτη 2022 και 2023. Η ανάλυση βασίζεται σε δύο συμπληρωματικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις: την Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών και τη συσταδοποίηση k-means. Η πρώτη ανέδειξε τους βασικούς άξονες διαφοροποίησης των ιδρυμάτων, ενώ η δεύτερη συνέβαλε στη διαμόρφωση τυπολογικών ομάδων με συγγενή πολυμεταβλητά χαρακτηριστικά.

Βασική αρχή της ερμηνείας είναι ότι τα αποτελέσματα δεν συνιστούν ιεραρχική κατάταξη πανεπιστημίων. Η εργασία δεν επιδιώκει να κατασκευάσει έναν πίνακα «καλύτερων» και «χειρότερων» ιδρυμάτων, αλλά να αναδείξει σχέσεις ομοιότητας, διαφοροποίησης και τυπολογικής συγγένειας. Για τον λόγο αυτό, οι ομάδες που προκύπτουν πρέπει να διαβάζονται ως ερμηνευτικές κατηγορίες και όχι ως αξιολογικές βαθμίδες.

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στη θέση του ΕΛΜΕΠΑ, καθώς η ανάλυση επιτρέπει να εξεταστεί αν το ίδρυμα εμφανίζεται ως μεμονωμένη περίπτωση ή αν εντάσσεται σε σταθερότερο τυπολογικό πυρήνα ιδρυμάτων. Η σύγκριση των ετών 2022 και 2023 δείχνει ότι η θέση του ΕΛΜΕΠΑ παρουσιάζει αξιοσημείωτη σταθερότητα, παρά τις επιμέρους μεταβολές στη σύνθεση των ομάδων.

4.1 Σύγκριση PCA 2022 χωρίς δείκτες και με δείκτες – διαφορές, αξιοπιστία και τελικό σχήμα 2022

Η σύγκριση της Ανάλυσης Κύριων Συνιστωσών για το έτος 2022, αφενός με απόλυτα μεγέθη και αφετέρου με αναλογικούς ή κατά κεφαλήν δείκτες, αναδεικνύει δύο συμπληρωματικές οπτικές του συστήματος. Η PCA χωρίς δείκτες αποτυπώνει κυρίως τη θεσμική κλίμακα των ιδρυμάτων, δηλαδή το συνολικό μέγεθος, τους πόρους, τη στελέχωση και τον φοιτητικό πληθυσμό. Αντίθετα, η PCA με δείκτες επιχειρεί να περιορίσει την επίδραση του μεγέθους και να αναδείξει περισσότερο τη σχετική λειτουργική ένταση και επάρκεια των ιδρυμάτων.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.1, η PCA 2022 χωρίς δείκτες εμφανίζει υψηλότερη καταλληλότητα, με KMO 0,622, σε σχέση με την PCA 2022 με δείκτες, όπου ο KMO είναι 0,550. Και στις δύο περιπτώσεις ο έλεγχος Bartlett είναι στατιστικά σημαντικός,

γεγονός που δείχνει ότι οι μεταβλητές διαθέτουν επαρκή συσχετιστική δομή για την εφαρμογή της PCA. Ωστόσο, η υψηλότερη τιμή KMO στην ανάλυση χωρίς δείκτες δείχνει ότι τα απόλυτα μεγέθη συγκροτούν πιο συνεκτική κοινή δομή.

Κριτήριο σύγκρισης	PCA 2022 χωρίς δείκτες	PCA 2022 με δείκτες
Σκοπός / τι αποτυπώνει κυρίως	Θεσμική κλίμακα, συνολικό μέγεθος, συνολικοί πόροι και στελέχωση	Σχετική λειτουργική ένταση και επάρκεια
KMO	0,622, μέτρια αλλά αποδεκτή καταλληλότητα	0,550, οριακά αποδεκτή καταλληλότητα
Bartlett	$\chi^2 = 672{,}700$, df = 153, $p < 0{,}001$	$\chi^2 = 297{,}308$, df = 105, $p < 0{,}001$
Ερμηνευτική συνέπεια	Πιο συνεκτική λύση, με ισχυρό κοινό άξονα κλίμακας	Πιο πολυδιάστατη αλλά λιγότερο συνεκτική λύση
Βασική αξιοποίηση	Κύρια βάση σύνοψης της δομής του 2022	Συμπληρωματική και διερευνητική βάση για σχετικές διαφοροποιήσεις

Πίνακας 4.1: Σύγκριση PCA 2022 χωρίς δείκτες και με δείκτες ως προς τις διαφορές και την αξιοπιστία

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει SPSS output.

Για το 2022, η PCA χωρίς δείκτες είναι η πιο αξιόπιστη βάση για την αποτύπωση της βασικής δομής του συστήματος, επειδή οι απόλυτες μεταβλητές τείνουν να μεταβάλλονται προς την ίδια κατεύθυνση και συγκροτούν ισχυρότερο κοινό άξονα. Αυτό σημαίνει ότι μεγάλα ιδρύματα, με περισσότερους φοιτητές, περισσότερο προσωπικό, περισσότερα προγράμματα και μεγαλύτερη χρηματοδότηση, εμφανίζονται εντονότερα στη συγκεκριμένη ανάλυση.

Η PCA με δείκτες, παρότι εμφανίζει χαμηλότερη στατιστική συνοχή, έχει ουσιαστική ερμηνευτική αξία. Με τη χρήση αναλογικών μεταβλητών μειώνεται η κυριαρχία του μεγέθους και αναδεικνύονται διαφορετικές όψεις της λειτουργίας των πανεπιστημίων, όπως η αναλογία φοιτητών προς ΔΕΠ, η χρηματοδότηση ανά μονάδα αναφοράς και η ερευνητική παραγωγικότητα ανά μέλος ΔΕΠ.

Το ΕΛΜΕΠΑ εμφανίζεται σε χαμηλότερη ζώνη στην PCA 2022 χωρίς δείκτες, καθώς η σύγκριση κυριαρχείται από την κλίμακα. Ωστόσο, παραμένει σε χαμηλότερη ζώνη και στην PCA 2022 με δείκτες, όπου το μέγεθος μετασχηματίζεται σε αναλογικούς δείκτες. Αυτό δείχνει ότι η θέση του δεν εξηγείται αποκλειστικά από το μικρότερο μέγεθος, αλλά συνδέεται και με ευρύτερα χαρακτηριστικά του λειτουργικού του προφίλ.

Στον Πίνακα 4.2 παρουσιάζεται συνοπτικά το τελικό σχήμα ομαδοποίησης για το 2022, ώστε να αποτυπωθούν οι συγκλίσεις και οι αποκλίσεις των δύο προσεγγίσεων.

Τυπολογική ζώνη 2022	PCA 2022 χωρίς δείκτες – ιδρύματα	PCA 2022 με δείκτες – ιδρύματα	Σύντομη ερμηνευτική ανάγνωση
Ισχυρός πυρήνας / υψηλή θέση	ΑΠΘ, ΕΚΠΑ	ΑΠΘ, ΔΠΘ, ΕΚΠΑ, ΠΑΚΡΗ, ΠΟΚΡΗ	Χωρίς δείκτες αποτυπώνεται κυρίως η κορυφή της κλίμακας. Με δείκτες αναδεικνύεται ισχυρότερο σχετικό προφίλ, όχι μόνο μέγεθος.
Μεσαία–υψηλή ζώνη	ΔΠΘ, ΕΜΠ, ΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΙ, ΠΑΚΡΗ, ΠΑΠΑΤ	ΓΠΑ, ΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΑΠΑΤ, ΠΙ	Υπάρχει σχετική σύγκλιση σε μεσαία ή ισχυρή εικόνα, αλλά με διαφορετικό κριτήριο: κλίμακα στην πρώτη περίπτωση και αναλογική επάρκεια στη δεύτερη.
Μικρότερη κλίμακα / ειδικό προφίλ	ΓΠΑ, ΟΠΑ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ, ΠΟΚΡΗ, ΧΠΑ	ΟΠΑ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ	Χωρίς δείκτες εμφανίζονται μαζί λόγω μικρότερης κλίμακας ή ειδικής θέσης. Με δείκτες η ομάδα περιορίζεται και γίνεται πιο καθαρή.
Χαμηλότερη ζώνη	ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΙΠ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ, ΠΑΠΕΛ, ΠΠΚΠΕ	ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΙΠ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ, ΠΑΠΕΛ, ΠΠΚΠΕ, ΧΠΑ	Πρόκειται για την πιο σταθερή σύγκλιση των δύο οπτικών. Το ΕΛΜΕΠΑ βρίσκεται σε αυτή τη ζώνη και στις δύο αναλύσεις.
Ιδιάζουσα περίπτωση	—	ΕΜΠ	Με δείκτες το ΕΜΠ απομονώνεται ως ιδιαίτερη περίπτωση, γεγονός που δείχνει έντονη αναλογική διαφοροποίηση.

Πίνακας 4.2: Τελικός πίνακας PCA 2022 χωρίς και με δείκτες – συμπυκνωμένη σύνοψη ομάδων

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει SPSS output.

Συνολικά, η σύγκριση των δύο PCA για το 2022 δείχνει ότι η ανάλυση χωρίς δείκτες αποδίδει πιο συνεκτικά τη θεσμική κλίμακα του συστήματος, ενώ η ανάλυση με δείκτες αναδεικνύει επιμέρους αναλογικές διαφοροποιήσεις. Για το ΕΛΜΕΠΑ, το βασικό συμπέρασμα είναι ότι παραμένει στην ίδια γενική τυπολογική ζώνη και στις δύο αναλύσεις, γεγονός που προετοιμάζει την ερμηνεία της σταθερότερης θέσης του στις συσταδοποιήσεις.

4.2 Σύγκριση PCA 2023 χωρίς δείκτες και με δείκτες – διαφορές, αξιοπιστία και τελικό σχήμα 2023

Η αντίστοιχη σύγκριση για το 2023 εμφανίζει ακόμη μεγαλύτερη απόκλιση μεταξύ των δύο προσεγγίσεων. Η PCA 2023 χωρίς δείκτες έχει σαφώς υψηλότερη

καταλληλότητα, με ΚΜΟ 0,734, έναντι της PCA 2023 με δείκτες, όπου ο ΚΜΟ είναι 0,441. Και στις δύο περιπτώσεις ο έλεγχος Bartlett είναι στατιστικά σημαντικός, ωστόσο η χαμηλή τιμή ΚΜΟ στην ανάλυση με δείκτες επιβάλλει αυξημένη επιφύλαξη στην ερμηνεία.

Κριτήριο σύγκρισης	**PCA 2023 χωρίς δείκτες**	**PCA 2023 με δείκτες**
Αριθμός μεταβλητών	19	16
ΚΜΟ	0,734	0,441
Bartlett	$\chi^2 = 607{,}102$, df = 171, $p < 0{,}001$	$\chi^2 = 293{,}522$, df = 120, $p < 0{,}001$
Ποσοστό διακύμανσης 1ης συνιστώσας	61,47%	38,14%
Σωρευτικό ποσοστό τριών πρώτων συνιστωσών	84,68%	66,43%
Ερμηνευτική αξιοπιστία	Στατιστικά πιο συνεκτική και καταλληλότερη λύση	Στατιστικά ασθενής λύση, κατάλληλη μόνο για διερευνητική και συμπληρωματική χρήση

Πίνακας 4.3: Σύγκριση PCA 2023 χωρίς δείκτες και με δείκτες ως προς τις διαφορές και την αξιοπιστία

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει SPSS output.

Για το 2023, η PCA χωρίς δείκτες αποτελεί την κύρια και πιο αξιόπιστη βάση σύνοψης. Η πρώτη συνιστώσα εξηγεί το 61,47% της συνολικής διακύμανσης, γεγονός που δείχνει καθαρή κυριαρχία του άξονα κλίμακας, θεσμικών πόρων και συνολικού μεγέθους. Η εικόνα αυτή είναι συμβατή με το γεγονός ότι οι απόλυτες μεταβλητές τείνουν να συνδέονται μεταξύ τους, καθώς τα μεγαλύτερα ιδρύματα εμφανίζουν υψηλότερες τιμές σε πολλές διαστάσεις ταυτόχρονα.

Αντίθετα, η PCA 2023 με δείκτες πρέπει να αξιοποιηθεί κυρίως διερευνητικά. Η χαμηλή τιμή ΚΜΟ δείχνει ότι οι αναλογικοί δείκτες δεν συγκροτούν ισχυρή κοινή παραγοντική δομή. Παρ' όλα αυτά, η ανάλυση με δείκτες έχει συμπληρωματική αξία, επειδή φωτίζει πλευρές που δεν είναι άμεσα ορατές στα απόλυτα μεγέθη, όπως τη σχετική στελέχωση, τη φοιτητική επιβάρυνση, τη μεταπτυχιακή διάρθρωση και την ερευνητική παραγωγικότητα ανά μέλος ΔΕΠ.

Το ΕΛΜΕΠΑ παραμένει σε χαμηλότερη ή ενδιάμεση ζώνη τόσο στην PCA 2023 χωρίς δείκτες όσο και στην PCA 2023 με δείκτες. Το εύρημα αυτό είναι σημαντικό, διότι δείχνει ότι η θέση του το 2023 δεν εξαρτάται μόνο από το μικρότερο μέγεθος. Ακόμη και όταν η ανάλυση μεταβαίνει σε αναλογικούς δείκτες, το ίδρυμα δεν διαφοροποιείται ριζικά ως προς τη γενική του τυπολογική θέση. Στον Πίνακα 4.4

παρουσιάζεται ο τελικός πίνακας ομαδοποίησης για το 2023, ώστε να αποτυπωθούν στο ίδιο σημείο οι ομάδες που προκύπτουν από την ανάλυση χωρίς δείκτες και την ανάλυση με δείκτες.

Τυπολογική ζώνη 2023	PCA 2023 χωρίς δείκτες – ιδρύματα	PCA 2023 με δείκτες – ιδρύματα	Σύντομη ερμηνευτική ανάγνωση
Υψηλή κλίμακα / ισχυρή θέση	ΕΚΠΑ, ΑΠΘ, ΠΑΠΑΤ, ΠΑΘΕΣ	—	Στην ανάλυση χωρίς δείκτες κυριαρχούν το μέγεθος και οι θεσμικοί πόροι.
Ειδικό / διακριτό προφίλ	ΕΜΠ, ΧΠΑ, ΠΟΚΡΗ, ΓΠΑ, ΠΑΚΡΗ, ΠΙ	ΕΜΠ, ΠΟΚΡΗ	Με δείκτες αναδεικνύεται καθαρότερα η τεχνική/πολυτεχνική διαφοροποίηση, ιδίως για ΕΜΠ και ΠΟΚΡΗ.
Ενδιάμεση – σχετικά ισορροπημένη ζώνη	ΙΠ, ΠΠΚΠΕ, ΠΑΜΑΚ, ΠΔΜ	ΕΚΠΑ, ΓΠΑ, ΠΙ, ΠΑ, ΔΠΘ, ΠΑΘΕΣ	Η σύνθεση της ομάδας μεταβάλλεται, επειδή αλλάζει το κριτήριο σύγκρισης: απόλυτη κλίμακα στην πρώτη περίπτωση, αναλογική εικόνα στη δεύτερη.
Ενδιάμεση έως χαμηλότερη θέση	ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΟΠΑ, ΠΑ, ΠΑΔΑ, ΠΑΠΕΛ, ΠΑΠΕΙ, ΔΠΘ	ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΠΑΠΕΙ, ΠΑΠΑΤ, ΟΠΑ, ΠΑΔΑ, ΠΑΠΕΛ, ΠΔΜ	Το ΕΛΜΕΠΑ εντάσσεται σε αυτή τη ζώνη και στις δύο οπτικές, γεγονός που δείχνει τυπολογική σταθερότητα.
Υψηλότερη σχετική επάρκεια μόνο στην ανάλυση με δείκτες	—	ΑΠΘ, ΠΑΚΡΗ, ΧΠΑ	Η ομάδα αυτή εμφανίζεται μόνο στην αναλογική σύγκριση και δείχνει ιδρύματα με ισχυρότερο σχετικό προφίλ σε επιλεγμένους δείκτες.
Ειδική διαφοροποίηση μόνο στην ανάλυση με δείκτες	—	ΙΠ, ΠΠΚΠΕ, ΠΑΜΑΚ	Η ομάδα αυτή αποτυπώνει μικρότερη διαφοροποίηση σε ειδικότερους άξονες της ανάλυσης με δείκτες.

Πίνακας 4.4: Τελικός πίνακας PCA 2023 χωρίς και με δείκτες – συμπυκνωμένη σύνοψη ομάδων

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει αποτελεσμάτων PCA 2023.

Συνολικά, η PCA 2023 χωρίς δείκτες παρέχει την πιο στατιστικά συνεκτική εικόνα της δομής του συστήματος, ενώ η PCA με δείκτες λειτουργεί συμπληρωματικά. Για το ΕΛΜΕΠΑ, το βασικό συμπέρασμα είναι η διατήρηση της θέσης του σε ενδιάμεση έως χαμηλότερη ζώνη και στις δύο προσεγγίσεις. Η διαπίστωση αυτή αποκτά μεγαλύτερη σημασία όταν συνδυάζεται με τα αποτελέσματα του clustering.

4.3 Clustering 2022 με δείκτες και 2023 με δείκτες – συμφωνία με PCA και τελικές κατανομές

Η ανάλυση συσταδοποίησης k-means εφαρμόστηκε στις βαθμολογίες συνιστωσών που προέκυψαν από την PCA με δείκτες, ώστε η ομαδοποίηση να βασιστεί σε συνοπτικές διαστάσεις και να είναι συγκρίσιμη μεταξύ των δύο ετών. Με αυτόν τον τρόπο, το clustering δεν εφαρμόζεται μηχανικά στο σύνολο των αρχικών μεταβλητών, αλλά σε διαστάσεις που έχουν ήδη ερμηνευθεί μέσω της PCA.

Στον Πίνακα 4.5 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι κατανομές των clusters για το 2022 και το 2023.

Έτος	Cluster	Ιδρύματα	Σύντομη αιτιολόγηση
2022	1	ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ, ΠΟΚΡΗ	Περιφερειακός/αναδιαρθρωμένος πόλος με συγγένεια προφίλ στους δείκτες. Συνυπάρχει ο πυρήνας ΔΙΠΑΕ–ΕΛΜΕΠΑ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ με προσθήκη του ΠΟΚΡΗ.
	2	ΓΠΑ, ΙΠ, ΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΙ, ΠΑΠΑΤ, ΠΑΠΕΛ, ΠΠΚΠΕ	Μεσαία ζώνη πολυθεματικών ιδρυμάτων με σχετικά ισορροπημένο προφίλ.
	3	ΑΠΘ, ΔΠΘ, ΕΚΠΑ, ΟΠΑ, ΠΑΚΡΗ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ	Κεντρικός/ισχυρός κορμός με ισχυρότερο συνολικό αποτύπωμα και συνεκτική θέση στο σύστημα.
	4	ΧΠΑ	Ιδιάζουσα μονομελής περίπτωση με ιδιαίτερο προφίλ.
	5	ΕΜΠ	Ιδιάζουσα μονομελής περίπτωση με ειδικό τεχνικό χαρακτήρα.
2023	1	ΑΠΘ, ΕΚΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΑΚΡΗ	Ισχυρός πυρήνας του 2023.
	2	ΔΠΘ, ΙΠ, ΟΠΑ, ΠΑ, ΠΙ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ, ΠΑΠΕΛ, ΠΠΚΠΕ	Μεγάλη μεσαία ζώνη και κύριος όγκος του συστήματος.
	3	ΧΠΑ	Ιδιάζουσα μονομελής περίπτωση και το 2023.
	4	ΓΠΑ, ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ, ΠΑΠΑΤ	Σταθερός πυρήνας ΔΙΠΑΕ–ΕΛΜΕΠΑ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ, διευρυμένος με ΓΠΑ και ΠΑΠΑΤ.
	5	ΕΜΠ, ΠΟΚΡΗ	Τεχνικός/πολυτεχνικός πόλος και ειδική δυάδα.

Πίνακας 4.5: Τελικές κατανομές clustering k-means σε βαθμολογίες συνιστωσών, με δείκτες, και σύντομη αιτιολόγηση ομάδων

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει αποτελεσμάτων k-means clustering στο SPSS.

Η συμφωνία μεταξύ PCA και clustering είναι ουσιαστική αλλά όχι απόλυτη. Είναι ουσιαστική επειδή το clustering βασίζεται στις βαθμολογίες των συνιστωσών της PCA με δείκτες και επειδή επαναλαμβάνονται σταθερά μοτίβα, όπως το ΧΠΑ ως μονομελής περίπτωση, το ΕΜΠ ως ειδική τεχνική περίπτωση και ο πυρήνας ΔΙΠΑΕ–ΕΛΜΕΠΑ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ. Δεν είναι απόλυτη, διότι η PCA αποτυπώνει συνεχείς άξονες διαφοροποίησης, ενώ το clustering επιβάλλει διακριτή ομαδοποίηση.

Το ΕΛΜΕΠΑ ανήκει το 2022 στο Cluster 1 μαζί με το ΔΙΠΑΕ, το ΠΑΔΑ, το ΠΔΜ και το ΠΟΚΡΗ. Το 2023 εντάσσεται στο Cluster 4 μαζί με τον ίδιο βασικό πυρήνα, διευρυμένο με το ΓΠΑ και το Πανεπιστήμιο Πατρών. Επομένως, ανεξάρτητα από την αριθμητική ετικέτα των clusters, το ουσιαστικό συμπέρασμα είναι η διατήρηση της τυπολογικής συγγένειας του ΕΛΜΕΠΑ με τον πυρήνα ΔΙΠΑΕ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ.

Για να αποτυπωθεί με μεγαλύτερη σαφήνεια η τελική κατανομή των ιδρυμάτων στις συστάδες ανά έτος, στον Πίνακα 4.6 παρουσιάζεται η σύνθεση των clusters για το 2022 και το 2023. Με πράσινο επισημαίνονται ιδρύματα που το 2023 μετακινούνται προς πιο διακριτή τυπολογική θέση, ενώ με κόκκινο ιδρύματα που μετακινούνται προς τη μεσαία ζώνη. Η χρωματική επισήμανση έχει αποκλειστικά ερμηνευτικό και όχι αξιολογικό χαρακτήρα.

Έτος / Cluster	Ιδρύματα
2022 – Cluster 1	ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ, ΠΟΚΡΗ
2022 – Cluster 2	ΓΠΑ, ΙΠ, ΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΙ, ΠΑΠΑΤ, ΠΑΠΕΛ, ΠΠΚΠΕ
2022 – Cluster 3	ΑΠΘ, ΔΠΘ, ΕΚΠΑ, ΟΠΑ, ΠΑΚΡΗ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ
2022 – Cluster 4	ΧΠΑ
2022 – Cluster 5	ΕΜΠ
2023 – Cluster 1	ΑΠΘ, ΕΚΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΑΚΡΗ
2023 – Cluster 2	ΔΠΘ, ΙΠ, ΟΠΑ, ΠΑ, ΠΙ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ, ΠΑΠΕΛ, ΠΠΚΠΕ
2023 – Cluster 3	ΧΠΑ
2023 – Cluster 4	ΓΠΑ, ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ, ΠΑΠΑΤ
2023 – Cluster 5	ΕΜΠ, ΠΟΚΡΗ

Πίνακας 4.6: Κατανομή clusters ανά έτος, k-means με δείκτες
Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει αποτελεσμάτων k-means clustering στο SPSS.

Ο Πίνακας 4.6 παρέχει την καθαρή εικόνα της συσταδοποίησης ανά έτος. Ωστόσο, για τη διατύπωση τελικών συμπερασμάτων είναι χρήσιμο να ενσωματωθεί και η οπτική της PCA. Η PCA χωρίς δείκτες φωτίζει κυρίως τη θεσμική κλίμακα, τους πόρους και το συνολικό μέγεθος των ιδρυμάτων, ενώ η PCA με δείκτες φωτίζει περισσότερο τις σχετικές λειτουργικές εντάσεις και τις αναλογικές διαφοροποιήσεις. Για τον λόγο αυτό, στους Πίνακες 4.7 και 4.8 παρουσιάζεται η τελική τυπολογία ανά έτος ως σύνθεση PCA και clustering.

Τελική ομάδα 2022	Πανεπιστήμια	PCA χωρίς δείκτες	PCA με δείκτες	Ερμηνευτική ετικέτα
2022-A, Cluster 3	ΑΠΘ, ΔΠΘ, ΕΚΠΑ, ΟΠΑ, ΠΑΚΡΗ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ	Κλίμακα και πόροι, ισχυρή θεσμική βαρύτητα	Συγκριτικά ισχυρό σχετικό προφίλ	Κεντρικός/ισχυρός κορμός
2022-B, Cluster 2	ΓΠΑ, ΙΠ, ΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΙ, ΠΑΠΑΤ, ΠΑΠΕΛ, ΠΠΚΠΕ	Ενδιάμεση θέση	Ενδιάμεση θέση	Μεσαία ζώνη, ισορροπημένα προφίλ
2022-C, Cluster 1	ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ, ΠΟΚΡΗ	Χαμηλότερη ή ενδιάμεση θέση, κυρίως λόγω κλίμακας	Κοινό σχετικό προφίλ και συγγενείς λειτουργικές εντάσεις	Περιφερειακός/νεότερος πυρήνας
2022-D, Cluster 4	ΧΠΑ	Ιδιαίτερη και διακριτή περίπτωση	Ιδιαίτερη και διακριτή περίπτωση	Ιδιάζουσα περίπτωση
2022-E, Cluster 5	ΕΜΠ	Ισχυρή κλίμακα και πόροι	Πολύ διακριτό σχετικό προφίλ	Ειδική τεχνική περίπτωση

Πίνακας 4.7: Τελική τυπολογία πανεπιστημίων 2022, σύνθεση PCA και clustering

Τελική ομάδα 2023	Πανεπιστήμια	PCA χωρίς δείκτες	PCA με δείκτες	Ερμηνευτική ετικέτα
2023-A, Cluster 1	ΑΠΘ, ΕΚΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΑΚΡΗ	Υψηλή κλίμακα και πόροι	Συγκριτικά ισχυρό σχετικό προφίλ	Κεντρικός/ισχυρός κορμός 2023
2023-B, Cluster 2	ΔΠΘ, ΙΠ, ΟΠΑ, ΠΑ, ΠΙ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ, ΠΑΠΕΛ, ΠΠΚΠΕ	Ενδιάμεση ή μεσαία θέση	Ενδιάμεση ή μεσαία θέση	Μεσαία ζώνη, κύριος όγκος του συστήματος
2023-C, Cluster 4	ΓΠΑ, ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ, ΠΑΠΑΤ	Χαμηλότερη ή ενδιάμεση θέση	Κοινό σχετικό προφίλ	Πυρήνας ΔΙΠΑΕ–ΕΛΜΕΠΑ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ, διευρυμένος
2023-D, Cluster 3	ΧΠΑ	Ιδιαίτερη και διακριτή περίπτωση	Ιδιαίτερη και διακριτή περίπτωση	Ιδιάζουσα περίπτωση
2023-E, Cluster 5	ΕΜΠ, ΠΟΚΡΗ	Διακριτό τεχνικό προφίλ	Ειδική τεχνική δυάδα	Τεχνικός/πολυτεχνικός πόλος

Πίνακας 4.8: Τελική τυπολογία πανεπιστημίων 2023, σύνθεση PCA και clustering

4.4 Τυπολογικές ομάδες πανεπιστημίων 2022: κοινά χαρακτηριστικά και εξαιρέσεις

Η Ομάδα Α του 2022, η οποία περιλαμβάνει τα ΑΠΘ, ΔΠΘ, ΕΚΠΑ, ΟΠΑ, ΠΑΚΡΗ, ΠΑΜΑΚ και ΠΑΠΕΙ, συγκροτεί κατηγορία ιδρυμάτων με ισχυρή θεσμική παρουσία και σημαντική θέση στο σύστημα. Τα ιδρύματα αυτά δεν είναι όμοια μεταξύ τους σε όλα τα χαρακτηριστικά, ωστόσο παρουσιάζουν κοινή ένταξη στον κεντρικό ή ισχυρό κορμό της τυπολογίας. Η θέση τους συνδέεται είτε με μεγάλη θεσμική κλίμακα είτε με συνεκτικό σχετικό προφίλ στους δείκτες.

Η Ομάδα Β του 2022, η οποία περιλαμβάνει τα ΓΠΑ, ΙΠ, ΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΙ, ΠΑΠΑΤ, ΠΑΠΕΛ και ΠΠΚΠΕ, συγκροτεί τη μεσαία ζώνη του συστήματος. Πρόκειται για ιδρύματα που δεν ανήκουν στον κεντρικό ισχυρό κορμό, αλλά ούτε εμφανίζονται ως ιδιάζουσες περιπτώσεις. Η ομάδα αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, επειδή δείχνει ότι το ελληνικό πανεπιστημιακό σύστημα δεν οργανώνεται σε απλή διχοτομία μεταξύ ισχυρών και αδύναμων ιδρυμάτων, αλλά περιλαμβάνει ενδιάμεσες και σχετικά ισορροπημένες τυπολογικές θέσεις.

Η Ομάδα Γ του 2022, η οποία περιλαμβάνει τα ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ και ΠΟΚΡΗ, παρουσιάζει έναν αναγνωρίσιμο πυρήνα κοινών χαρακτηριστικών. Τα ιδρύματα αυτά εμφανίζουν συγγενές σχετικό λειτουργικό προφίλ και σε αρκετές περιπτώσεις συνδέονται με διαδικασίες θεσμικής αναδιάρθρωσης, περιφερειακή παρουσία ή νεότερη πανεπιστημιακή φυσιογνωμία. Η ένταξη του ΕΛΜΕΠΑ σε αυτή την ομάδα είναι κεντρικό εύρημα για την παρούσα εργασία, καθώς δείχνει ότι το ίδρυμα δεν εμφανίζεται ως μεμονωμένη περίπτωση, αλλά ως μέρος συγκεκριμένης τυπολογικής κατηγορίας.

Το ΧΠΑ εμφανίζεται ως μονομελής ομάδα το 2022, γεγονός που υποδηλώνει ιδιαίτερα διακριτό προφίλ στους δείκτες. Η απομόνωση ενός ιδρύματος σε μονομελή συστάδα είναι συμβατή είτε με ακραίες τιμές είτε με πολύ ειδική διάρθρωση χαρακτηριστικών. Στην περίπτωση του ΧΠΑ, η ειδική θεματική φυσιογνωμία και το μικρότερο μέγεθος πιθανότατα συμβάλλουν στη διαφοροποίησή του από τις υπόλοιπες ομάδες.

Το ΕΜΠ εμφανίζεται επίσης ως μονομελής ομάδα το 2022. Η θέση αυτή είναι συμβατή με τη θεσμική και λειτουργική του ιδιαιτερότητα ως κεντρικού πολυτεχνικού ιδρύματος με ισχυρή τεχνική και ερευνητική φυσιογνωμία. Η μονομελής κατάταξη του ΕΜΠ δεν αποτελεί αξιολογική απομόνωση, αλλά ένδειξη

ότι το ίδρυμα παρουσιάζει ιδιαίτερο πολυμεταβλητό προφίλ σε σχέση με το υπόλοιπο σύστημα.

4.5 Μεταβολές στη σύνθεση των ομάδων το 2023 σε σχέση με το 2022

Για να αποτυπωθεί καθαρά τι διατηρείται και τι μεταβάλλεται στη σύνθεση των ομάδων το 2023 σε σχέση με το 2022, ο Πίνακας 4.9 συνοψίζει τις ομάδες του 2023 και τις βασικές μεταβολές τους. Η σύγκριση γίνεται τυπολογικά, δηλαδή με βάση τον χαρακτήρα των ομάδων, και όχι με βάση την αριθμητική ετικέτα των clusters.

Η Ομάδα 1 του 2023, η οποία περιλαμβάνει τα ΑΠΘ, ΕΚΠΑ, ΠΑΘΕΣ και ΠΑΚΡΗ, διατηρεί τον χαρακτήρα του κεντρικού ή ισχυρού κορμού, αλλά εμφανίζεται πιο συμπυκνωμένη σε σχέση με το 2022. Η ένταξη του ΠΑΘΕΣ και η αποχώρηση ιδρυμάτων όπως το ΔΠΘ, το ΟΠΑ, το ΠΑΜΑΚ και το ΠΑΠΕΙ δείχνουν ότι το 2023 ο ισχυρός κορμός ορίζεται πιο στενά.

Η Ομάδα 2 του 2023 διατηρεί τον χαρακτήρα της μεσαίας ζώνης, αλλά διευρύνεται προς τα πάνω, καθώς απορροφά ιδρύματα που το 2022 βρίσκονταν στον κεντρικό κορμό. Η μεταβολή αυτή δεν πρέπει να διαβαστεί ως αξιολογική υποχώρηση των συγκεκριμένων ιδρυμάτων, αλλά ως αλλαγή τυπολογικής θέσης με βάση τα δεδομένα και τους δείκτες του 2023.

Ομάδα 2023	Σύνθεση 2023	Διατηρεί τον χαρακτήρα	Προστίθεται σε σχέση με το 2022	Αποχωρεί σε σχέση με το 2022
Ομάδα 1	ΑΠΘ, ΕΚΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΑΚΡΗ	Κεντρικός/ισχυρός κορμός	ΠΑΘΕΣ	ΔΠΘ, ΟΠΑ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ
Ομάδα 2	ΔΠΘ, ΙΠ, ΟΠΑ, ΠΑ, ΠΙ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ, ΠΑΠΕΛ, ΠΠΚΠΕ	Μεσαία ζώνη	ΔΠΘ, ΟΠΑ, ΠΑΜΑΚ, ΠΑΠΕΙ	ΓΠΑ, ΠΑΘΕΣ, ΠΑΠΑΤ
Ομάδα 3	ΧΠΑ	Ιδιάζουσα περίπτωση	—	—
Ομάδα 4	ΓΠΑ, ΔΙΠΑΕ, ΕΛΜΕΠΑ, ΠΑΔΑ, ΠΔΜ, ΠΑΠΑΤ	Πυρήνας ΔΙΠΑΕ–ΕΛΜΕΠΑ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ, διευρυμένος	ΓΠΑ, ΠΑΠΑΤ	ΠΟΚΡΗ
Ομάδα 5	ΕΜΠ, ΠΟΚΡΗ	Πολυτεχνικός πόλος	ΠΟΚΡΗ	—

Πίνακας 4.9: Μεταβολές ομάδων το 2023 – τι διατηρείται, τι προστίθεται και τι αποχωρεί
Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει αποτελεσμάτων PCA και k-means clustering.

Η Ομάδα 3, δηλαδή το ΧΠΑ, παραμένει ιδιάζουσα περίπτωση. Η σταθερότητα αυτή επιβεβαιώνει ότι το ίδρυμα διατηρεί διακριτό προφίλ στους δείκτες και στις συνιστώσες, ανεξάρτητα από τις επιμέρους μεταβολές των άλλων ομάδων.

Η Ομάδα 4 του 2023 διατηρεί τον βασικό πυρήνα ΔΙΠΑΕ–ΕΛΜΕΠΑ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ, ο οποίος αποτελεί ένα από τα πιο σταθερά ευρήματα της εργασίας. Η ομάδα διευρύνεται με την προσθήκη του ΓΠΑ και του Πανεπιστημίου Πατρών, ενώ αποχωρεί το ΠΟΚΡΗ. Η μεταβολή αυτή δείχνει ότι ο πυρήνας του ΕΛΜΕΠΑ παραμένει σταθερός, αλλά το περίβλημα της ομάδας μεταβάλλεται.

Η Ομάδα 5 του 2023 περιλαμβάνει το ΕΜΠ και το ΠΟΚΡΗ και συγκροτεί πλέον έναν τεχνικό/πολυτεχνικό πόλο. Το ΠΟΚΡΗ μετακινείται από την ομάδα του ΕΛΜΕΠΑ προς το ΕΜΠ, γεγονός που αποτελεί τη σημαντικότερη τυπολογική μεταβολή μεταξύ των δύο ετών.

4.6 Αιτιολόγηση μεταβολών στη σύνθεση των ομάδων 2022–2023

Μετά την παρουσίαση της τυπολογίας του 2023 και των διαφορών της από το 2022, η παρούσα ενότητα αιτιολογεί τις βασικές μετακινήσεις ιδρυμάτων μεταξύ ομάδων. Η αιτιολόγηση δεν στηρίζεται αποκλειστικά σε τεχνικούς όρους, αλλά συνδέει τα αποτελέσματα της πολυμεταβλητής ανάλυσης με πραγματικά χαρακτηριστικά των ιδρυμάτων, όπως η θεσμική φυσιογνωμία, η γεωγραφική διασπορά, η τεχνική εξειδίκευση, η αναδιάρθρωση και η λειτουργική κλίμακα.

Η μετακίνηση του ΠΑΘΕΣ προς τον κεντρικό κορμό το 2023 μπορεί να ερμηνευθεί ως συμβατή με την ενίσχυση της θεσμικής του κλίμακας και του ρόλου του ως μεγάλου περιφερειακού πόλου. Η διεύρυνση δομών, προσωπικού και φοιτητικού πληθυσμού επηρεάζει τη θέση του στους βασικούς άξονες διαφοροποίησης και μπορεί να εξηγήσει τη μετακίνησή του προς ομάδα υψηλότερης θεσμικής βαρύτητας.

Η μετακίνηση του ΓΠΑ προς την ομάδα που περιλαμβάνει τον σταθερό πυρήνα ΔΙΠΑΕ–ΕΛΜΕΠΑ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ μπορεί να ερμηνευθεί ως σύγκλιση σε κοινό λειτουργικό προφίλ αναλογικών δεικτών. Το ΓΠΑ αποτελεί εξειδικευμένο ίδρυμα με ιδιαίτερη θεματική φυσιογνωμία, γεγονός που μπορεί να επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο αποτυπώνεται στους αναλογικούς δείκτες και στις βαθμολογίες συνιστωσών.

Για το Πανεπιστήμιο Πατρών, η μετακίνηση προς την ομάδα Γ μπορεί να συνδεθεί με θεσμικές διαδικασίες επέκτασης και αναδιάρθρωσης. Τέτοιες μεταβολές μπορούν να επηρεάσουν αναλογίες λειτουργίας, στελέχωση, κατανομή φοιτητικού πληθυσμού και

σχέση πόρων προς μονάδες αναφοράς. Επομένως, η ένταξη του ΠΑΠΑΤ στην ομάδα του ΕΛΜΕΠΑ το 2023 δεν πρέπει να ερμηνευθεί ως απλή μετατόπιση, αλλά ως αλλαγή στη σχετική του θέση ως προς συγκεκριμένες αναλογικές διαστάσεις.

Η μετακίνηση του ΔΠΘ προς τη μεσαία ζώνη μπορεί να ερμηνευθεί σε συνάρτηση με τη δομική του ιδιαιτερότητα ως πολυκεντρικού περιφερειακού πανεπιστημίου. Η γεωγραφική διασπορά και η λειτουργία σε περισσότερες πόλεις μπορούν να επηρεάζουν την κατανομή πόρων, προσωπικού και φοιτητών. Επομένως, η μεταβολή αυτή δεν δηλώνει υποχώρηση, αλλά διαφορετική τυπολογική αποτύπωση στους δείκτες του 2023.

Η μετακίνηση του ΟΠΑ προς τη μεσαία ζώνη είναι συμβατή με τη θεσμική του φυσιογνωμία ως εξειδικευμένου πανεπιστημίου οικονομικών και διοικητικών επιστημών. Η εξειδίκευση αυτή σημαίνει ότι το ίδρυμα δεν λειτουργεί ως πολυθεματικό πανεπιστήμιο μεγάλης κλίμακας, αλλά ως θεματικά συγκεντρωμένο ίδρυμα. Έτσι, στους αναλογικούς δείκτες μπορεί να συγκλίνει περισσότερο με μεσαίες τυπολογικές ισορροπίες.

Η μετακίνηση του ΠΑΜΑΚ προς τη μεσαία ζώνη ερμηνεύεται ως μεταβολή τυπολογικής θέσης σε αναλογικούς δείκτες και όχι ως απλή υποχώρηση. Το ΠΑΜΑΚ έχει εξειδίκευση στις οικονομικές και κοινωνικές επιστήμες, γεγονός που μπορεί να το διαφοροποιεί από μεγάλα πολυθεματικά ιδρύματα. Η μεταβολή της θέσης του δείχνει ότι η σχετική του εικόνα στο 2023 προσεγγίζει περισσότερο τη μεσαία ζώνη του συστήματος.

Αντίστοιχα, το ΠΑΠΕΙ μετακινείται στη μεσαία ζώνη, γεγονός που μπορεί να συνδεθεί με τη θεματική του φυσιογνωμία και τον εξειδικευμένο χαρακτήρα του. Η μεταβολή αυτή δεν πρέπει να διαβαστεί αξιολογικά, αλλά ως ένδειξη ότι οι αναλογικές συγκρίσεις μπορούν να μετακινήσουν ένα ίδρυμα μεταξύ κεντρικού κορμού και μεσαίας ζώνης.

Η μετακίνηση του ΠΟΚΡΗ στην ειδική δυάδα με το ΕΜΠ αποτελεί τη σημαντικότερη τυπολογική μεταβολή μεταξύ των δύο ετών. Η μεταβολή αυτή ευθυγραμμίζεται με πραγματικά χαρακτηριστικά, όπως η κοινή πολυτεχνική φυσιογνωμία και η υψηλή ερευνητική απήχηση. Το 2022 το ΠΟΚΡΗ ανήκε στον ίδιο πυρήνα με το ΕΛΜΕΠΑ, ενώ το 2023 διαφοροποιείται και προσεγγίζει το ΕΜΠ. Η αλλαγή αυτή δείχνει ότι η τεχνική/πολυτεχνική διάσταση αποτυπώνεται εντονότερα στους δείκτες του 2023.

Οι βασικές μετακινήσεις συνοψίζονται στον Πίνακα 4.10.

Ίδρυμα	Από το 2022	Προς το 2023	Τεκμηριωμένη ερμηνεία
ΠΑΘΕΣ	Μεσαία ζώνη	Κεντρικός κορμός	Πιθανή ενίσχυση θεσμικής κλίμακας και ρόλου ως μεγάλου περιφερειακού πόλου.
ΓΠΑ	Μεσαία ζώνη	Πυρήνας ΔΙΠΑΕ–ΕΛΜΕΠΑ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ	Εξειδικευμένη φυσιογνωμία και οργανωτική δομή που επηρεάζουν τους αναλογικούς δείκτες.
ΠΑΠΑΤ	Μεσαία ζώνη	Πυρήνας ΔΙΠΑΕ–ΕΛΜΕΠΑ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ	Θεσμική επέκταση και αναδιάρθρωση που μπορεί να μεταβάλλει τις αναλογίες λειτουργίας.
ΔΠΘ	Κεντρικός κορμός	Μεσαία ζώνη	Πολυκεντρικό περιφερειακό πανεπιστήμιο, με δομή που μπορεί να επηρεάζει αναλογικούς δείκτες.
ΟΠΑ	Κεντρικός κορμός	Μεσαία ζώνη	Εξειδικευμένο ίδρυμα οικονομικών και διοικητικών επιστημών με ιδιαίτερο προφίλ.
ΠΑΜΑΚ	Κεντρικός κορμός	Μεσαία ζώνη	Εξειδίκευση σε οικονομικές και κοινωνικές επιστήμες, με μεταβολή σχετικής θέσης στους δείκτες.
ΠΑΠΕΙ	Κεντρικός κορμός	Μεσαία ζώνη	Ιστορικό ίδρυμα με εξειδίκευση σε οικονομικά και διοίκηση.
ΠΟΚΡΗ	Πυρήνας ΕΛΜΕΠΑ	Τεχνικός/πολυτεχνικός πόλος	Σύγκλιση με το ΕΜΠ λόγω κοινής πολυτεχνικής φυσιογνωμίας και υψηλής ερευνητικής απήχησης.

Πίνακας 4.10: Μετακινήσεις ιδρυμάτων μεταξύ ομάδων 2022–2023 και τεκμηριωμένες ερμηνείες

Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει αποτελεσμάτων PCA και k-means clustering.

4.7 Ανακεφαλαίωση – γενικά συμπεράσματα

Συνολικά, η ανάλυση των ετών 2022 και 2023 δείχνει ότι το ελληνικό πανεπιστημιακό σύστημα παρουσιάζει μια σχετικά σταθερή τυπολογική δομή, η οποία μπορεί να περιγραφεί με τέσσερις βασικές κατηγορίες: έναν κεντρικό ή ισχυρό κορμό ιδρυμάτων, μια ευρεία μεσαία ζώνη, έναν πυρήνα περιφερειακών ή αναδιαρθρωμένων ιδρυμάτων με συγγενές λειτουργικό προφίλ και ειδικές περιπτώσεις με διακριτή φυσιογνωμία, όπως το ΧΠΑ, το ΕΜΠ και το ΠΟΚΡΗ.

Η σταθερότητα αυτή δεν σημαίνει ότι οι ομάδες παραμένουν απολύτως ίδιες από έτος σε έτος. Αντίθετα, η ανάλυση δείχνει ότι υπάρχει ευαισθησία στη σύνθεση των ομάδων, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται αναλογικοί δείκτες. Η ευαισθησία αυτή είναι αναμενόμενη για τρεις λόγους. Πρώτον, οι αναλογικοί δείκτες επηρεάζονται από μικρές μεταβολές στους αριθμητές ή στους παρονομαστές τους, ιδίως σε ιδρύματα μικρότερης κλίμακας. Δεύτερον, η περίοδος 2022–2023 συνδέεται με μια φάση ενίσχυσης της συστηματικής αποτύπωσης δεδομένων από την ΕΘΑΑΕ, γεγονός που μπορεί να επηρεάζει την πληρότητα, την ομοιογένεια και τη συγκρισιμότητα ορισμένων δεικτών. Τρίτον, οι δείκτες αυτοί αποκτούν αυξανόμενη σημασία για τη διοίκηση, την αξιολόγηση και ενδεχομένως τη χρηματοδότηση των ιδρυμάτων, γεγονός που καθιστά την παρακολούθησή τους ιδιαίτερα κρίσιμη.

Επομένως, οι μεταβολές στη σύνθεση των ομάδων δεν πρέπει να ερμηνεύονται μηχανικά ως «βελτίωση» ή «υποχώρηση» ενός ιδρύματος. Πρέπει να διαβάζονται ως τυπολογικές αναδιατάξεις, οι οποίες αντανακλούν την ευαισθησία των πολυμεταβλητών μεθόδων στη μορφή των δεδομένων, στους δείκτες που επιλέγονται και στις ετήσιες μεταβολές των επιμέρους μεγεθών. Η σταθερότητα έχει σημασία όταν αφορά τον πυρήνα της τυπολογικής συγγένειας και όχι απαραίτητα την ακριβή αριθμητική ετικέτα κάθε cluster.

Το βασικό συμπέρασμα είναι ότι η συνδυαστική χρήση PCA και clustering προσφέρει πιο πλούσια εικόνα από μια απλή περιγραφική σύγκριση ή μια μονοδιάστατη κατάταξη. Η PCA αναδεικνύει τους βασικούς άξονες διαφοροποίησης, ενώ το clustering μετατρέπει αυτές τις διαφοροποιήσεις σε ερμηνεύσιμες ομάδες. Ο συνδυασμός των δύο μεθόδων επιτρέπει την αναγνώριση σταθερών πυρήνων, ειδικών περιπτώσεων και επιμέρους μεταβολών.

4.8 Ειδικό συμπέρασμα για το ΕΛΜΕΠΑ

Για το ΕΛΜΕΠΑ, το κεντρικό εύρημα είναι η τυπολογική σταθερότητα. Και στα δύο έτη, το ίδρυμα εντάσσεται στον ίδιο βασικό πυρήνα ιδρυμάτων: ΔΙΠΑΕ–ΕΛΜΕΠΑ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ. Οι διαφοροποιήσεις που εμφανίζονται αφορούν κυρίως το περίβλημα της ομάδας, δηλαδή ποια άλλα ιδρύματα προστίθενται ή αποχωρούν από αυτήν.

Η κοινή παρουσία των ιδρυμάτων αυτών στον ίδιο τυπολογικό πυρήνα μπορεί να ερμηνευθεί και με βάση τη θεσμική τους διαδρομή. Το ΕΛΜΕΠΑ, το ΔΙΠΑΕ και το ΠΑΔΑ συνδέονται άμεσα με τη διαδικασία αναδιάρθρωσης του τεχνολογικού τομέα της ανώτατης εκπαίδευσης και τη μετάβαση πρώην ΤΕΙ σε πανεπιστημιακά ιδρύματα.

Το ΠΔΜ αποτελεί συγγενή αλλά όχι απολύτως ταυτόσημη περίπτωση, καθώς είχε ιδρυθεί ήδη ως πανεπιστήμιο το 2003 και το 2019 συγχωνεύτηκε με το ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας. Επομένως, η σταθερή συνύπαρξη ΔΙΠΑΕ–ΕΛΜΕΠΑ–ΠΑΔΑ–ΠΔΜ δεν είναι μόνο στατιστικό εύρημα, αλλά έχει και θεσμική ερμηνεία, καθώς τα ιδρύματα αυτά φέρουν στοιχεία νεότερης ή αναδιαρθρωμένης πανεπιστημιακής φυσιογνωμίας.

Οι διαφοροποιήσεις που εμφανίζονται αφορούν κυρίως το περίβλημα της ομάδας, δηλαδή ποια άλλα ιδρύματα προστίθενται ή αποχωρούν από αυτήν. Το 2022 η ομάδα περιλαμβάνει επίσης το ΠΟΚΡΗ, ενώ το 2023 το ΠΟΚΡΗ μετακινείται προς τον τεχνικό/πολυτεχνικό πόλο μαζί με το ΕΜΠ. Αντίθετα, το 2023 στην ομάδα του ΕΛΜΕΠΑ προστίθενται το ΓΠΑ και το Πανεπιστήμιο Πατρών. Παρά τις μεταβολές αυτές, ο βασικός πυρήνας παραμένει σταθερός. Αυτό δείχνει ότι η θέση του ΕΛΜΕΠΑ δεν είναι συγκυριακό αποτέλεσμα ενός μόνο έτους ή μιας μόνο ανάλυσης, αλλά συνδέεται με πιο σταθερά χαρακτηριστικά του πολυμεταβλητού του προφίλ.

Η θέση αυτή δεν πρέπει να ερμηνευθεί αξιολογικά ως χαμηλή ή αρνητική. Αντίθετα, δείχνει ότι το ΕΛΜΕΠΑ μπορεί να συγκριθεί πιο ουσιαστικά με συγκεκριμένα ιδρύματα που έχουν συγγενή λειτουργική και τυπολογική φυσιογνωμία. Η σύγκριση αυτή είναι πιο χρήσιμη από μια γενική αντιπαραβολή με πολύ μεγάλα ή ιστορικά πανεπιστήμια, καθώς λαμβάνει υπόψη τη συνολική δομή του συστήματος και τις πραγματικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των ιδρυμάτων.

Η ερμηνεία αυτή μπορεί να συνδεθεί και με πρόσφατες εξωτερικές ενδείξεις αναγνώρισης του ιδρύματος. Ειδικότερα, το ΕΛΜΕΠΑ ολοκλήρωσε επιτυχώς τη διεθνή αξιολόγηση QS Stars, λαμβάνοντας συνολική αξιολόγηση 4 αστέρων. Η διάκριση αυτή δεν ταυτίζεται με την παρούσα πολυμεταβλητή ομαδοποίηση ούτε μεταβάλλει αναδρομικά τα αποτελέσματα της PCA και του clustering για τα έτη 2022 και 2023. Ωστόσο, αποτελεί χρήσιμη ένδειξη ότι το ίδρυμα παρουσιάζει δυναμική σε διαστάσεις που σχετίζονται με την ποιότητα, την έρευνα, τη διεθνή παρουσία, τη διακυβέρνηση και τον κοινωνικό αντίκτυπο. Το στοιχείο αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς αφορά ένα περιφερειακό δημόσιο πανεπιστήμιο που ιδρύθηκε ως πανεπιστημιακό ίδρυμα το 2019 και επιδιώκει να διαμορφώσει αναγνωρίσιμο ακαδημαϊκό αποτύπωμα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Κλείνοντας, η πρόσφατη αυτή διάκριση δεν αναιρεί τα αποτελέσματα της παρούσας ανάλυσης, αλλά τα συμπληρώνει. Η παρούσα εργασία εξετάζει το ΕΛΜΕΠΑ μέσα από τα διαθέσιμα δεδομένα της ΕΘΑΑΕ και τους δείκτες που εντάχθηκαν στην PCA

και στη συσταδοποίηση. Αντίθετα, αξιολογήσεις όπως το QS Stars φωτίζουν ευρύτερες διαστάσεις, όπως η διεθνοποίηση, η ποιότητα των σπουδών, η εξωστρέφεια και η διεθνής αναγνωρισιμότητα. Επομένως, η εικόνα ενός πανεπιστημίου μπορεί να διαφοροποιείται ανάλογα με το σύνολο των δεικτών και το αξιολογικό πλαίσιο που χρησιμοποιείται.

4.9 Μελλοντικές ιδέες και προτάσεις συνέχισης της έρευνας

Παρότι η παρούσα διπλωματική ολοκληρώνεται με την τυπολογία και τη διαχρονική σύγκριση 2022–2023, το πλαίσιο που αναπτύχθηκε μπορεί να αποτελέσει βάση για περαιτέρω εργασίες. Μια πρώτη φυσική συνέχεια είναι η επέκταση της ανάλυσης στα επόμενα έτη, ώστε να εξεταστεί αν οι ομάδες που αναδείχθηκαν παραμένουν σταθερές ή αν μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα είχε η προσθήκη των δεδομένων του 2024 και επόμενων ετών. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να εξεταστεί αν οι μεταβολές που παρατηρούνται μεταξύ 2022 και 2023 αποτελούν παροδικές διακυμάνσεις ή αν σηματοδοτούν πιο σταθερές τάσεις. Η διαχρονική παρακολούθηση θα επέτρεπε επίσης την κατασκευή πινάκων μετακινήσεων των ιδρυμάτων μεταξύ ομάδων και την ερμηνεία των μεταβολών αυτών σε σχέση με θεσμικές, διοικητικές ή χρηματοδοτικές εξελίξεις.

Μια δεύτερη κατεύθυνση αφορά τον εμπλουτισμό των δεικτών. Η παρούσα εργασία βασίστηκε σε συγκεκριμένες μεταβλητές που ήταν διαθέσιμες και συγκρίσιμες για το σύνολο των ιδρυμάτων. Μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να ενσωματώσει επιπλέον δείκτες, όπως διεθνοποίηση, κινητικότητα φοιτητών και προσωπικού, συνεργασίες με φορείς, κοινωνικό αποτύπωμα, δείκτες απασχολησιμότητας αποφοίτων ή πιο αναλυτικά βιβλιομετρικά δεδομένα. Η προσθήκη τέτοιων δεικτών θα επέτρεπε πληρέστερη αποτύπωση της πολυδιάστατης φυσιογνωμίας των πανεπιστημίων.

Μια τρίτη δυνατότητα είναι η εφαρμογή μεθόδων ιεράρχησης ή πολυκριτηριακής αξιολόγησης των ελληνικών πανεπιστημίων, με βάση τα ίδια ή εμπλουτισμένα δεδομένα. Σε αυτή την περίπτωση θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν μέθοδοι όπως TOPSIS, AHP ή άλλες πολυκριτηριακές τεχνικές. Ωστόσο, μια τέτοια προσέγγιση θα απαιτούσε ιδιαίτερη προσοχή, διότι τα βάρη των κριτηρίων αποτελούν κρίσιμο παράγοντα για το τελικό αποτέλεσμα. Διαφορετικές σταθμίσεις μπορούν να οδηγήσουν σε διαφορετικές ιεραρχήσεις, γι’ αυτό η επιλογή των βαρών θα πρέπει να

είναι απολύτως διαφανής, τεκμηριωμένη και ενδεχομένως να συνοδεύεται από ανάλυση ευαισθησίας.

Μια τέταρτη κατεύθυνση αφορά τη σύγκριση διαφορετικών μεθόδων συσταδοποίησης. Η παρούσα εργασία αξιοποίησε τη μέθοδο k-means, αλλά στο μέλλον θα μπορούσε να εφαρμοστεί ιεραρχική συσταδοποίηση ή άλλες τεχνικές, ώστε να ελεγχθεί αν οι ομάδες που προκύπτουν είναι σταθερές ως προς τη μέθοδο. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να ενισχυθεί ο έλεγχος ευρωστίας των αποτελεσμάτων.

Τέλος, θα μπορούσε να αναπτυχθεί ειδική μελέτη περίπτωσης για το ΕΛΜΕΠΑ. Μια τέτοια μελέτη θα μπορούσε να συνδυάσει ποσοτικά δεδομένα με ποιοτικά στοιχεία, όπως στρατηγικά σχέδια, δομή σχολών, περιφερειακό ρόλο, ερευνητικές προτεραιότητες και διεθνείς συνεργασίες. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να εξηγηθεί βαθύτερα γιατί το ίδρυμα εντάσσεται στον συγκεκριμένο τυπολογικό πυρήνα και ποιες προοπτικές διαφοροποίησης ή ενίσχυσης παρουσιάζει.

Στον πίνακα 4.11 συμπυκνώνονται μερικές ιδέες για μελλοντικές εργασίες που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Άξονας συνέχισης	**Τι θα εξετάζει**	**Ενδεικτική υλοποίηση**
Επέκταση σε 2024 και επόμενα έτη	Αν οι ομάδες αλλάζουν στον χρόνο και γιατί	PCA και clustering για 2024, πίνακες μετακινήσεων 2022–2023–2024
Εμπλουτισμός δεικτών	Αν η τυπολογία εξαρτάται από το σύνολο δεικτών	Προσθήκη δεικτών διεθνοποίησης, βιβλιομετρικών δεδομένων και κοινωνικού αποτυπώματος
Αλλαγές κριτηρίων	Αν οι μετακινήσεις οφείλονται σε αλλαγές ορισμών ή μετρήσεων	Καταγραφή διαφορών στους δείκτες ανά έτος και σύνδεση με μεταβολές ομάδων
Διεθνής σύγκριση	Αν η ελληνική τυπολογία συμφωνεί με διεθνή μοτίβα	Σύγκριση με πανεπιστήμια αντίστοιχης κλίμακας στο εξωτερικό
Εναλλακτικό clustering	Αν τα αποτελέσματα είναι εξαρτώμενα από τη μέθοδο	Ιεραρχική συσταδοποίηση ως έλεγχος ευρωστίας
Εναλλακτική μείωση διάστασης	Αν εμφανίζονται μη γραμμικά μοτίβα	UMAP ή t-SNE μόνο ως συμπληρωματική οπτικοποίηση
Μέθοδοι ιεράρχησης	Αν μπορεί να παραχθεί διαφανής πολυκριτηριακή κατάταξη	TOPSIS ή AHP με σαφή βάρη κριτηρίων και ανάλυση ευαισθησίας
Μελέτη περίπτωσης ΕΛΜΕΠΑ	Γιατί το ΕΛΜΕΠΑ ανήκει στον συγκεκριμένο τυπολογικό πυρήνα	Συνδυασμός ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων

Πίνακας 4.11: Συνοπτικός χάρτης μελλοντικών ιδεών

4.10 Κατακλείδα

Η παρούσα διπλωματική αποτύπωσε, με συνδυασμό πολυμεταβλητής ανάλυσης και τυπολογικής ομαδοποίησης, μια συνεκτική εικόνα για τη θέση και τις σχέσεις των ελληνικών πανεπιστημίων κατά τα έτη 2022 και 2023. Η σύγκριση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι το ελληνικό πανεπιστημιακό σύστημα δεν μπορεί να ερμηνευθεί επαρκώς μέσω ενός μόνο δείκτη ή μιας απλής γραμμικής κατάταξης. Αντίθετα, απαιτείται συνδυαστική προσέγγιση, η οποία λαμβάνει υπόψη τη θεσμική κλίμακα, τους πόρους, τη στελέχωση, την ερευνητική δραστηριότητα, τη φοιτητική επιβάρυνση και τις αναλογικές διαφοροποιήσεις μεταξύ ιδρυμάτων.

Η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών ανέδειξε τους βασικούς άξονες διαφοροποίησης, ενώ η συσταδοποίηση επέτρεψε τη διαμόρφωση τυπολογικών ομάδων. Οι δύο μέθοδοι λειτούργησαν συμπληρωματικά. Η PCA παρείχε τη στατιστική χαρτογράφηση των βασικών διαστάσεων, ενώ το clustering συνέβαλε στην ομαδοποίηση ιδρυμάτων με συγγενές προφίλ. Η σύνθεση των δύο προσεγγίσεων έδειξε ότι το σύστημα περιλαμβάνει έναν κεντρικό ισχυρό κορμό, μια ευρεία μεσαία ζώνη, έναν πυρήνα περιφερειακών ή αναδιαρθρωμένων ιδρυμάτων και ειδικές περιπτώσεις με διακριτή φυσιογνωμία.

Για το ΕΛΜΕΠΑ, το βασικό συμπέρασμα είναι η τυπολογική σταθερότητα. Το ίδρυμα εντάσσεται και στα δύο έτη στον ίδιο ουσιαστικό πυρήνα με το ΔΙΠΑΕ, το ΠΑΔΑ και το ΠΔΜ. Το εύρημα αυτό είναι σημαντικό, διότι δείχνει ότι η θέση του ΕΛΜΕΠΑ δεν αποτελεί συγκυριακό αποτέλεσμα, αλλά συνδέεται με πιο σταθερά χαρακτηριστικά του λειτουργικού του προφίλ. Η ανάλυση αυτή δεν αποδίδει αξιολογική κατάταξη, αλλά παρέχει ένα ερμηνευτικό πλαίσιο σύγκρισης και κατανόησης της θέσης του ιδρύματος μέσα στο ελληνικό πανεπιστημιακό σύστημα.

Συμπερασματικά, η παρούσα εργασία δείχνει ότι η χρήση πολυμεταβλητών μεθόδων μπορεί να προσφέρει ουσιαστική συμβολή στη μελέτη της ανώτατης εκπαίδευσης. Αντί να περιορίζεται σε μεμονωμένους δείκτες ή απλές κατατάξεις, επιτρέπει την ανάδειξη σύνθετων σχέσεων, σταθερών τυπολογικών πυρήνων και επιμέρους μεταβολών. Με αυτόν τον τρόπο, η PCA και το clustering μπορούν να λειτουργήσουν ως εργαλεία ερμηνείας, στρατηγικού σχεδιασμού και περαιτέρω ερευνητικής διερεύνησης των ελληνικών πανεπιστημίων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Α. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Aggarwal, C.C. (2014) *Data Clustering: Algorithms and Applications*. Boca Raton, FL: CRC Press.
2. Aguillo, I.F., Bar-Ilan, J., Levene, M. and Ortega, J.L. (2010) 'Comparing university rankings', *Scientometrics*, 85(1), pp. 243–256.
3. Blömer, J., Lammersen, C., Schmidt, M. and Sohler, C. (2016) 'Theoretical Analysis of the k-Means Algorithm – A Survey', *arXiv* 1602.08254.
4. Dehon, C., McCathie, A. and Verardi, V. (2010) 'Uncovering excellence in academic rankings: a closer look at the Shanghai ranking', *Scientometrics*, 83(2), pp. 515–524.
5. Docampo, D. (2013) 'Reproducibility of the Shanghai academic ranking of world universities results', *Scientometrics*, 94(2), pp. 595–608.
6. Elbawab, R.E., Mousa, K. and Badran, M. (2022) 'Clustering analysis of higher education institutions based on academic rankings and research performance indicators', *Economies*, 10(4), 79.
7. ENQA (2015) *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG)*. Brussels: ENQA.
8. European Commission, Joint Research Centre (2019) *COIN methodology: Step 7 – Statistical coherence (I)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
9. Eurydice (2025) *National Education Systems: Greece – Quality Assurance in Higher Education*. Brussels: European Commission/EACEA/Eurydice.
10. Hazelkorn, E., Loukkola, T. and Zhang, T. (2014) *Rankings in Institutional Strategies and Processes: Impact or Illusion?* Brussels: European University Association.
11. IBM Corp. (2024) IBM SPSS Statistics for Windows, Version 30.0 [Computer software]. Armonk, NY: IBM Corp.
12. Jain, A.K., Murty, M.N. and Flynn, P.J. (1999) 'Data clustering: A review', *ACM Computing Surveys*, 31(3), pp. 264–323.
13. Katsarova, I. (2015) *Higher education in the EU: Approaches, issues and trends*. Brussels: European Parliamentary Research Service.
14. Kirkpatrick Partners (n.d.) *The Kirkpatrick Model*. Kirkpatrick Partners.

15. Lorenzo-Seva, U. and Ferrando, P.J. (2021) ‘MSA: The forgotten index for identifying inappropriate items before computing exploratory item factor analysis’, *Methodology*, 17(4), pp. 296–306. doi: 10.5964/meth.7185.
16. OECD (2025) *Education at a Glance 2025: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing.
17. Panwar, A., Olfati, M., Pant, M. and Snasel, V. (2022) ‘A Review on the 40 Years of Existence of Data Envelopment Analysis Models: Historic Development and Current Trends’, *Archives of Computational Methods in Engineering*, 29(7), pp. 5397–5426.
18. Quacquarelli Symonds (QS) (2025) *QS World University Rankings: Methodology*.
19. Rauhvargers, A. (2010) *Global University Rankings and Their Impact*. Brussels: European University Association.
20. Rauhvargers, A. (2013) *Global University Rankings and Their Impact II*. Brussels: European University Association.
21. SCImago (2025) *SCImago Institutions Rankings: Methodology*.
22. ShanghaiRanking Consultancy (2025) *Academic Ranking of World Universities (ARWU): Methodology*.
23. Shlens, J. (2014) ‘A Tutorial on Principal Component Analysis’, *arXiv* 1404.1100.
24. Stufflebeam, D.L. (2007) *CIPP Evaluation Model Checklist*. Kalamazoo, MI: The Evaluation Center, Western Michigan University.
25. Times Higher Education (2025) *World University Rankings 2025: Methodology*.
26. UCLA OARC (n.d.) *Principal Components Analysis | SPSS Annotated Output* (ενότητες για KMO και Bartlett ως θεωρητικοί έλεγχοι καταλληλότητας).
27. Aguillo, I.F. (2025) Ranking Web of Universities (webometrics.info). January 2025 edition. figshare. Available at: https://figshare.com/articles/preprint/_b_Ranking_Web_of_Universities_webometrics_info_January_2025_edition_b_/28284617 (Accessed: 25 May 2026).
28. Xia, L., Wang, Y., Li, B., Wang, H. and Xu, Y. (2023) ‘A clustering approach to the sustainable development performance of higher education institutions’, *Sustainability*, 15(2), 1192.

29. Youker, B.W. and Ingraham, A. (2014) ‘Goal-Free Evaluation: An Orientation for Foundations’ Evaluations’, *The Foundation Review*, 5(4).

Β. ΕΛΛΗΝΙΚΗ

1. ΑΔΙΠ (2007) Διασφάλιση Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση: Εισαγωγή σε βασικές έννοιες. Αθήνα: Αρχή Διασφάλισης Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση.
2. ΕΘΑΑΕ (2021) Ετήσια Έκθεση για την Ποιότητα της Ανώτατης Εκπαίδευσης 2021. Αθήνα: Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης.
3. ΕΘΑΑΕ (2022) Ετήσια Έκθεση για την Ποιότητα της Ανώτατης Εκπαίδευσης 2022. Αθήνα: Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης.
4. ΕΘΑΑΕ (2023) Ετήσια Έκθεση για την Ποιότητα της Ανώτατης Εκπαίδευσης 2023. Αθήνα: Εθνική Αρχή Ανώτατης Εκπαίδευσης.
5. Ελληνική Δημοκρατία (2020) Ν. 4653/2020, ΦΕΚ Α 12/24.01.2020.
6. Ελληνική Δημοκρατία (2022) Ν. 4957/2022, ΦΕΚ Α 141/21.07.2022.
7. Σφακιανάκη, Γ. (2014) *Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών*. Πτυχιακή εργασία, Πανεπιστήμιο Κρήτης (Ακαδ. έτος 2013–2014).
8. Χατζηπαντελής, Θ. (2014) *Ποσοτικές Μέθοδοι Ανάλυσης στις Κοινωνικές Επιστήμες: Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες και Παραγοντική ανάλυση (PCA & Factor).* Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Πίνακας Α.1: Δείκτες αναλογίας φοιτητών προς μέλη ΔΕΠ για το ΕΛΜΕΠΑ και τον εθνικό μέσο όρο, 2022

Δείκτης	ΕΛΜΕΠΑ	Εθνικός μέσος όρος	Ερμηνευτική παρατήρηση
Ενεργοί προπτυχιακοί φοιτητές ανά μέλος ΔΕΠ	58	36	Το ΕΛΜΕΠΑ εμφανίζει υψηλότερο εκπαιδευτικό φόρτο σε σχέση με τον εθνικό μέσο όρο.
Εγγεγραμμένοι προπτυχιακοί φοιτητές ανά μέλος ΔΕΠ	119	68	Η διαφορά δείχνει μεγαλύτερη αναλογία εγγεγραμμένων φοιτητών προς μέλη ΔΕΠ.
Ενεργοί φοιτητές όλων των επιπέδων σπουδών ανά μέλος ΔΕΠ	63	46	Το ίδρυμα παραμένει πάνω από τον εθνικό μέσο όρο και όταν συνυπολογίζονται όλα τα επίπεδα σπουδών.
Ενεργοί προπτυχιακοί φοιτητές ανά μέλος συνολικού διδακτικού προσωπικού	51	—	Η τιμή μειώνεται όταν λαμβάνεται υπόψη το συνολικό διδακτικό προσωπικό και όχι μόνο τα μέλη ΔΕΠ.
Εγγεγραμμένοι προπτυχιακοί φοιτητές ανά μέλος συνολικού διδακτικού προσωπικού	105	—	Η αναλογία παραμένει υψηλή, αλλά είναι χαμηλότερη από την αντίστοιχη αναλογία ανά μέλος ΔΕΠ.
Ενεργοί φοιτητές όλων των επιπέδων σπουδών ανά μέλος συνολικού διδακτικού προσωπικού	56	—	Η τιμή αποτυπώνει συνολικότερο εκπαιδευτικό φόρτο με ευρύτερο παρονομαστή προσωπικού.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΘΑΑΕ 2022

Πίνακας Α.2: Μέση ετήσια συνολική χρηματοδότηση ανά φοιτητή για το ΕΛΜΕΠΑ και επιλεγμένες τιμές σύγκρισης, 2022

Ίδρυμα / τιμή αναφοράς	Μέση ετήσια συνολική χρηματοδότηση ανά φοιτητή (€)	Ερμηνευτική παρατήρηση
ΕΛΜΕΠΑ	3.257	Χαμηλότερη τιμή από τον εθνικό μέσο όρο και από τα άλλα πανεπιστημιακά ιδρύματα της Κρήτης.
Εθνικός μέσος όρος	4.296	Τιμή αναφοράς για το σύνολο των ιδρυμάτων.
Πανεπιστήμιο Κρήτης	5.246	Υψηλότερη τιμή σε σχέση με το ΕΛΜΕΠΑ.
Πολυτεχνείο Κρήτης	4.989	Υψηλότερη τιμή σε σχέση με το ΕΛΜΕΠΑ.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΘΑΑΕ 2022

Πίνακας Α.3: Μεταβολή αριθμού επιτυχόντων στο ΕΛΜΕΠΑ και στο σύνολο του συστήματος Ανώτατης Εκπαίδευσης, 2021–2022

Περίπτωση	Επιτυχόντες 2021	Επιτυχόντες 2022	Μεταβολή	Ερμηνευτική παρατήρηση
Σύνολο συστήματος	47.877	46.774	-1.103	Παρατηρείται μικρή συνολική μείωση των επιτυχόντων.
ΕΛΜΕΠΑ	1.021	1.162	+141	Το ΕΛΜΕΠΑ εμφανίζει αύξηση επιτυχόντων, σε αντίθεση με τη συνολική τάση του συστήματος.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΘΑΑΕ 2022

Πίνακας Α.4: Ανθρώπινο δυναμικό στο σύνολο των ΑΕΙ και στο ΕΛΜΕΠΑ, 2023

Κατηγορία προσωπικού	Σύνολο ΑΕΙ 2023	ΕΛΜΕΠΑ 2023	Ερμηνευτική παρατήρηση
Μέλη ΔΕΠ	10.178	177	Η στελέχωση σε μέλη ΔΕΠ αποτελεί βασικό δείκτη εκπαιδευτικής και ερευνητικής δυνατότητας.
Μέλη ΕΕΠ	296	—	Δεν αξιοποιείται διαθέσιμη τιμή για το ΕΛΜΕΠΑ στο παρόν συγκριτικό απόσπασμα.
Μέλη ΕΔΙΠ	2.029	9	Η κατηγορία ΕΔΙΠ συμβάλλει στην εργαστηριακή, διδακτική και εκπαιδευτική υποστήριξη.
Μέλη ΕΤΕΠ	969	33	Η κατηγορία ΕΤΕΠ συνδέεται κυρίως με την τεχνική και εργαστηριακή υποστήριξη.
Μόνιμο διοικητικό προσωπικό	5.850	128	Το διοικητικό προσωπικό αποτελεί κρίσιμη παράμετρο οργανωτικής και λειτουργικής υποστήριξης.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΘΑΑΕ 2022

Πίνακας Α.5: Βασικές μεταβολές χρηματοδότησης των ΑΕΙ μεταξύ 2022 και 2023

Δείκτης	Τιμή / μεταβολή	Ερμηνευτική παρατήρηση
Συνολική χρηματοδότηση 2023 σε σχέση με 2022	+1,7%	Καταγράφεται οριακή αύξηση της συνολικής χρηματοδότησης.
Εξωτερική χρηματοδότηση 2023 σε σχέση με 2022	+12,5%	Η αύξηση της συνολικής χρηματοδότησης οφείλεται κυρίως στην εξωτερική χρηματοδότηση.
Δημόσια χρηματοδότηση 2023 σε σχέση με 2022	-4,4%	Η δημόσια χρηματοδότηση εμφανίζει μείωση σε σχέση με το προηγούμενο έτος.
Εθνικός μέσος όρος χρηματοδότησης ανά φοιτητή 2022	4.296 €	Τιμή αναφοράς για το προηγούμενο έτος.
Εθνικός μέσος όρος χρηματοδότησης ανά φοιτητή 2023	4.777 €	Καταγράφεται αύξηση της μέσης χρηματοδότησης ανά ενεργό φοιτητή.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΘΑΑΕ 2022 και 2023

Πίνακας Α.6: Δείκτες φοιτητών ανά μέλος ΔΕΠ για το ΕΛΜΕΠΑ και τον εθνικό μέσο όρο, 2022–2023

Δείκτης	ΕΛΜΕΠΑ 2022	ΕΛΜΕΠΑ 2023	Εθνικός μέσος όρος 2022	Εθνικός μέσος όρος 2023	Ερμηνευτική παρατήρηση
Ενεργοί προπτυχιακοί φοιτητές ανά μέλος ΔΕΠ	58	51	36	35	Το ΕΛΜΕΠΑ βελτιώνει την αναλογία του το 2023, αλλά παραμένει πάνω από τον εθνικό μέσο όρο.
Ενεργοί φοιτητές όλων των κύκλων σπουδών ανά μέλος ΔΕΠ	63	56	46	45	Παρατηρείται αντίστοιχη βελτίωση, αλλά η τιμή του ΕΛΜΕΠΑ παραμένει υψηλότερη από την εθνική τιμή αναφοράς.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΘΑΑΕ 2022 και 2023

Πίνακας Α.7: Τελικό αρχείο εισόδου της PCA για το 2022 χωρίς δείκτες

Ίδρυμα	Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτ	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτο	ΔΕΠ	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	Μόνιμο Διοικητικό Προσωπ	ΕΤΕΠ	Εισακτέοι 2022	Εξωτερική Χρηματοδότηση	Δημόσια Χρηματοδότηση	Webometrics rank	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Ποσοστό αποφοίτων στα ν ε	Απόκλιση από τον μέσο όρο	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμη	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεω	Citations ανά ΔΕΠ
ΑΠΘ	38893	7221	4586	1615	446	528	124	4127	61685361	143057140	261	43	40	31	37	4,34	2,87	418
ΓΠΑ	7232	616	464	217	72	126	39	668	15347544	23257119	1548	9	6	9	58	1,6	3,66	522
ΔΠΘ	16922	3733	1907	530	92	282	58	2881	23426454	44125011	1071	20	17	43	25	3,5	2,28	249
ΔΙΠΑΕ	27417	4388	283	407	64	260	44	3017	15289580	47018334	1837	31	11	1	69	1,94	1,72	102
ΕΚΠΑ	42192	14495	8857	1659	316	1377	162	4638	74033865	141956059	281	42	29	24	51	5,5	3,61	572
ΕΜΠ	10759	1759	3010	404	249	486	111	999	43661190	49042751	408	9	9	32	41	2,22	5,32	924
ΕΛΜΕΠΑ	9668	734	154	168	22	141	35	1162	7445867	23062154	3216	11	6	1	93	1,36	2,27	192
ΙΠ	7555	635	582	181	39	91	11	899	5803284	16336998	2394	10	5	13	61	1,8	0	0
ΟΠΑ	9618	2107	230	177	13	149	13	1228	1783150	18104576	1413	8	8	21	47	3,63	1,71	317
ΠΑ	10830	2395	841	331	53	251	25	1987	18759484	37980967	1050	18	17	28	38	2,44	1,95	280
ΠΑΔΑ	30078	3857	783	615	104	246	54	3260	13637024	85532476	1986	26	9	9	57	2,27	1,38	72
ΠΔΜ	16993	2195	377	209	45	182	22	2062	10871505	33211899	2413	22	6	12	54	1,41	1,8	146
ΠΑΘΕΣ	23346	3393	1686	714	137	434	82	3806	31917643	70694803	939	35	25	23	41	2,14	2,74	244
ΠΙ	18583	1343	1719	539	127	296	50	2657	24855004	54660434	703	23	19	28	53	1,52	2,86	618
ΠΑΚΡΗ	13217	2226	1231	471	90	266	36	1832	17822048	49671892	691	17	17	23	41	3,5	3,52	692
ΠΑΜΑΚ	9076	2525	498	207	38	169	14	1372	7397958	20926054	1814	9	9	34	38	4,38	1,94	138
ΠΑΠΑΤ	30881	2112	1923	715	143	408	81	3806	33323967	81376012	587	35	24	22	45	1,43	3,06	414
ΠΑΠΕΙ	10360	3808	421	188	14	85	8	1685	14531670	20957860	1544	10	9	32	51	3,4	2,35	249
ΠΑΠΕΛ	13983	1736	676	288	58	162	36	2406	9538456	27616678	2210	22	12	13	67	1,68	1,03	80
ΠΠΚΠΕ	9659	682	957	187	23	97	5	1319	12583055	17168498	2802	9	9	27	47	1,67	0	0
ΠΟΚΡΗ	4471	367	203	123	78	86	13	548	6954203	15176062	1488	5	1	9	52	2,8	3,71	701
ΧΠΑ	2188	779	255	71	12	36	11	273	5024572	6372820	1139	4	4	19	43	2	5,46	1052

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΘΑΑΕ 2022

Πίνακας Α.8: Τελικό αρχείο εισόδου της PCA για το 2022 με δείκτες

Ίδρυμα	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	Εισακτέοι / Τμήματα	ΕΤΕΠ / Τμήματα	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Citations / ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	Webometrics rank
ΑΠΘ	93,02325581	38195,27	2821,64	100,6585	3,02439	0,010414201	0,276161	0,031854	2,839628	0,185663	24,08235294	418	2,87	4,34	261
ΓΠΑ	66,66666667	70726,01	2798,017	74,22222	4,333333	0,015158807	0,331797	0,026107	2,138249	0,085177	33,32718894	522	3,66	1,6	1548
ΔΠΘ	85	44200,86	1955,722	144,05	2,9	0,012498892	0,173585	0,023491	3,598113	0,2206	31,92830189	249	2,28	3,5	1071
ΔΙΠΑΕ	35,48387097	37566,54	1465,293	94,28125	1,375	0,008102718	0,157248	0,012684	0,695332	0,160047	67,36363636	102	1,72	1,94	1837
ΕΚΠΑ	69,04761905	44625,6	2165,813	113,122	3,95122	0,021008788	0,190476	0,025311	5,338758	0,343549	25,43218807	572	3,61	5,5	281
ΕΜΠ	100	108072,3	3158,343	111	12,33333	0,0312983	0,616337	0,026018	7,450495	0,163491	26,63118812	924	5,32	2,22	408
ΕΛΜΕΠΑ	54,54545455	44320,64	2184,744	105,6364	3,181818	0,013357332	0,130952	0,015915	0,916667	0,075921	57,54761905	192	2,27	1,36	3216
ΙΠ	50	32062,34	1862,403	89,9	1,1	0,010373917	0,21547	0,020634	3,21547	0,08405	41,74033149	0	0	1,8	2394
ΟΠΑ	100	10074,29	1514,394	153,5	1,625	0,012463404	0,073446	0,014806	1,299435	0,219068	54,33898305	317	1,71	3,63	1413
ΠΑ	94,44444444	56675,18	2700,197	110,3889	1,388889	0,017844448	0,160121	0,023532	2,540785	0,221145	32,71903323	280	1,95	2,44	1050
ΠΑΔΑ	34,61538462	22174,02	2463,635	125,3846	2,076923	0,007085662	0,169106	0,017714	1,273171	0,128233	48,90731707	72	1,38	2,27	1986
ΠΔΜ	27,27272727	52016,77	1697,516	93,72727	1	0,009302326	0,215311	0,010682	1,803828	0,129171	81,3062201	146	1,8	1,41	2413
ΠΑΘΕΣ	71,42857143	44702,58	2487,064	108,7429	2,342857	0,01526825	0,191877	0,025119	2,361345	0,145335	32,69747899	244	2,74	2,14	939
ΠΙ	82,60869565	46113,18	2525,315	115,5217	2,173913	0,013675214	0,235622	0,024902	3,189239	0,07227	34,47680891	618	2,86	1,52	703
ΠΑΚΡΗ	100	37838,74	2979,003	114,5	2,25	0,015952981	0,191083	0,028248	2,613588	0,168419	28,06157113	692	3,52	3,5	691
ΠΑΜΑΚ	100	35738,93	1729,569	171,5	1,75	0,013968097	0,183575	0,017109	2,405797	0,278206	43,84541063	138	1,94	4,38	1814
ΠΑΠΑΤ	68,57142857	46606,95	2330,622	108,7429	2,314286	0,011685187	0,2	0,020478	2,68951	0,068392	43,19020979	414	3,06	1,43	587
ΠΑΠΕΙ	90	77296,12	1436,552	168,5	0,8	0,005826307	0,074468	0,012886	2,239362	0,367568	55,10638298	249	2,35	3,4	1544
ΠΑΠΕΛ	54,54545455	33119,64	1684,457	109,3636	1,636364	0,009881061	0,201389	0,017566	2,347222	0,124151	48,55208333	80	1,03	1,68	2210
ΠΠΚΠΕ	100	67289,06	1519,605	146,5556	0,555556	0,00858559	0,122995	0,016552	5,117647	0,070608	51,65240642	0	0	1,67	2802
ΠΟΚΡΗ	20	56538,24	3010,526	109,6	2,6	0,017060107	0,634146	0,0244	1,650407	0,082085	36,3495935	701	3,71	2,8	1488
ΧΠΑ	100	70768,62	1977,908	68,25	2,75	0,011173184	0,169014	0,022036	3,591549	0,356033	30,81690141	1052	5,46	2	1139

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΘΑΑΕ 2022

Πίνακας Α.9: Τελικό αρχείο εισόδου της PCA για το 2023 χωρίς δείκτες

Ίδρυμα	Προπτυχιακοί φοιτητές	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	Υποψήφιοι διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ	ΕΔΙΠ	ΕΤΕΠ	Διοικητικό προσωπικό	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Webometrics rank	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	Μέσος όρος πτυχίου	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ	Εισακτέοι 2023	Δημόσια χρηματοδότηση	Εξωτερική χρηματοδότηση
ΑΠΘ	37623	7937	4583	1632	77	372	109	551	43	43	276	26	0,38	5,22	3,02	487	4213	1,44E+08	80739771
ΓΠΑ	6897	652	487	224	0	72	37	119	9	7	1541	9	0,6	1,6	3,06	545	630	21821730	17777905
ΔΠΘ	16143	4351	1828	512	33	54	49	193	22	20	1073	28	0,22	3,35	2,17	292	3247	52163594	21380691
ΔΙΠΛΕ	26261	3493	410	402	4	65	41	270	31	22	1600	1	0,67	2,12	2	129	3124	47244583	15978178
ΕΚΠΑ	40494	12423	8800	1649	55	277	149	988	43	38	252	24	0,33	5,33	3,59	639	4751	1,39E+08	1,27E+08
ΕΜΠ	10585	1534	2885	399	1	246	105	484	9	9	425	20	0,4	2,22	5,35	1038	1001	49136416	52269565
ΕΛΜΕΠΑ	9005	769	184	177	0	9	33	128	11	8	2310	0	0,84	1,64	3,01	240	1082	2314267	8605587
ΙΠ	6503	624	600	187	14	28	10	81	10	8	1417	9	0,51	1,8	0	0	1032	16439027	6884981
ΟΠΑ	8722	1920	210	184	0	26	17	143	8	8	2042	25	0,46	3,5	1,81	355	1231	19212554	23682778
ΠΑ	10712	2542	976	319	7	47	25	223	18	18	1793	21	0,33	2,5	2,12	304	2268	38352946	19859963
ΠΑΔΑ	28480	3811	883	612	0	101	49	346	26	17	2074	9	0,56	2,59	1,61	134	3260	68184290	14052595
ΠΔΜ	16942	2297	387	219	6	44	22	155	23	12	949	12	0,4	1,23	2,65	170	2218	32972155	13981507
ΠΑΘΕΣ	22030	3244	1702	721	21	124	72	437	36	28	759	17	0,44	2,16	2,74	287	3962	62380831	39326739
ΠΙ	17154	1255	1823	542	12	117	45	300	23	23	687	28	0,46	1,52	2,79	665	2546	37975323	27525902
ΠΑΚΡΗ	12451	2047	1262	466	5	88	36	259	19	19	1914	27	0,37	3,63	3,26	751	1728	48833927	20329916
ΠΑΜΑΚ	9004	2318	504	208	18	22	13	171	9	9	571	41	0,34	4,13	2	161	1434	22960552	9245912
ΠΑΠΑΤ	29333	9834	1952	714	10	132	78	390	36	27	1526	25	0,44	1,8	3,13	464	3733	73424123	52341180
ΠΑΠΕΙ	10649	3648	427	190	2	12	8	84	10	9	2153	35	0,43	3,8	2,85	290	1691	20658180	22827895
ΠΑΠΕΛ	13151	1922	722	286	23	39	35	167	22	18	2899	9	0,68	1,68	1,67	92	2643	27754337	11917491
ΠΠΚΠΕ	9125	715	1136	192	0	24	5	81	9	9	1508	25	0,11	1,67	0	0	1355	17009096	6319570
ΠΟΚΡΗ	4292	339	240	122	0	76	12	87	5	5	1368	7	0,5	3	3,72	743	478	16685479	17165284
ΧΠΑ	2174	673	237	76	0	13	11	36	4	4	3497	17	0,41	2,5	5,85	1190	272	6502440	7704692

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΘΑΑΕ 2023

Πίνακας Α.10: Τελικό αρχείο εισόδου της PCA για το 2023 με δείκτες

Ίδρυμα	Webometrics rank	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	Εισακτέοι / Τμήματα	ΕΤΕΠ / Τμήματα	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Σύνολο φοιτητών	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	Citations / ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ
ΑΠΘ	276	1	49472,8989	2871,082	102,7561	2,658537	0,010988573	0,275123	0,032547	2,808210784	50143	0,210961	23,05331	5,22	487	3,02
ΓΠΑ	1541	0,777778	79365,64732	2715,497	70	4,111111	0,014808362	0,321429	0,027875	2,174107143	8036	0,094534	30,79018	1,6	545	3,06
ΔΠΘ	1073	0,909091	41759,16211	2336,869	154,619	2,333333	0,008646179	0,169922	0,022937	3,5703125	22322	0,269529	31,5293	3,35	292	2,17
ΔΙΠΛΕ	1600	0,709677	39746,71144	1566,257	97,625	1,28125	0,008951067	0,171642	0,013327	1,019900498	30164	0,133011	65,32587	2,12	129	2
ΕΚΠΑ	252	0,883721	76787,27289	2244,746	115,878	3,634146	0,016008555	0,201334	0,026719	5,336567617	61717	0,306786	24,5567	5,33	639	3,59
ΕΜΠ	425	1	131001,416	3274,888	111,2222	11,66667	0,032258065	0,619048	0,026593	7,230576441	15004	0,144922	26,52882	2,22	1038	5,35
ΕΛΜΕΠΑ	2310	0,727273	48619,13559	232,4028	98,36364	3	0,012853987	0,050847	0,017775	1,039548023	9958	0,085397	50,87571	1,64	240	3,01
ΙΠ	1417	0,8	36818,08021	2127,479	86	0,833333	0,010482723	0,224599	0,024201	3,20855615	7727	0,095956	34,7754	1,8	0	0
ΟΠΑ	2042	1	128710,75	1770,416	153,875	2,125	0,013177295	0,141304	0,016955	1,141304348	10852	0,220133	47,40217	3,5	355	1,81
ΠΑ	1793	1	62256,9373	2695,218	126	1,388889	0,015671117	0,169279	0,022417	3,059561129	14230	0,237304	33,57994	2,5	304	2,12
ΠΑΔΑ	2074	0,653846	22961,75654	2055,353	120,7407	1,814815	0,010429855	0,165033	0,018448	1,442810458	33174	0,133813	46,53595	2,59	134	1,61
ΠΔΜ	949	0,521739	63842,49772	1680,024	100,8182	1	0,007897687	0,228311	0,011159	1,767123288	19626	0,13558	77,36073	1,23	170	2,65
ΠΑΘΕΣ	759	0,777778	54544,71429	2312,457	113,2	2,057143	0,016199585	0,20111	0,026727	2,360610264	26976	0,147254	30,55479	2,16	287	2,74
ΠΙ	687	1	50785,79705	1876,993	110,6957	1,956522	0,014827995	0,238007	0,026789	3,363468635	20232	0,073161	31,64945	1,52	665	2,79
ΠΑΚΡΗ	1914	1	43626,42918	3098,599	108	2,25	0,01643401	0,199571	0,029569	2,708154506	15760	0,164404	26,71888	3,63	751	3,26
ΠΑΜΑΚ	571	1	44451,5	1941,532	179,25	1,625	0,014459665	0,192308	0,017588	2,423076923	11826	0,257441	43,28846	4,13	161	2
ΠΑΠΑΤ	1526	0,75	73306,97479	1785,65	120,4194	2,516129	0,009484666	0,19888	0,017364	2,733893557	41119	0,335254	41,08263	1,8	464	3,13
ΠΑΠΕΙ	2153	0,9	120146,8158	1403,028	169,1	0,8	0,005704971	0,073684	0,012904	2,247368421	14724	0,342567	56,04737	3,8	290	2,85
ΠΑΠΕΛ	2899	0,818182	41669,54895	1757,16	120,1364	1,590909	0,010572966	0,216783	0,018107	2,524475524	15795	0,146149	45,98252	1,68	92	1,67
ΠΠΚΠΕ	1508	1	32914,42708	1549,663	150,5556	0,555556	0,007379738	0,125	0,017493	5,916666667	10976	0,078356	47,52604	1,67	0	0
ΠΟΚΡΗ	1368	1	140699,0492	3425,473	95,6	2,4	0,017860809	0,622951	0,025046	1,967213115	4871	0,078984	35,18033	3	743	3,72
ΧΠΑ	3497	1	101377,5263	2108,444	68	2,75	0,011673152	0,171053	0,024643	3,118421053	3084	0,309568	28,60526	2,5	1190	5,85

Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων ΕΘΑΑΕ 2023

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΔΕΔΟΜΕΝΑ SPSS 2022 ΧΩΡΙΣ ΔΕΙΚΤΕΣ

Πίνακας Β.3.3.α: Περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών της PCA 2022 χωρίς δείκτες (Descriptive Statistics**)**

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	Analysis N
Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	16541,86	11029,795	22
Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	2868,45	3059,217	22
Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	1438,32	1973,036	22
ΔΕΠ	455,27	427,105	22
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	101,59	107,901	22
Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	279,91	280,370	22
ΕΤΕΠ	47,00	41,779	22
Εισακτέοι 2022	2119,64	1254,576	22
Εξωτερική Χρηματοδότηση	20713312,91	18482192,753	22
Δημόσια Χρηματοδότηση	46695754,41	37807864,758	22
Webometrics	1445,23	826,336	22
ΠΠΣ	19,00	11,988	22
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	13,27	9,458	22
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	20,64	11,104	22
Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	50,41	14,104	22
Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	2,5695	1,15620	22
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	2,5109	1,39402	22
Citations ανά ΔΕΠ	362,82	294,722	22

Πίνακας Β.3.3.β: Πίνακας συνδιακυμάνσεων των μεταβλητών της PCA 2022 χωρίς δείκτες (Covariance Matrix)

Covariance Matrix																		
	Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	ΕΤΕΠ	Εισακτέοι 2022	Εξωτερική Χρηματοδότηση	Δημόσια Χρηματοδότηση	Webometrics rank	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ
Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	121656372,695	26770382,446	15598075,998	4231071,944	875252,513	2349115,701	366548,095	13125361,472	157072960593,606	392227999046,058	-3960526,301	126233,190	83498,991	7884,996	-12322,751	4478,810	-274,214	-420811,359
Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	26770382,446	9358810,926	5299618,610	1118746,203	220624,338	768591,139	96410,667	2822309,364	44945798542,377	93965184845,615	-1173172,203	26037,905	19153,203	7506,554	-7030,100	2553,417	484,201	19048,515
Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	15598075,998	5299618,610	3892869,846	753869,338	177049,136	532180,221	73671,905	1600221,407	34273831140,316	62386976169,292	-994437,171	15251,857	13480,909	7686,597	-7103,565	1386,377	805,794	154234,537
ΔΕΠ	4231071,944	1118746,203	753869,338	182418,494	41659,355	103181,835	15949,048	450592,247	7288359585,264	15792584812,312	-218574,255	4396,429	3633,351	1294,961	-1515,831	277,497	105,182	14024,623
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	875252,513	220624,338	177049,136	41659,355	11642,539	22812,913	4083,286	85581,416	1850767939,437	3624473648,271	-60262,188	892,190	815,022	364,463	-446,063	58,048	53,868	9747,065
Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	2349115,701	768591,139	532180,221	103181,835	22812,913	78607,420	10528,619	248200,442	4674217615,658	8819528122,610	-135874,264	2357,000	1823,359	728,632	-687,580	181,280	110,619	17712,840
ΕΤΕΠ	366548,095	96410,667	73671,905	15949,048	4083,286	10528,619	1745,524	38142,619	736482895,429	1412869985,619	-22679,429	377,143	301,762	109,190	-112,000	19,413	23,035	3475,143
Εισακτέοι 2022	13125361,472	2822309,364	1600221,407	450592,247	85581,416	248200,442	38142,619	1573961,481	16481116954,061	41403338317,061	-457697,294	14590,143	10029,056	2645,290	-3023,511	463,518	-162,627	-78699,307
Εξωτερική Χρηματοδότηση	157072960593,606	44945798542,377	34273831140,316	7288359585,264	1850767939,437	4674217615,658	736482895,429	16481116954,061	34159144896035,000	62538726670032,000	-10760502936,455	162422816,952	144641657,550	78730519,251	-80854756,009	10509634,356	9427657,090	1581061868,697
Δημόσια Χρηματοδότηση	392227999046,058	93965184845,615	62386976169,292	15792584812,312	3624473648,271	8819528122,610	1412869985,619	41403338317,061	62538726670032,000	142943463752670,000	-18708359699,002	403384102,190	311363997,883	83996747,203	-112519879,794	20553115,992	9025510,298	955692675,221
Webometrics rank	-3960526,301	-1173172,203	-994437,171	-218574,255	-60262,188	-135874,264	-22679,429	-457697,294	-10760502936,455	-18708359699,002	682831,708	-4378,143	-5171,446	-5028,104	7643,093	-460,644	-752,844	-158786,957
ΠΠΣ	126233,190	26037,905	15251,857	4396,429	892,190	2357,000	377,143	14590,143	162422816,952	403384102,190	-4378,143	143,714	96,952	8,190	-16,095	3,374	-0,616	-548,524
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	83498,991	19153,203	13480,909	3633,351	815,022	1823,359	301,762	10029,056	144641657,550	311363997,883	-5171,446	96,952	89,446	46,009	-51,260	4,857	1,435	144,481
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	7884,996	7506,554	7686,597	1294,961	364,463	728,632	109,190	2645,290	78730519,251	83996747,203	-5028,104	8,190	46,009	123,290	-129,987	6,481	2,307	574,645
όκλιση από τον μέσο όρο πτυχ	-12322,751	-7030,100	-7103,565	-1515,831	-446,063	-687,580	-112,000	-3023,511	-80854756,009	-112519879,794	7643,093	-16,095	-51,260	-129,987	198,920	-7,599	-5,265	-1246,208
νεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτω	4478,810	2553,417	1386,377	277,497	58,048	181,280	19,413	463,518	10509634,356	20553115,992	-460,644	3,374	4,857	6,481	-7,599	1,337	0,262	47,523
ο πλήθος δημοσιεύσεων ανά Δ	-274,214	484,201	805,794	105,182	53,868	110,619	23,035	-162,627	9427657,090	9025510,298	-752,844	-0,616	1,435	2,307	-5,265	0,262	1,943	385,550
Citations ανά ΔΕΠ	-420811,359	19048,515	154234,537	14024,623	9747,065	17712,840	3475,143	-78699,307	1581061868,697	955692675,221	-158786,957	-548,524	144,481	574,645	-1246,208	47,523	385,550	86861,013

Πίνακας Β.3.3.γ Πίνακας συσχετίσεων Pearson των μεταβλητών της PCA 2022 χωρίς δείκτες (Correlation Matrix**)**

Correlation Matrix[a]

		Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	Μόνιμο διοικητικό προσωπικό	ΕΤΕΠ	Εισακτέοι 2022	Εξωτερική Χρηματοδοτηση	Δημόσια Χρηματοδότηση	Webometrics rank	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Ποσοστό αποφοίων στα ν έτη	Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ
Correlation	Ενεργοί Προπτυχιακοί	1,000	0,793	0,717	0,898	0,735	0,760	0,795	0,949	0,771	0,941	-0,435	0,955	0,800	0,064	-0,079	0,351	-0,018	-0,129
	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	0,793	1,000	0,878	0,856	0,668	0,896	0,754	0,735	0,795	0,812	-0,464	0,710	0,662	0,221	-0,163	0,722	0,114	0,021
	Ενεργοί Υποψήφιοι	0,717	0,878	1,000	0,895	0,832	0,962	0,894	0,646	0,940	0,836	-0,610	0,645	0,722	0,351	-0,255	0,608	0,293	0,265
	ΔΕΠ	0,898	0,856	0,895	1,000	0,904	0,862	0,894	0,841	0,923	0,978	-0,619	0,859	0,899	0,273	-0,252	0,562	0,177	0,111
	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	0,735	0,668	0,832	0,904	1,000	0,754	0,906	0,632	0,928	0,888	-0,676	0,690	0,799	0,304	-0,293	0,465	0,358	0,307
	Μόνιμο Διοικητικό	0,760	0,896	0,962	0,862	0,754	1,000	0,899	0,706	0,902	0,832	-0,586	0,701	0,688	0,234	-0,174	0,559	0,283	0,214
	ΕΤΕΠ	0,795	0,754	0,894	0,894	0,906	0,899	1,000	0,728	0,954	0,894	-0,657	0,753	0,764	0,235	-0,190	0,402	0,396	0,282
	Εισακτέοι 2022	0,949	0,735	0,646	0,841	0,632	0,706	0,728	1,000	0,711	0,873	-0,441	0,970	0,845	0,190	-0,171	0,320	-0,093	-0,213
	Εξωτερική	0,771	0,795	0,940	0,923	0,928	0,902	0,954	0,711	1,000	0,895	-0,705	0,733	0,827	0,384	-0,310	0,492	0,366	0,290
	Δημόσια	0,941	0,812	0,836	0,978	0,888	0,832	0,894	0,873	0,895	1,000	-0,599	0,890	0,871	0,200	-0,211	0,470	0,171	0,086
	Webometrics rank	-0,435	-0,464	-0,610	-0,619	-0,676	-0,586	-0,657	-0,441	-0,705	-0,599	1,000	-0,442	-0,662	-0,548	0,656	-0,482	-0,654	-0,652
	ΠΠΣ	0,955	0,710	0,645	0,859	0,690	0,701	0,753	0,970	0,733	0,890	-0,442	1,000	0,855	0,062	-0,095	0,243	-0,037	-0,155
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,800	0,662	0,722	0,899	0,799	0,688	0,764	0,845	0,827	0,871	-0,662	0,855	1,000	0,438	-0,384	0,444	0,109	0,052
	Ποσοστό αποφοίτων	0,064	0,221	0,351	0,273	0,304	0,234	0,235	0,190	0,384	0,200	-0,548	0,062	0,438	1,000	-0,830	0,505	0,149	0,176
	Απόκλιση από τον μέσο	-0,079	-0,163	-0,255	-0,252	-0,293	-0,174	-0,190	-0,171	-0,310	-0,211	0,656	-0,095	-0,384	-0,830	1,000	-0,466	-0,268	-0,300
	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός	0,351	0,722	0,608	0,562	0,465	0,559	0,402	0,320	0,492	0,470	-0,482	0,243	0,444	0,505	-0,466	1,000	0,163	0,139
	Μέσο πλήθος	-0,018	0,114	0,293	0,177	0,358	0,283	0,396	-0,093	0,366	0,171	-0,654	-0,037	0,109	0,149	-0,268	0,163	1,000	0,938
	Citations ανά ΔΕΠ	-0,129	0,021	0,265	0,111	0,307	0,214	0,282	-0,213	0,290	0,086	-0,652	-0,155	0,052	0,176	-0,300	0,139	0,938	1,000
Sig. (1-tailed)	Ενεργοί Προπτυχιακοί		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,388	0,363	0,055	0,469	0,283
	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,162	0,234	0,000	0,307	0,463
	Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,055	0,126	0,001	0,093	0,116
	ΔΕΠ	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,109	0,129	0,003	0,216	0,311
	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,084	0,093	0,015	0,051	0,083
	Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,147	0,219	0,003	0,101	0,169
	ΕΤΕΠ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,146	0,198	0,032	0,034	0,102
	Εισακτέοι 2022	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000		0,000	0,000	0,020	0,000	0,000	0,199	0,224	0,074	0,340	0,171
	Εξωτερική Χρηματοδότηση	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,039	0,080	0,010	0,047	0,095
	Δημόσια Χρηματοδότηση	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,002	0,000	0,000	0,186	0,173	0,014	0,223	0,352
	Webometrics rank	0,022	0,015	0,001	0,001	0,000	0,002	0,000	0,020	0,000	0,002		0,020	0,000	0,004	0,000	0,012	0,000	0,001
	ΠΠΣ	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020		0,000	0,393	0,337	0,138	0,435	0,245
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,021	0,039	0,019	0,315	0,409
	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	0,388	0,162	0,055	0,109	0,084	0,147	0,146	0,199	0,039	0,186	0,004	0,393	0,021		0,000	0,008	0,254	0,217
	Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	0,363	0,234	0,126	0,129	0,093	0,219	0,198	0,224	0,080	0,173	0,000	0,337	0,039	0,000		0,014	0,114	0,088
	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,055	0,000	0,001	0,003	0,015	0,003	0,032	0,074	0,010	0,014	0,012	0,138	0,019	0,008	0,014		0,235	0,268
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	0,469	0,307	0,093	0,216	0,051	0,101	0,034	0,340	0,047	0,223	0,000	0,435	0,315	0,254	0,114	0,235		0,000
	Citations ανά ΔΕΠ	0,283	0,463	0,116	0,311	0,083	0,169	0,102	0,171	0,095	0,352	0,001	0,245	0,409	0,217	0,088	0,268	0,000	

a. Determinant = 2,386e-21

Πίνακας Β.3.3.δ: Αντίστροφος πίνακας συσχετίσεων της PCA 2022 χωρίς δείκτες (Inverse Correlation Matrix)

Inverse of Correlation Matrix																		
	Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	ΕΤΕΠ	Εισακτέοι 2022	Εξωτερική Χρηματοδότηση	Δημόσια Χρηματοδότηση	Webometrics rank	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ
Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	75,333	11,875	33,623	-32,567	53,063	27,336	-31,240	15,227	-58,035	-48,635	-7,513	-86,195	57,109	-14,627	-8,851	-23,599	38,027	-38,558
Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	11,875	66,358	18,207	-77,387	69,997	15,187	-12,610	40,374	-74,312	0,814	-2,845	-91,709	68,932	-18,462	-13,086	-39,136	18,541	-19,418
Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	33,623	18,207	468,721	-480,654	89,330	-206,258	-44,186	81,965	-164,562	151,474	-56,492	-91,317	164,516	-93,877	-18,290	-3,110	122,508	-148,345
ΔΕΠ	-32,567	-77,387	-480,654	699,784	-125,257	225,105	17,282	-110,145	167,879	-227,851	27,818	131,147	-248,775	121,152	34,831	-1,608	-87,382	102,358
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	53,063	69,997	89,330	-125,257	191,716	74,479	-105,768	123,059	-177,534	-44,028	-22,853	-217,662	127,827	-42,655	-19,814	-76,885	98,863	-103,547
Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	27,336	15,187	-206,258	225,105	74,479	194,734	-65,075	16,142	-38,063	-123,193	10,412	-84,435	-17,226	33,936	1,328	-52,510	14,898	-5,957
ΕΤΕΠ	-31,240	-12,610	-44,186	17,282	-105,768	-65,075	102,598	-71,736	81,040	36,682	21,637	119,581	-47,204	17,995	4,452	43,937	-77,102	81,012
Εισακτέοι 2022	15,227	40,374	81,965	-110,145	123,059	16,142	-71,736	163,857	-75,274	-29,209	-9,987	-200,301	92,292	-59,578	-22,263	-40,275	58,850	-58,267
Εξωτερική Χρηματοδότηση	-58,035	-74,312	-164,562	167,879	-177,534	-38,063	81,040	-75,274	243,011	4,287	37,882	183,204	-142,435	34,763	15,741	81,257	-116,945	129,329
Δημόσια Χρηματοδότηση	-48,635	0,814	151,474	-227,851	-44,028	-123,193	36,682	-29,209	4,287	167,906	-4,797	80,415	22,375	-15,311	2,604	33,692	-8,842	1,850
Webometrics rank	-7,513	-2,845	-56,492	27,818	-22,853	10,412	21,637	-9,987	37,882	-4,797	25,400	25,655	-14,702	8,491	-2,602	12,345	-30,617	42,973
ΠΠΣ	-86,195	-91,709	-91,317	131,147	-217,662	-84,435	119,581	-200,301	183,204	80,415	25,655	360,573	-184,382	81,001	37,974	99,812	-115,827	122,947
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	57,109	68,932	164,516	-248,775	127,827	-17,226	-47,204	92,292	-142,435	22,375	-14,702	-184,382	163,144	-64,083	-27,310	-46,819	73,782	-79,390
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	-14,627	-18,462	-93,877	121,152	-42,655	33,936	17,995	-59,578	34,763	-15,311	8,491	81,001	-64,083	42,533	15,940	8,996	-28,629	33,516
Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	-8,851	-13,086	-18,290	34,831	-19,814	1,328	4,452	-22,263	15,741	2,604	-2,602	37,974	-27,310	15,940	11,042	7,896	-7,846	7,490
Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-23,599	-39,136	-3,110	-1,608	-76,885	-52,510	43,937	-40,275	81,257	33,692	12,345	99,812	-46,819	8,996	7,896	46,919	-41,937	45,720
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	38,027	18,541	122,508	-87,382	98,863	14,898	-77,102	58,850	-116,945	-8,842	-30,617	-115,827	73,782	-28,629	-7,846	-41,937	95,924	-105,997
Citations ανά ΔΕΠ	-38,558	-19,418	-148,345	102,358	-103,547	-5,957	81,012	-58,267	129,329	1,850	42,973	122,947	-79,390	33,516	7,490	45,720	-105,997	125,088

Πίνακας Β.3.3.ε: Δείκτης ΚΜΟ και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett για την PCA 2022 χωρίς δείκτες (KMO and Bartlett's Test**)**

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,622
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	672,699
	df	153
	Sig.	0,000

Πίνακας Β.3.3.στ: Πίνακες anti-image της PCA 2022 χωρίς δείκτες (Anti-image Matrices)

Anti-image Matrices																			
		Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	ΕΤΕΠ	Εισακτέοι 2022	Εξωτερική Χρηματοδότηση	Δημόσια Χρηματοδότηση	Webometrics rank	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ
Anti-image Covariance	Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	0,013	0,002	0,001	-0,001	0,004	0,002	-0,004	0,001	-0,003	-0,004	-0,004	-0,003	0,005	-0,005	-0,011	-0,007	0,005	-0,004
	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	0,002	0,015	0,001	-0,002	0,006	0,001	-0,002	0,004	-0,005	7,304E-05	-0,002	-0,004	0,006	-0,007	-0,018	-0,013	0,003	-0,002
	Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	0,001	0,001	0,002	-0,001	0,001	-0,002	-0,001	0,001	-0,001	0,002	-0,005	-0,001	0,002	-0,005	-0,004	0,000	0,003	-0,003
	ΔΕΠ	-0,001	-0,002	-0,001	0,001	-0,001	0,002	0,000	-0,001	0,001	-0,002	0,002	0,001	-0,002	0,004	0,005	-4,898E-05	-0,001	0,001
	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	0,004	0,006	0,001	-0,001	0,005	0,002	-0,005	0,004	-0,004	-0,001	-0,005	-0,003	0,004	-0,005	-0,009	-0,009	0,005	-0,004
	Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	0,002	0,001	-0,002	0,002	0,002	0,005	-0,003	0,001	-0,001	-0,004	0,002	-0,001	-0,001	0,004	0,001	-0,006	0,001	0,000
	ΕΤΕΠ	-0,004	-0,002	-0,001	0,000	-0,005	-0,003	0,010	-0,004	0,003	0,002	0,008	0,003	-0,003	0,004	0,004	0,009	-0,008	0,006
	Εισακτέοι 2022	0,001	0,004	0,001	-0,001	0,004	0,001	-0,004	0,006	-0,002	-0,001	-0,002	-0,003	0,003	-0,009	-0,012	-0,005	0,004	-0,003
	Εξωτερική Χρηματοδότηση	-0,003	-0,005	-0,001	0,001	-0,004	-0,001	0,003	-0,002	0,004	0,000	0,006	0,002	-0,004	0,003	0,006	0,007	-0,005	0,004
	Δημόσια Χρηματοδότηση	-0,004	7,304E-05	0,002	-0,002	-0,001	-0,004	0,002	-0,001	0,000	0,006	-0,001	0,001	0,001	-0,002	0,001	0,004	-0,001	8,807E-05
	Webometrics rank	-0,004	-0,002	-0,005	0,002	-0,005	0,002	0,008	-0,002	0,006	-0,001	0,039	0,003	-0,004	0,008	-0,009	0,010	-0,013	0,014
	ΠΠΣ	-0,003	-0,004	-0,001	0,001	-0,003	-0,001	0,003	-0,003	0,002	0,001	0,003	0,003	-0,003	0,005	0,010	0,006	-0,003	0,003
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,005	0,006	0,002	-0,002	0,004	-0,001	-0,003	0,003	-0,004	0,001	-0,004	-0,003	0,006	-0,009	-0,015	-0,006	0,005	-0,004
	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	-0,005	-0,007	-0,005	0,004	-0,005	0,004	0,004	-0,009	0,003	-0,002	0,008	0,005	-0,009	0,024	0,034	0,005	-0,007	0,006
	Απόκλιση από τον μέσο όρο	-0,011	-0,018	-0,004	0,005	-0,009	0,001	0,004	-0,012	0,006	0,001	-0,009	0,010	-0,015	0,034	0,091	0,015	-0,007	0,005
	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-0,007	-0,013	0,000	-4,898E-05	-0,009	-0,006	0,009	-0,005	0,007	0,004	0,010	0,006	-0,006	0,005	0,015	0,021	-0,009	0,008
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων	0,005	0,003	0,003	-0,001	0,005	0,001	-0,008	0,004	-0,005	-0,001	-0,013	-0,003	0,005	-0,007	-0,007	-0,009	0,010	-0,009
	Citations ανά ΔΕΠ	-0,004	-0,002	-0,003	0,001	-0,004	0,000	0,006	-0,003	0,004	8,807E-05	0,014	0,003	-0,004	0,006	0,005	0,008	-0,009	0,008
Anti-image Correlation	Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	,792[a]	0,168	0,179	-0,142	0,442	0,226	-0,355	0,137	-0,429	-0,432	-0,172	-0,523	0,515	-0,258	-0,307	-0,397	0,447	-0,397
	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	0,168	,728[a]	0,103	-0,359	0,621	0,134	-0,153	0,387	-0,585	0,008	-0,069	-0,593	0,663	-0,348	-0,483	-0,701	0,232	-0,213
	Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	0,179	0,103	,689[a]	-0,839	0,298	-0,683	-0,201	0,296	-0,488	0,540	-0,518	-0,222	0,595	-0,665	-0,254	-0,021	0,578	-0,613
	ΔΕΠ	-0,142	-0,359	-0,839	,728[a]	-0,342	0,610	0,064	-0,325	0,407	-0,665	0,209	0,261	-0,736	0,702	0,396	-0,009	-0,337	0,346
	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	0,442	0,621	0,298	-0,342	,572[a]	0,385	-0,754	0,694	-0,823	-0,245	-0,327	-0,828	0,723	-0,472	-0,431	-0,811	0,729	-0,669
	Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	0,226	0,134	-0,683	0,610	0,385	,778[a]	-0,460	0,090	-0,175	-0,681	0,148	-0,319	-0,097	0,373	0,029	-0,549	0,109	-0,038
	ΕΤΕΠ	-0,355	-0,153	-0,201	0,064	-0,754	-0,460	,690[a]	-0,553	0,513	0,279	0,424	0,622	-0,365	0,272	0,132	0,633	-0,777	0,715
	Εισακτέοι 2022	0,137	0,387	0,296	-0,325	0,694	0,090	-0,553	,663[a]	-0,377	-0,176	-0,155	-0,824	0,564	-0,714	-0,523	-0,459	0,469	-0,407
	Εξωτερική Χρηματοδότηση	-0,429	-0,585	-0,488	0,407	-0,823	-0,175	0,513	-0,377	,645[a]	0,021	0,482	0,619	-0,715	0,342	0,304	0,761	-0,766	0,742
	Δημόσια Χρηματοδότηση	-0,432	0,008	0,540	-0,665	-0,245	-0,681	0,279	-0,176	0,021	,832[a]	-0,073	0,327	0,135	-0,181	0,060	0,380	-0,070	0,013
	Webometrics rank	-0,172	-0,069	-0,518	0,209	-0,327	0,148	0,424	-0,155	0,482	-0,073	,726[a]	0,268	-0,228	0,258	-0,155	0,358	-0,620	0,762
	ΠΠΣ	-0,523	-0,593	-0,222	0,261	-0,828	-0,319	0,622	-0,824	0,619	0,327	0,268	,559[a]	-0,760	0,654	0,602	0,767	-0,623	0,579
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,515	0,663	0,595	-0,736	0,723	-0,097	-0,365	0,564	-0,715	0,135	-0,228	-0,760	,584[a]	-0,769	-0,643	-0,535	0,590	-0,556
	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	-0,258	-0,348	-0,665	0,702	-0,472	0,373	0,272	-0,714	0,342	-0,181	0,258	0,654	-0,769	,335[a]	0,736	0,201	-0,448	0,459
	Απόκλιση από τον μέσο όρο	-0,307	-0,483	-0,254	0,396	-0,431	0,029	0,132	-0,523	0,304	0,060	-0,155	0,602	-0,643	0,736	,443[a]	0,347	-0,241	0,202
	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-0,397	-0,701	-0,021	-0,009	-0,811	-0,549	0,633	-0,459	0,761	0,380	0,358	0,767	-0,535	0,201	0,347	,425[a]	-0,625	0,597
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων	0,447	0,232	0,578	-0,337	0,729	0,109	-0,777	0,469	-0,766	-0,070	-0,620	-0,623	0,590	-0,448	-0,241	-0,625	,282[a]	-0,968
	Citations ανά ΔΕΠ	-0,397	-0,213	-0,613	0,346	-0,669	-0,038	0,715	-0,407	0,742	0,013	0,762	0,579	-0,556	0,459	0,202	0,597	-0,968	,273[a]

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Πίνακας Β.3.3.ζ : Κοινοτικές διακυμάνσεις των μεταβλητών της PCA 2022 χωρίς δείκτες (Communalities**)**

Communalities		
	Initial	Extraction
Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	1,000	0,969
Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	1,000	0,967
Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	1,000	0,972
ΔΕΠ	1,000	0,971
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	1,000	0,892
Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	1,000	0,922
ΕΤΕΠ	1,000	0,958
Εισακτέοι 2022	1,000	0,966
Εξωτερική Χρηματοδότηση	1,000	0,986
Δημόσια Χρηματοδότηση	1,000	0,963
Webometrics rank	1,000	0,944
ΠΠΣ	1,000	0,985
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	1,000	0,912
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	1,000	0,946
Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	1,000	0,920
Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	1,000	0,943
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	1,000	0,955
Citations ανά ΔΕΠ	1,000	0,973
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

Πίνακας Β.3.3.η: Συνολική εξηγούμενη διακύμανση της PCA 2022 χωρίς δείκτες (Total Variance Explained)

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	11,094	61,633	61,633	11,094	61,633	61,633	8,956	49,756	49,756
2	2,962	16,453	78,086	2,962	16,453	78,086	2,803	15,573	65,329
3	1,66	9,22	87,306	1,66	9,22	87,306	2,427	13,483	78,812
4	0,986	5,477	92,783	0,986	5,477	92,783	2,044	11,357	90,169
5	0,442	2,457	95,24	0,442	2,457	95,24	0,913	5,07	95,24
6	0,307	1,705	96,944						
7	0,17	0,944	97,889						
8	0,122	0,68	98,569						
9	0,085	0,47	99,039						
10	0,067	0,375	99,414						
11	0,045	0,252	99,666						
12	0,023	0,13	99,795						
13	0,015	0,081	99,876						
14	0,01	0,055	99,931						
15	0,006	0,035	99,967						
16	0,004	0,024	99,991						
17	0,001	0,006	99,997						
18	0,001	0,003	100						

Πίνακας Β.3.3.θ Πίνακας αρχικών φορτίσεων συνιστωσών της PCA 2022 χωρίς δείκτες (Component Matrix)

Component Matrix[a]					
	Component				
	1	2	3	4	5
ΔΕΠ	0,977				
Εξωτερική χρηματοδότηση	0,959				
Δημόσια χρηματοδότηση	0,958				
ΕΤΕΠ	0,931				
Ενεργοί υποψήφιοι διδάκτορες	0,921				
Μόνιμο διοικητικό προσωπικό	0,907				
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	0,901				
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,891				
Ενεργοί προπτυχιακοί φοιτητές	0,872	0,415			
Μεταπτυχιακοί φοιτητές	0,865			0,412	
ΠΠΣ	0,836	0,432			
Εισακτέοι 2022	0,834	0,420			
Webometrics rank	-0,725	0,579			
Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,585			0,573	
Citations ανά ΔΕΠ		-0,841	0,461		
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ		-0,771	0,504		
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη		-0,515	-0,696		
Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου		0,600	0,622		
Extraction Method: Principal Component Analysis.					
a. 5 components extracted.					

Πίνακας Β.3.3.ι Περιστρεφόμενος πίνακας φορτίσεων με μέθοδο Varimax για την PCA 2022 χωρίς δείκτες (Rotated Component Matrix**)**

Rotated Component Matrix[a]					
	Component				
	1	2	3	4	5
ΠΠΣ	0,983				
Ενεργοί προπτυχιακοί φοιτητές	0,963				
Εισακτέοι 2022	0,949				
Δημόσια χρηματοδότηση	0,935				
ΔΕΠ	0,897				
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,872				
ΕΤΕΠ	0,823				
Εξωτερική χρηματοδότηση	0,796				0,409
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	0,772				
Μόνιμο διοικητικό προσωπικό	0,730			0,483	
Μεταπτυχιακοί φοιτητές	0,697			0,682	
Ενεργοί υποψήφιοι διδάκτορες	0,692			0,472	0,447
Citations ανά ΔΕΠ		0,972			
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ		0,971			
Webometrics rank	-0,496	-0,643	-0,511		
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη			0,935		
Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου			-0,916		
Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων				0,857	
Extraction Method: Principal Component Analysis.					
a. Rotation converged in 7 iterations.					

Πίνακας Β.3.3.ια: Πίνακας μετασχηματισμού συνιστωσών της PCA 2022 χωρίς δείκτες (Component Transformation Matrix)

Component Transformation Matrix					
Component	1	2	3	4	5
1	0,873	0,213	0,227	0,327	0,187
2	0,37	-0,765	-0,513	-0,082	-0,089
3	0,097	0,57	-0,779	-0,182	0,159
4	-0,297	-0,101	-0,253	0,867	0,294
5	-0,063	-0,184	0,12	-0,32	0,919
Extraction Method: Principal Component Analysis.					

Πίνακας Β.3.3.ιβ: Αναπαραγόμενος πίνακας συσχετίσεων της PCA 2022 χωρίς δείκτες (Reproduced Correlations)

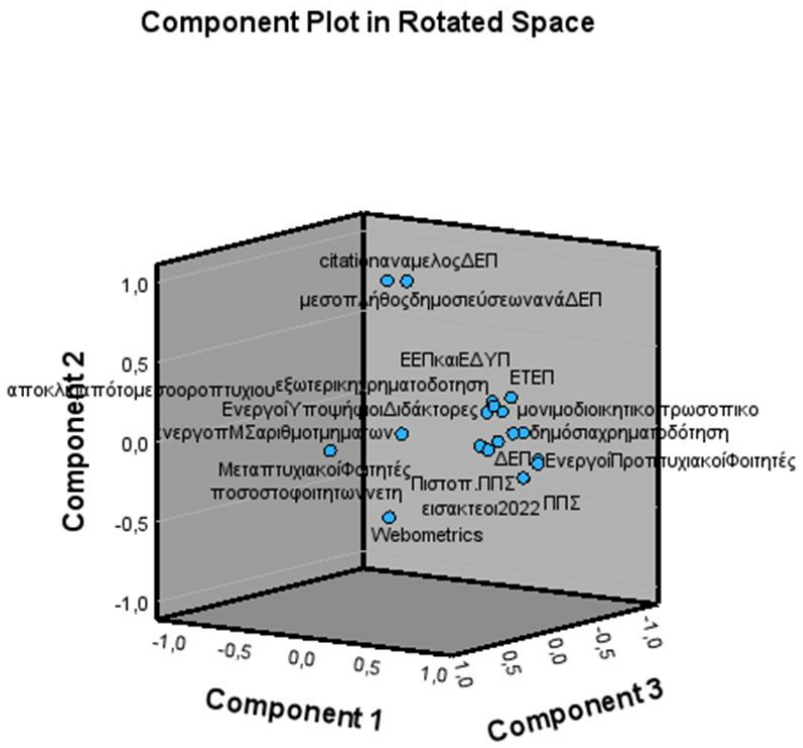
Reproduced Correlations																				
		Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	ΕΤΕΠ	Εισακτέοι 2022	Εξωτερική Χρηματοδότηση	Δημόσια Χρηματοδότηση	Webometrics rank	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ
Reproduced Correlation	Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	,969[a]	0,791	0,719	0,902	0,730	0,765	0,791	0,946	0,771	0,928	-0,443	0,964	0,835	0,056	-0,066	0,358	-0,021	-0,131
	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	0,791	,967[a]	0,869	0,868	0,696	0,885	0,758	0,724	0,784	0,827	-0,468	0,701	0,676	0,205	-0,156	0,754	0,102	0,021
	Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	0,719	0,869	,972[a]	0,898	0,867	0,933	0,906	0,637	0,942	0,848	-0,606	0,638	0,726	0,349	-0,242	0,637	0,306	0,249
	ΔΕΠ	0,902	0,868	0,898	,971[a]	0,871	0,895	0,912	0,862	0,930	0,959	-0,630	0,867	0,875	0,290	-0,255	0,540	0,187	0,100
	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	0,730	0,696	0,867	0,871	,892[a]	0,829	0,914	0,676	0,933	0,854	-0,684	0,703	0,793	0,346	-0,289	0,403	0,372	0,312
	Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	0,765	0,885	0,933	0,895	0,829	,922[a]	0,886	0,676	0,901	0,860	-0,568	0,687	0,710	0,223	-0,153	0,608	0,287	0,215
	ΕΤΕΠ	0,791	0,758	0,906	0,912	0,914	0,886	,958[a]	0,713	0,958	0,901	-0,655	0,754	0,790	0,231	-0,180	0,401	0,379	0,306
	Εισακτέοι 2022	0,946	0,724	0,637	0,862	0,676	0,676	0,713	,966[a]	0,712	0,890	-0,444	0,964	0,863	0,158	-0,179	0,343	-0,109	-0,213
	Εξωτερική Χρηματοδότηση	0,771	0,784	0,942	0,930	0,933	0,901	0,958	0,712	,986[a]	0,902	-0,702	0,730	0,828	0,383	-0,309	0,498	0,359	0,297
	Δημόσια Χρηματοδότηση	0,928	0,827	0,848	0,959	0,854	0,860	0,901	0,890	0,902	,963[a]	-0,611	0,908	0,878	0,213	-0,203	0,451	0,177	0,082
	Webometrics rank	-0,443	-0,468	-0,606	-0,630	-0,684	-0,568	-0,655	-0,444	-0,702	-0,611	,944[a]	-0,446	-0,661	-0,554	0,674	-0,486	-0,685	-0,655
	ΠΠΣ	0,964	0,701	0,638	0,867	0,703	0,687	0,754	0,964	0,730	0,908	-0,446	,985[a]	0,852	0,058	-0,091	0,254	-0,044	-0,154
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,835	0,676	0,726	0,875	0,793	0,710	0,790	0,863	0,828	0,878	-0,661	0,852	,912[a]	0,439	-0,436	0,412	0,111	0,039
	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	0,056	0,205	0,349	0,290	0,346	0,223	0,231	0,158	0,383	0,213	-0,554	0,058	0,439	,946[a]	-0,869	0,521	0,123	0,172
	Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	-0,066	-0,156	-0,242	-0,255	-0,289	-0,153	-0,180	-0,179	-0,309	-0,203	0,674	-0,091	-0,436	-0,869	,920[a]	-0,492	-0,274	-0,307
	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,358	0,754	0,637	0,540	0,403	0,608	0,401	0,343	0,498	0,451	-0,486	0,254	0,412	0,521	-0,492	,943[a]	0,164	0,145
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	-0,021	0,102	0,306	0,187	0,372	0,287	0,379	-0,109	0,359	0,177	-0,685	-0,044	0,111	0,123	-0,274	0,164	,955[a]	0,956
	Citations ανά ΔΕΠ	-0,131	0,021	0,249	0,100	0,312	0,215	0,306	-0,213	0,297	0,082	-0,655	-0,154	0,039	0,172	-0,307	0,145	0,956	,973[a]
Residual[b]	Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές		0,002	-0,002	-0,004	0,006	-0,006	0,005	0,002	-0,001	0,013	0,009	-0,009	-0,035	0,008	-0,013	-0,006	0,003	0,001
	Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	0,002		0,009	-0,012	-0,028	0,011	-0,004	0,011	0,011	-0,015	0,003	0,009	-0,014	0,016	-0,007	-0,032	0,011	0,000
	Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	-0,002	0,009		-0,003	-0,035	0,029	-0,012	0,010	-0,002	-0,011	-0,004	0,007	-0,004	0,001	-0,013	-0,030	-0,013	0,016
	ΔΕΠ	-0,004	-0,012	-0,003		0,033	-0,034	-0,018	-0,021	-0,006	0,019	0,011	-0,009	0,024	-0,017	0,004	0,022	-0,010	0,011
	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	0,006	-0,028	-0,035	0,033		-0,075	-0,008	-0,044	-0,005	0,034	0,008	-0,013	0,006	-0,042	-0,004	0,062	-0,014	-0,006
	Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	-0,006	0,011	0,029	-0,034	-0,075		0,013	0,029	0,001	-0,028	-0,019	0,014	-0,022	0,011	-0,021	-0,049	-0,004	-0,001
	ΕΤΕΠ	0,005	-0,004	-0,012	-0,018	-0,008	0,013		0,015	-0,004	-0,006	-0,002	-0,001	-0,027	0,004	-0,011	0,001	0,017	-0,023
	Εισακτέοι 2022	0,002	0,011	0,010	-0,021	-0,044	0,029	0,015		-0,001	-0,017	0,003	0,007	-0,017	0,032	0,008	-0,023	0,016	0,000
	Εξωτερική Χρηματοδότηση	-0,001	0,011	-0,002	-0,006	-0,005	0,001	-0,004	-0,001		-0,007	-0,002	0,003	0,000	0,001	-0,001	-0,006	0,007	-0,007
	Δημόσια Χρηματοδότηση	0,013	-0,015	-0,011	0,019	0,034	-0,028	-0,006	-0,017	-0,007		0,012	-0,018	-0,007	-0,013	-0,008	0,019	-0,006	0,004
	Webometrics rank	0,009	0,003	-0,004	0,011	0,008	-0,019	-0,002	0,003	-0,002	0,012		0,004	-0,001	0,006	-0,018	0,004	0,032	0,003
	ΠΠΣ	-0,009	0,009	0,007	-0,009	-0,013	0,014	-0,001	0,007	0,003	-0,018	0,004		0,003	0,004	-0,004	-0,010	0,007	-0,001
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	-0,035	-0,014	-0,004	0,024	0,006	-0,022	-0,027	-0,017	0,000	-0,007	-0,001	0,003		-0,001	0,051	0,032	-0,003	0,013
	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	0,008	0,016	0,001	-0,017	-0,042	0,011	0,004	0,032	0,001	-0,013	0,006	0,004	-0,001		0,039	-0,016	0,026	0,004
	Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	-0,013	-0,007	-0,013	0,004	-0,004	-0,021	-0,011	0,008	-0,001	-0,008	-0,018	-0,004	0,051	0,039		0,026	0,006	0,007
	Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-0,006	-0,032	-0,030	0,022	0,062	-0,049	0,001	-0,023	-0,006	0,019	0,004	-0,010	0,032	-0,016	0,026		-0,001	-0,006
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	0,003	0,011	-0,013	-0,010	-0,014	-0,004	0,017	0,016	0,007	-0,006	0,032	0,007	-0,003	0,026	0,006	-0,001		-0,017
	Citations ανά ΔΕΠ	0,001	0,000	0,016	0,011	-0,006	-0,001	-0,023	0,000	-0,007	0,004	0,003	-0,001	0,013	0,004	0,007	-0,006	-0,017	

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. Reproduced communalities

b. Residuals are computed between observed and reproduced correlations. There are 3 (1,0%) nonredundant residuals with absolute values greater than 0.05.

Σχήμα Β.3.3.1: Διάγραμμα ιδιοτιμών των συνιστωσών για την PCA 2022 χωρίς δείκτες (Scree Plot).



Πίνακας Β.3.3.ιγ: Πίνακας συντελεστών βαθμολογιών συνιστωσών της PCA 2022 χωρίς δείκτες (Component Score Coefficient Matrix)

Component Score Coefficient Matrix					
	Component				
	1	2	3	4	5
Ενεργοί Προπτυχιακοί Φοιτητές	0,179	-0,004	-0,083	0,009	-0,327
Μεταπτυχιακοί Φοιτητές	-0,017	-0,016	-0,140	0,498	-0,188
Ενεργοί Υποψήφιοι Διδάκτορες	-0,042	-0,047	-0,026	0,127	0,504
ΔΕΠ	0,089	-0,014	-0,010	0,029	0,035
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ	0,058	0,006	0,049	-0,207	0,459
Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό	-0,008	0,006	-0,105	0,202	0,244
ΕΤΕΠ	0,065	0,034	-0,038	-0,144	0,404
Εισακτέοι 2022	0,203	-0,044	0,016	-0,053	-0,421
Εξωτερική Χρηματοδότηση	0,035	-0,017	0,044	-0,127	0,488
Δημόσια Χρηματοδότηση	0,130	0,016	-0,033	-0,031	-0,071
Webometrics rank	-0,078	-0,254	-0,134	0,035	0,406
ΠΠΣ	0,226	0,003	-0,038	-0,122	-0,395
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,151	-0,045	0,165	-0,206	-0,064
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	-0,089	-0,189	0,503	-0,122	0,415
Απόκλιση από τον μέσο όρο πτυχίου	0,009	0,000	-0,437	0,037	0,251
Ενεργά ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-0,145	-0,013	0,022	0,749	-0,364
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	-0,005	0,445	-0,121	0,025	-0,245
Citations ανά ΔΕΠ	-0,035	0,422	-0,078	0,001	-0,127
Extraction Method: Principal Component Analysis.					

Πίνακας Β.3.3.ιδ: Πίνακας συνδιακυμάνσεων βαθμολογιών συνιστωσών της PCA 2022 χωρίς δείκτες (Component Score Covariance Matrix)

Component Score Covariance Matrix					
Component	1	2	3	4	5
1	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
5	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
Extraction Method: Principal Component Analysis.					

ΔΕΔΟΜΕΝΑ SPSS 2022 ΜΕ ΔΕΙΚΤΕΣ

Πίνακας Β.3.4.α: Περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών της PCA 2022 με δείκτες (Descriptive Statistics)

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	Analysis N
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	72,602435162346400	26,570142026202400	22
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	48941,90088505100000	20832,375248893100000	22
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	2203,106300371020000	555,091356462795000	22
Εισακτέοι / Τμήματα	115,324897545436000	27,006187895516900	22
ΕΤΕΠ / Τμήματα	2,611949166497030	2,377676913117650	22
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,013272035101220	0,005476529009623	22
ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	0,223371726482954	0,142047186647614	22
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,020820099887933	0,005608226180458	22
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	2,787072600693790	1,563299909579650	22
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	0,170417351978359	0,095238235887119	22
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	42,276054880968500	14,687221302697300	22
Citations / ΔΕΠ	362,82	294,722	22
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	2,5109	1,39402	22
Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	2,5695	1,15620	22
Webometrics rank	1445,23	826,336	22

Πίνακας Β.3.4.β: Πίνακας συνδιακυμάνσεων των μεταβλητών της PCA 2022 με δείκτες (Covariance Matrix)

Covariance Matrix	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητώ	Εισακτέοι / Τμήματα	ΕΤΕΠ / Τμήματα	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Citations / ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	Webometrics rank
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	705,972	137940,501	575,553	271,815	12,884	0,037	-0,849	0,048000941	20,246	1,152879538	-188,6690866	2466,901	8,954425	11,14505	-9290,09
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	137940,501	433987858,511	3372187,658	-88106,299	29700,060	53,817	1463,945	20,78331155	19799,255	247,293844	-67185,10954	3095768	15731,84	-5059,47	-2977901
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	575,553	3372187,658	308126,414	-5640,042	749,544	1,950	53,566	2,54217191	201,915	-14,41725274	-5552,273744	97396,43	457,082	15,25686	-249621
Εισακτέοι / Τμήματα	271,815	-88106,299	-5640,042	729,334	-12,497	-0,020	-1,150	-0,048569325	1,060	0,7646237	56,08363387	-2819,35	-13,167	14,3462	1551,938
ΕΤΕΠ / Τμήματα	12,884	29700,060	749,544	-12,497	5,653	0,011	0,230	0,005869292	2,383	0,000708065	-15,68500163	415,4278	2,178387	0,114228	-828,186
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,037	53,817	1,950	-0,020	0,011	2,999E-05	0,001	1,68063E-05	0,005	2,18588E-05	-0,045969325	0,977157	0,004671	0,001264	-2,2869
ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	-0,849	1463,945	53,566	-1,150	0,230	0,001	0,020	0,000371756	0,079	-0,004003832	-0,770178923	22,38322	0,102619	-0,0105	-33,4912
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,048	20,783	2,542	-0,049	0,006	1,681E-05	0,000	3,14522E-05	0,004	-1,9771E-05	-0,076592114	0,971219	0,004171	0,001911	-3,32028
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	20,246	19799,255	201,915	1,060	2,383	0,005	0,079	0,003656452	2,444	0,026531769	-12,02173032	195,1318	0,747124	0,32199	-529,651
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	1,153	247,294	-14,417	0,765	0,001	2,186E-05	-0,004	-1,9771E-05	0,027	0,009070322	-0,26078277	7,218278	0,042548	0,073848	-27,3926
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-188,669	-67185,110	-5552,274	56,084	-15,685	-0,046	-0,770	-0,076592114	-12,022	-0,26078277	215,7144696	-2620,94	-11,1461	-6,73566	8792,488
Citations / ΔΕΠ	2466,901	3095767,596	97396,428	-2819,348	415,428	0,977	22,383	0,971218877	195,132	7,218278074	-2620,935562	86861,01	385,5502	47,52277	-158787
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	8,954	15731,836	457,082	-13,167	2,178	0,005	0,103	0,004170635	0,747	0,042547935	-11,1460755	385,5502	1,943285	0,262267	-752,844
Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	11,145	-5059,467	15,257	14,346	0,114	0,001	-0,010	0,001910603	0,322	0,073847773	-6,735659974	47,52277	0,262267	1,336805	-460,644
Webometrics rank	-9290,085	-2977900,903	-249620,653	1551,938	-828,186	-2,287	-33,491	-3,320284597	-529,651	-27,39259931	8792,488332	-158787	-752,844	-460,644	682831,7

Πίνακας Β.3.4.γ: Πίνακας συσχετίσεων Pearson των μεταβλητών της PCA 2022 με δείκτες (Correlation Matrix)

Correlation Matrix[a]

		Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	Εισακτέοι / Τμήματα	ΕΤΕΠ / Τμήματα	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Citations / ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	Webometrics rank
Correlation	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	1,000	0,249	0,039	0,379	0,204	0,256	-0,225	0,322	0,487	0,456	-0,483	0,315	0,242	0,363	-0,423
	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	0,249	1,000	0,292	-0,157	0,600	0,472	0,495	0,178	0,608	0,125	-0,220	0,504	0,542	-0,210	-0,173
	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	0,039	0,292	1,000	-0,376	0,568	0,641	0,679	0,817	0,233	-0,273	-0,681	0,595	0,591	0,024	-0,544
	Εισακτέοι / Τμήματα	0,379	-0,157	-0,376	1,000	-0,195	-0,133	-0,300	-0,321	0,025	0,297	0,141	-0,354	-0,350	0,459	0,070
	ΕΤΕΠ / Τμήματα	0,204	0,600	0,568	-0,195	1,000	0,832	0,680	0,440	0,641	0,003	-0,449	0,593	0,657	0,042	-0,422
	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,256	0,472	0,641	-0,133	0,832	1,000	0,653	0,547	0,623	0,042	-0,572	0,605	0,612	0,200	-0,505
	ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	-0,225	0,495	0,679	-0,300	0,680	0,653	1,000	0,467	0,357	-0,296	-0,369	0,535	0,518	-0,064	-0,285
	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,322	0,178	0,817	-0,321	0,440	0,547	0,467	1,000	0,417	-0,037	-0,930	0,588	0,533	0,295	-0,716
	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	0,487	0,608	0,233	0,025	0,641	0,623	0,357	0,417	1,000	0,178	-0,524	0,424	0,343	0,178	-0,410
	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	0,456	0,125	-0,273	0,297	0,003	0,042	-0,296	-0,037	0,178	1,000	-0,186	0,257	0,320	0,671	-0,348
	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-0,483	-0,220	-0,681	0,141	-0,449	-0,572	-0,369	-0,930	-0,524	-0,186	1,000	-0,605	-0,544	-0,397	0,724
	Citations / ΔΕΠ	0,315	0,504	0,595	-0,354	0,593	0,605	0,535	0,588	0,424	0,257	-0,605	1,000	0,938	0,139	-0,652
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	0,242	0,542	0,591	-0,350	0,657	0,612	0,518	0,533	0,343	0,320	-0,544	0,938	1,000	0,163	-0,654
	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	0,363	-0,210	0,024	0,459	0,042	0,200	-0,064	0,295	0,178	0,671	-0,397	0,139	0,163	1,000	-0,482
	Webometrics rank	-0,423	-0,173	-0,544	0,070	-0,422	-0,505	-0,285	-0,716	-0,410	-0,348	0,724	-0,652	-0,654	-0,482	1,000
Sig. (1-tailed)	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ		0,132	0,432	0,041	0,181	0,125	0,157	0,072	0,011	0,017	0,011	0,077	0,139	0,049	0,025
	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	0,132		0,094	0,243	0,002	0,013	0,010	0,214	0,001	0,290	0,163	0,008	0,005	0,174	0,221
	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	0,432	0,094		0,042	0,003	0,001	0,000	0,000	0,149	0,110	0,000	0,002	0,002	0,458	0,004
	Εισακτέοι / Τμήματα	0,041	0,243	0,042		0,193	0,278	0,088	0,073	0,456	0,090	0,265	0,053	0,055	0,016	0,379
	ΕΤΕΠ / Τμήματα	0,181	0,002	0,003	0,193		0,000	0,000	0,020	0,001	0,494	0,018	0,002	0,000	0,427	0,025
	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,125	0,013	0,001	0,278	0,000		0,000	0,004	0,001	0,427	0,003	0,001	0,001	0,186	0,008
	ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	0,157	0,010	0,000	0,088	0,000	0,000		0,014	0,051	0,091	0,045	0,005	0,007	0,389	0,099
	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,072	0,214	0,000	0,073	0,020	0,004	0,014		0,027	0,435	0,000	0,002	0,005	0,092	0,000
	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	0,011	0,001	0,149	0,456	0,001	0,001	0,051	0,027		0,214	0,006	0,025	0,059	0,214	0,029
	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	0,017	0,290	0,110	0,090	0,494	0,427	0,091	0,435	0,214		0,203	0,124	0,073	0,000	0,056
	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	0,011	0,163	0,000	0,265	0,018	0,003	0,045	0,000	0,006	0,203		0,001	0,004	0,034	0,000
	Citations / ΔΕΠ	0,077	0,008	0,002	0,053	0,002	0,001	0,005	0,002	0,025	0,124	0,001		0,000	0,268	0,001
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	0,139	0,005	0,002	0,055	0,000	0,001	0,007	0,005	0,059	0,073	0,004	0,000		0,235	0,000
	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	0,049	0,174	0,458	0,016	0,427	0,186	0,389	0,092	0,214	0,000	0,034	0,268	0,235		0,012
	Webometrics rank	0,025	0,221	0,004	0,379	0,025	0,008	0,099	0,000	0,029	0,056	0,000	0,001	0,000	0,012	

Πίνακας Β.3.4.δ: Αντίστροφος πίνακας συσχετίσεων των μεταβλητών της PCA 2022 με δείκτες (Inverse Correlation Matrix)

Inverse of Correlation Matrix	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	Εισακτέοι / Τμήματα	ΕΤΕΠ / Τμήματα	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Citations / ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	Webometrics rank
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	7,511	-2,377	4,135	-5,368	-3,599	-1,992	5,483	-12,203	2,138	-2,774	-4,220	-7,723	6,686	3,209	-0,462
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	-2,377	8,647	-2,639	-1,643	3,058	0,704	-5,130	-4,603	-6,123	-6,081	-5,776	6,783	-8,591	6,377	-2,508
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	4,135	-2,639	12,508	-4,484	-3,265	-3,998	1,991	-17,399	5,361	-0,944	-5,472	-5,091	3,911	3,393	-0,176
Εισακτέοι / Τμήματα	-5,368	-1,643	-4,484	8,689	1,960	2,294	-2,055	20,783	-0,258	7,138	11,069	4,227	-2,063	-8,559	2,331
ΕΤΕΠ / Τμήματα	-3,599	3,058	-3,265	1,960	9,045	-1,294	-4,352	6,196	-5,250	1,031	1,213	9,298	-11,385	-0,138	-0,668
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	-1,992	0,704	-3,998	2,294	-1,294	5,811	-1,506	8,447	-1,964	1,965	4,165	1,560	-1,571	-2,848	0,436
ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	5,483	-5,130	1,991	-2,055	-4,352	-1,506	8,810	-3,589	3,393	2,749	0,271	-8,612	7,454	-2,266	0,321
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	-12,203	-4,603	-17,399	20,783	6,196	8,447	-3,589	73,653	-2,341	23,969	42,973	10,816	-8,171	-24,541	7,882
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	2,138	-6,123	5,361	-0,258	-5,250	-1,964	3,393	-2,341	8,733	2,032	2,547	-8,180	10,736	-2,118	1,971
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	-2,774	-6,081	-0,944	7,138	1,031	1,965	2,749	23,969	2,032	15,706	15,965	1,018	-2,771	-13,562	3,197
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-4,220	-5,776	-5,472	11,069	1,213	4,165	0,271	42,973	2,547	15,965	31,640	3,548	-1,813	-14,731	4,655
Citations / ΔΕΠ	-7,723	6,783	-5,091	4,227	9,298	1,560	-8,612	10,816	-8,180	1,018	3,548	23,961	-24,408	0,354	-0,887
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	6,686	-8,591	3,911	-2,063	-11,385	-1,571	7,454	-8,171	10,736	-2,771	-1,813	-24,408	31,353	-0,560	3,352
Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	3,209	6,377	3,393	-8,559	-0,138	-2,848	-2,266	-24,541	-2,118	-13,562	-14,731	0,354	-0,560	15,110	-2,591
Webometrics rank	-0,462	-2,508	-0,176	2,331	-0,668	0,436	0,321	7,882	1,971	3,197	4,655	-0,887	3,352	-2,591	4,702

Πίνακας Β.3.4.ε: Δείκτης KMO και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett για την PCA 2022 με δείκτες (KMO and Bartlett's Test)

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,550
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	297,309
	df	105
	Sig.	0,000

Πίνακας Β.3.4.στ: Πίνακες anti-image της PCA 2022 με δείκτες (Anti-image Matrices)

Anti-image Matrices																
		Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	Εισακτέοι / Τμήματα	ΕΤΕΠ / Τμήματα	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Citations / ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	Webometrics rank
Anti-image Covariance	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	0,133	-0,037	0,044	-0,082	-0,053	-0,046	0,083	-0,022	0,033	-0,024	-0,018	-0,043	0,028	0,028	-0,013
	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	-0,037	0,116	-0,024	-0,022	0,039	0,014	-0,067	-0,007	-0,081	-0,045	-0,021	0,033	-0,032	0,049	-0,062
	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	0,044	-0,024	0,080	-0,041	-0,029	-0,055	0,018	-0,019	0,049	-0,005	-0,014	-0,017	0,010	0,018	-0,003
	Εισακτέοι / Τμήματα	-0,082	-0,022	-0,041	0,115	0,025	0,045	-0,027	0,032	-0,003	0,052	0,040	0,020	-0,008	-0,065	0,057
	ΕΤΕΠ / Τμήματα	-0,053	0,039	-0,029	0,025	0,111	-0,025	-0,055	0,009	-0,066	0,007	0,004	0,043	-0,040	-0,001	-0,016
	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	-0,046	0,014	-0,055	0,045	-0,025	0,172	-0,029	0,020	-0,039	0,022	0,023	0,011	-0,009	-0,032	0,016
	ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	0,083	-0,067	0,018	-0,027	-0,055	-0,029	0,114	-0,006	0,044	0,020	0,001	-0,041	0,027	-0,017	0,008
	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	-0,022	-0,007	-0,019	0,032	0,009	0,020	-0,006	0,014	-0,004	0,021	0,018	0,006	-0,004	-0,022	0,023
	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	0,033	-0,081	0,049	-0,003	-0,066	-0,039	0,044	-0,004	0,115	0,015	0,009	-0,039	0,039	-0,016	0,048
	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	-0,024	-0,045	-0,005	0,052	0,007	0,022	0,020	0,021	0,015	0,064	0,032	0,003	-0,006	-0,057	0,043
	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-0,018	-0,021	-0,014	0,040	0,004	0,023	0,001	0,018	0,009	0,032	0,032	0,005	-0,002	-0,031	0,031
	Citations / ΔΕΠ	-0,043	0,033	-0,017	0,020	0,043	0,011	-0,041	0,006	-0,039	0,003	0,005	0,042	-0,032	0,001	-0,008
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	0,028	-0,032	0,010	-0,008	-0,040	-0,009	0,027	-0,004	0,039	-0,006	-0,002	-0,032	0,032	-0,001	0,023
	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	0,028	0,049	0,018	-0,065	-0,001	-0,032	-0,017	-0,022	-0,016	-0,057	-0,031	0,001	-0,001	0,066	-0,036
	Webometrics rank	-0,013	-0,062	-0,003	0,057	-0,016	0,016	0,008	0,023	0,048	0,043	0,031	-0,008	0,023	-0,036	0,213
Anti-image Correlation	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	,388[a]	-0,295	0,427	-0,665	-0,437	-0,301	0,674	-0,519	0,264	-0,255	-0,274	-0,576	0,436	0,301	-0,078
	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	-0,295	,450[a]	-0,254	-0,190	0,346	0,099	-0,588	-0,182	-0,705	-0,522	-0,349	0,471	-0,522	0,558	-0,393
	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	0,427	-0,254	,692[a]	-0,430	-0,307	-0,469	0,190	-0,573	0,513	-0,067	-0,275	-0,294	0,197	0,247	-0,023
	Εισακτέοι / Τμήματα	-0,665	-0,190	-0,430	,264[a]	0,221	0,323	-0,235	0,822	-0,030	0,611	0,668	0,293	-0,125	-0,747	0,365
	ΕΤΕΠ / Τμήματα	-0,437	0,346	-0,307	0,221	,647[a]	-0,179	-0,488	0,240	-0,591	0,087	0,072	0,632	-0,676	-0,012	-0,103
	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	-0,301	0,099	-0,469	0,323	-0,179	,794[a]	-0,211	0,408	-0,276	0,206	0,307	0,132	-0,116	-0,304	0,083
	ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	0,674	-0,588	0,190	-0,235	-0,488	-0,211	,597[a]	-0,141	0,387	0,234	0,016	-0,593	0,448	-0,196	0,050
	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	-0,519	-0,182	-0,573	0,822	0,240	0,408	-0,141	,515[a]	-0,092	0,705	0,890	0,257	-0,170	-0,736	0,424
	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	0,264	-0,705	0,513	-0,030	-0,591	-0,276	0,387	-0,092	,523[a]	0,173	0,153	-0,565	0,649	-0,184	0,308
	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	-0,255	-0,522	-0,067	0,611	0,087	0,206	0,234	0,705	0,173	,315[a]	0,716	0,052	-0,125	-0,880	0,372
	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-0,274	-0,349	-0,275	0,668	0,072	0,307	0,016	0,890	0,153	0,716	,588[a]	0,129	-0,058	-0,674	0,382
	Citations / ΔΕΠ	-0,576	0,471	-0,294	0,293	0,632	0,132	-0,593	0,257	-0,565	0,052	0,129	,604[a]	-0,890	0,019	-0,084
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	0,436	-0,522	0,197	-0,125	-0,676	-0,116	0,448	-0,170	0,649	-0,125	-0,058	-0,890	,615[a]	-0,026	0,276
	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	0,301	0,558	0,247	-0,747	-0,012	-0,304	-0,196	-0,736	-0,184	-0,880	-0,674	0,019	-0,026	,320[a]	-0,307
	Webometrics rank	-0,078	-0,393	-0,023	0,365	-0,103	0,083	0,050	0,424	0,308	0,372	0,382	-0,084	0,276	-0,307	,766[a]

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Πίνακας Β.3.4.ζ: Κοινοτικές διακυμάνσεις των μεταβλητών της PCA 2022 με δείκτες (Communalities)

Communalities		
	Initial	Extraction
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	1,000	0,880
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	1,000	0,844
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	1,000	0,883
Εισακτέοι / Τμήματα	1,000	0,815
ΕΤΕΠ / Τμήματα	1,000	0,850
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	1,000	0,833
ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	1,000	0,888
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	1,000	0,967
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	1,000	0,822
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	1,000	0,921
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	1,000	0,920
Citations / ΔΕΠ	1,000	0,896
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	1,000	0,949
Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	1,000	0,928
Webometrics rank	1,000	0,797
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

Πίνακας Β.3.4.η: Συνολική εξηγούμενη διακύμανση της PCA 2022 με δείκτες (Total Variance Explained)

Total Variance Explained									
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
Component	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6,758	45,053	45,053	6,758	45,053	45,053	3,602	24,013	24,013
2	2,795	18,632	63,685	2,795	18,632	63,685	3,501	23,337	47,351
3	1,614	10,761	74,446	1,614	10,761	74,446	2,184	14,559	61,910
4	1,137	7,581	82,027	1,137	7,581	82,027	2,113	14,088	75,999
5	0,890	5,931	87,958	0,890	5,931	87,958	1,794	11,960	87,958
6	0,496	3,308	91,266						
7	0,391	2,605	93,871						
8	0,280	1,870	95,741						
9	0,214	1,424	97,165						
10	0,147	0,977	98,142						
11	0,109	0,724	98,866						
12	0,096	0,637	99,504						
13	0,053	0,351	99,854						
14	0,014	0,096	99,951						
15	0,007	0,049	100,000						
Extraction Method: Principal Component Analysis.									

Πίνακας Β.3.4.θ: Αρχικός πίνακας φορτίσεων συνιστωσών της PCA 2022 με δείκτες (Component Matrix)

Component Matrix[a]					
	Component				
	1	2	3	4	5
Citations / ΔΕΠ	0,851			-0,412	
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	0,837			-0,488	
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,831				
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-0,817				
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,808		-0,490		
ΕΤΕΠ / Τμήματα	0,796				
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	0,775				
Webometrics rank	-0,759				
ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	0,666	-0,517			
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	0,655		0,464		
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί		0,794		-0,459	
Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα		0,779			0,435
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ		0,678			-0,460
Εισακτέοι / Τμήματα		0,657		0,428	
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	0,567		0,674		
Extraction Method: Principal Component Analysis.					
a. 5 components extracted.					

Πίνακας Β.3.4.ι: Περιστρεφόμενος πίνακας φορτίσεων με μέθοδο Varimax για την PCA 2022 με δείκτες (Rotated Component Matrix)

Rotated Component Matrix[a]					
	Component				
	1	2	3	4	5
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,941				
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-0,857				
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	0,766	0,466			
Webometrics rank	-0,687				
ΕΤΕΠ / Τμήματα		0,847			
ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ		0,826			
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών		0,790			
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ		0,643			0,449
Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα			0,915		
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί			0,707	0,543	
Εισακτέοι / Τμήματα			0,690	-0,444	
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ		0,438		0,788	
Citations / ΔΕΠ	0,437	0,402		0,726	
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ					0,838
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ		0,588			0,657
Extraction Method: Principal Component Analysis.					
a. Rotation converged in 15 iterations.					

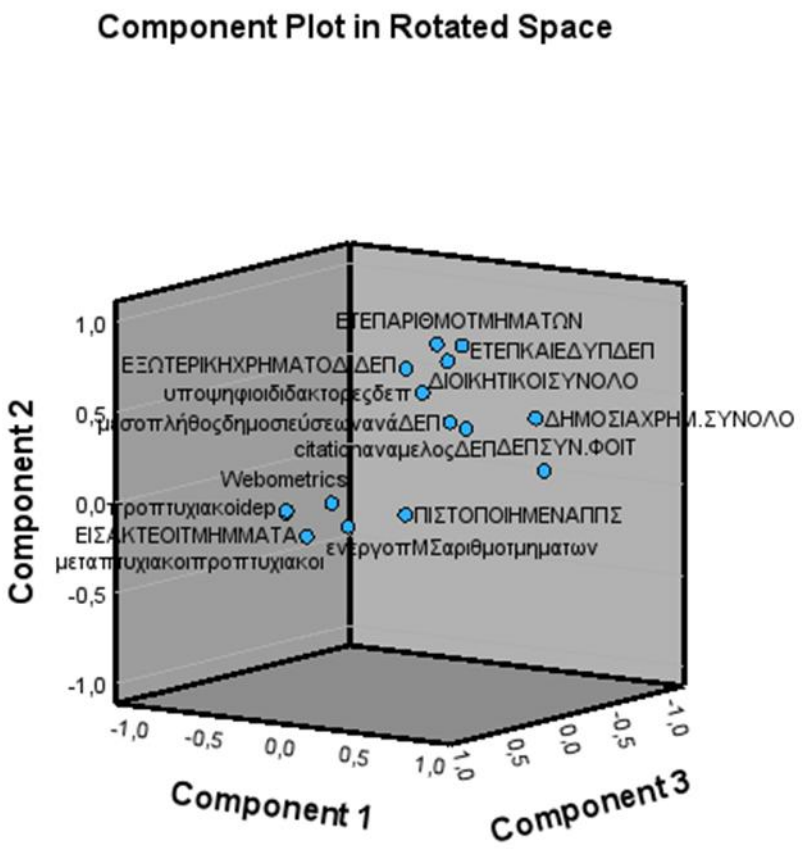
Πίνακας Β.3.4.ια: Πίνακας μετασχηματισμού συνιστωσών της PCA 2022 με δείκτες (Component Transformation Matrix)

Component Transformation Matrix					
Component	1	2	3	4	5
1	0,630	0,613	0,059	0,415	0,230
2	0,035	-0,331	0,817	0,060	0,467
3	-0,716	0,496	-0,049	0,095	0,479
4	0,223	0,296	0,055	-0,902	0,213
5	-0,199	0,426	0,569	-0,034	-0,674
Extraction Method: Principal Component Analysis.					

Πίνακας Β.3.4.ιβ: Αναπαραγόμενος πίνακας συσχετίσεων της PCA 2022 με δείκτες (Reproduced Correlations)

Reproduced Correlations																
		Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	Εισακτέοι / Τμήματα	ΕΤΕΠ / Τμήματα	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Citations / ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	Webometrics rank
Reproduced Correlation	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	,880[a]	0,279	-0,001	0,322	0,178	0,228	-0,233	0,345	0,600	0,501	-0,527	0,272	0,205	0,390	-0,450
	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	0,279	,844[a]	0,232	-0,203	0,683	0,546	0,448	0,136	0,646	0,098	-0,197	0,549	0,556	-0,235	-0,174
	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο	-0,001	0,232	,883[a]	-0,450	0,581	0,649	0,704	0,824	0,316	-0,276	-0,703	0,599	0,571	0,042	-0,568
	Εισακτέοι / Τμήματα	0,322	-0,203	-0,450	,815[a]	-0,151	-0,075	-0,329	-0,300	0,135	0,361	0,134	-0,422	-0,415	0,532	0,094
	ΕΤΕΠ / Τμήματα	0,178	0,683	0,581	-0,151	,850[a]	0,813	0,751	0,455	0,659	0,005	-0,466	0,628	0,640	0,053	-0,415
	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,228	0,546	0,649	-0,075	0,813	,833[a]	0,733	0,580	0,642	0,032	-0,589	0,611	0,615	0,219	-0,525
	ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	-0,233	0,448	0,704	-0,329	0,751	0,733	,888[a]	0,446	0,355	-0,297	-0,345	0,506	0,536	-0,073	-0,292
	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,345	0,136	0,824	-0,300	0,455	0,580	0,446	,967[a]	0,403	-0,058	-0,911	0,610	0,545	0,262	-0,748
	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	0,600	0,646	0,316	0,135	0,659	0,642	0,355	0,403	,822[a]	0,151	-0,511	0,433	0,391	0,126	-0,380
	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	0,501	0,098	-0,276	0,361	0,005	0,032	-0,297	-0,058	0,151	,921[a]	-0,141	0,313	0,363	0,653	-0,390
	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-0,527	-0,197	-0,703	0,134	-0,466	-0,589	-0,345	-0,911	-0,511	-0,141	,920[a]	-0,618	-0,555	-0,393	0,787
	Citations / ΔΕΠ	0,272	0,549	0,599	-0,422	0,628	0,611	0,506	0,610	0,433	0,313	-0,618	,896[a]	0,912	0,159	-0,676
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	0,205	0,556	0,571	-0,415	0,640	0,615	0,536	0,545	0,391	0,363	-0,555	0,912	,949[a]	0,188	-0,661
	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	0,390	-0,235	0,042	0,532	0,053	0,219	-0,073	0,262	0,126	0,653	-0,393	0,159	0,188	,928[a]	-0,530
	Webometrics rank	-0,450	-0,174	-0,568	0,094	-0,415	-0,525	-0,292	-0,748	-0,380	-0,390	0,787	-0,676	-0,661	-0,530	,797[a]
Residual[b]	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ		-0,030	0,040	0,057	0,026	0,029	0,008	-0,023	-0,113	-0,045	0,043	0,043	0,037	-0,027	0,027
	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	-0,030		0,059	0,047	-0,083	-0,074	0,047	0,042	-0,038	0,026	-0,022	-0,045	-0,014	0,025	0,001
	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο	0,040	0,059		0,074	-0,013	-0,007	-0,025	-0,008	-0,083	0,003	0,022	-0,004	0,020	-0,019	0,024
	Εισακτέοι / Τμήματα	0,057	0,047	0,074		-0,043	-0,058	0,029	-0,021	-0,110	-0,064	0,008	0,067	0,065	-0,073	-0,025
	ΕΤΕΠ / Τμήματα	0,026	-0,083	-0,013	-0,043		0,018	-0,071	-0,015	-0,018	-0,001	0,016	-0,035	0,017	-0,011	-0,006
	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,029	-0,074	-0,007	-0,058	0,018		-0,080	-0,032	-0,020	0,010	0,018	-0,006	-0,003	-0,019	0,019
	ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	0,008	0,047	-0,025	0,029	-0,071	-0,080		0,021	0,002	0,002	-0,024	0,028	-0,017	0,009	0,006
	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	-0,023	0,042	-0,008	-0,021	-0,015	-0,032	0,021		0,014	0,021	-0,019	-0,022	-0,011	0,033	0,032
	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	-0,113	-0,038	-0,083	-0,110	-0,018	-0,020	0,002	0,014		0,028	-0,013	-0,009	-0,048	0,052	-0,030
	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	-0,045	0,026	0,003	-0,064	-0,001	0,010	0,002	0,021	0,028		-0,045	-0,056	-0,043	0,018	0,042
	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	0,043	-0,022	0,022	0,008	0,016	0,018	-0,024	-0,019	-0,013	-0,045		0,012	0,011	-0,003	-0,063
	Citations / ΔΕΠ	0,043	-0,045	-0,004	0,067	-0,035	-0,006	0,028	-0,022	-0,009	-0,056	0,012		0,026	-0,020	0,024
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	0,037	-0,014	0,020	0,065	0,017	-0,003	-0,017	-0,011	-0,048	-0,043	0,011	0,026		-0,025	0,007
	Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	-0,027	0,025	-0,019	-0,073	-0,011	-0,019	0,009	0,033	0,052	0,018	-0,003	-0,020	-0,025		0,048
	Webometrics rank	0,027	0,001	0,024	-0,025	-0,006	0,019	0,006	0,032	-0,030	0,042	-0,063	0,024	0,007	0,048	
Extraction Method: Principal Component Analysis.																
a. Reproduced communalities																
b. Residuals are computed between observed and reproduced correlations. There are 18 (17,0%) nonredundant residuals with absolute values greater than 0.05.																

Σχήμα Β.3.4.1: Διάγραμμα συνιστωσών στον περιστρεφόμενο χώρο για την PCA 2022 με δείκτες (Component Plot in Rotated Space)



Πίνακας Β.3.4.ιγ: Πίνακας συντελεστών βαθμολογιών συνιστωσών της PCA 2022 με δείκτες (Component Score Coefficient Matrix)

Component Score Coefficient Matrix					
	Component				
	1	2	3	4	5
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	0,093	-0,168	-0,091	-0,052	0,559
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	-0,236	0,178	-0,171	0,165	0,285
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	0,252	0,053	-0,055	-0,099	-0,141
Εισακτέοι / Τμήματα	-0,097	0,213	0,381	-0,338	0,039
ΕΤΕΠ / Τμήματα	-0,101	0,328	0,063	-0,047	-0,015
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	-0,009	0,309	0,135	-0,129	-0,064
ΕΤΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	-0,037	0,369	0,107	-0,097	-0,306
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,374	-0,126	-0,094	-0,118	0,069
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	-0,034	0,174	-0,066	-0,182	0,399
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	-0,175	-0,075	0,299	0,397	-0,006
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-0,318	0,116	0,042	0,100	-0,154
Citations / ΔΕΠ	-0,003	-0,037	-0,040	0,381	-0,022
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων / ΔΕΠ	-0,059	0,007	0,027	0,438	-0,114
Ενεργά ΠΜΣ / Τμήματα	0,059	0,079	0,519	-0,048	-0,253
Webometrics rank	-0,191	0,092	-0,111	-0,117	0,029
Extraction Method: Principal Component Analysis.					

Πίνακας Β.3.4.ιδ: Πίνακας συνδιακυμάνσεων βαθμολογιών συνιστωσών της PCA 2022 με δείκτες (Component Score Covariance Matrix)

Component Score Covariance Matrix					
Component	1	2	3	4	5
1	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
5	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
Extraction Method: Principal Component Analysis.					

ΔΕΔΟΜΕΝΑ SPSS 2023 ΧΩΡΙΣ ΔΕΙΚΤΕΣ

Πίνακας Β.3.5.α: Περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών της PCA 2023 χωρίς δείκτες (Descriptive Statistics)

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	Analysis N
Προπτυχιακοί φοιτητές	15.805,91	10.578,78	22
Μεταπτυχιακοί φοιτητές	3.106,73	3.134,13	22
Υποψήφιοι διδάκτορες	1.465,36	1.946,65	22
ΔΕΠ	456,05	426,72	22
ΕΕΠ	13,09	19,69	22
ΕΔΙΠ	90,36	94,39	22
ΕΤΕΠ	43,68	37,74	22
Διοικητικό προσωπικό	258,77	216,22	22
ΠΠΣ	19,36	12,23	22
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	16,41	10,56	22
Webometrics rank	1.483,36	836,92	22
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	18,86	10,78	22
Μέσος όρος πτυχίου	0,45	0,16	22
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	2,68	1,18	22
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	2,65	1,36	22
Citations ανά ΔΕΠ	408,00	321,68	22
Εισακτέοι 2023	2.177,23	1.296,85	22
Δημόσια χρηματοδότηση	43.842.251,59	37.014.107,84	22
Εξωτερική χρηματοδότηση	28.024.559,77	28.538.925,74	22

Πίνακας Β.3.5.β: Πίνακας συνδιακυμάνσεων των μεταβλητών της PCA 2023 χωρίς δείκτες (Covariance Matrix)

Covariance Matrix																			
	Προπτυχιακοί φοιτητές	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	Υποψήφιοι διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ	ΕΔΙΠ	ΕΤΕΠ	Διοικητικό προσωπικό	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Webometrics rank	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	Μέσος όρος πτυχίου	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ	Εισακτέοι 2023	Δημόσια χρηματοδότηση	Εξωτερική χρηματοδότηση
Προπτυχιακοί φοιτητές	111910567,420	28945784,450	15008314,035	4056300,909	142760,532	723977,225	314463,874	1902854,788	122781,892	101652,944	-4192868,442	8737,225	-100,431	5116,895	-133,548	-352516,190	12750810,545	360061481911,294	228456714746,359
Μεταπτυχιακοί φοιτητές	28945784,450	9822769,351	4861009,390	1136216,013	42098,216	192016,771	90938,195	548739,697	31068,532	26757,307	-1049173,229	9955,437	-107,641	2074,735	497,673	31095,714	3330604,779	100330749649,883	75865869159,030
Υποψήφιοι διδάκτορες	15008314,035	4861009,390	3789454,242	744019,459	28916,632	150546,766	65254,931	391586,372	15625,814	15362,654	-951555,758	5653,052	-99,016	1359,559	604,803	163536,238	1632839,342	62049260070,299	53090844941,563
ΔΕΠ	4056300,909	1136216,013	744019,459	182090,807	7233,472	35444,030	14141,253	83108,439	4466,983	4179,266	-201446,303	1007,816	-13,706	306,509	77,793	17202,571	455325,370	15481111666,543	10973883124,344
ΕΕΠ	142760,532	42098,216	28916,632	7233,472	387,515	1343,442	495,602	2802,736	168,442	169,771	-8643,130	60,727	-0,767	14,977	-0,004	-120,286	17745,312	598637554,848	405646318,403
ΕΔΙΠ	723977,225	192016,771	150546,766	35444,030	1343,442	8909,576	3213,169	17288,753	759,576	751,368	-50881,377	160,766	-2,637	55,351	45,027	11227,286	70967,532	3104897596,013	2327415067,277
ΕΤΕΠ	314463,874	90938,195	65254,931	14141,253	495,602	3213,169	1424,037	7763,686	341,740	309,613	-18266,117	38,240	-0,508	18,455	18,916	3822,619	34094,552	1225324306,959	988554498,924
Διοικητικό προσωπικό	1902854,788	548739,697	391586,372	83108,439	2802,736	17288,753	7763,686	46749,708	2041,610	1837,002	-109058,913	395,491	-5,535	128,378	75,695	15832,048	210191,626	7177918597,665	5776124524,660
ΠΠΣ	122781,892	31068,532	15625,814	4466,983	168,442	759,576	341,740	2041,610	149,481	123,416	-4528,281	5,433	-0,082	4,215	-0,474	-520,286	15315,390	393491051,965	239915774,610
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	101652,944	26757,307	15362,654	4179,266	169,771	751,368	309,613	1837,002	123,416	111,587	-4380,346	22,582	-0,260	5,610	0,186	-64,857	12710,188	359022812,461	229931273,669
Webometrics rank	-4192868,442	-1049173,229	-951555,758	-201446,303	-8643,130	-50881,377	-18266,117	-109058,913	-4528,281	-4380,346	700436,909	-3014,281	51,176	-317,312	29,041	1244,571	-470217,372	-17736848456,320	-13797648859,628
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	8737,225	9955,437	5653,052	1007,816	60,727	160,766	38,240	395,491	5,433	22,582	-3014,281	116,123	-1,229	6,898	0,459	454,238	2172,556	88005304,418	80214712,063
Μέσος όρος πτυχίου	-100,431	-107,641	-99,016	-13,706	-0,767	-2,637	-0,508	-5,535	-0,082	-0,260	51,176	-1,229	0,025	-0,067	0,014	-5,637	-27,900	-1425316,885	-1036403,167
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	5116,895	2074,735	1359,559	306,509	14,977	55,351	18,455	128,378	4,215	5,610	-317,312	6,898	-0,067	1,385	0,281	75,140	522,758	26323434,491	20327223,798
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	-133,548	497,673	604,803	77,793	-0,004	45,027	18,916	75,695	-0,474	0,186	29,041	0,459	0,014	0,281	1,848	395,037	-220,328	6972754,025	12940609,923
Citations ανά ΔΕΠ	-352516,190	31095,714	163536,238	17202,571	-120,286	11227,286	3822,619	15832,048	-520,286	-64,857	1244,571	454,238	-5,637	75,140	395,037	103479,905	-96110,905	1399293778,571	2951220982,857
Εισακτέοι 2023	12750810,545	3330604,779	1632839,342	455325,370	17745,312	70967,532	34094,552	210191,626	15315,390	12710,188	-470217,372	2172,556	-27,900	522,758	-220,328	-96110,905	1681824,565	40307612411,907	24205789197,149
Δημόσια χρηματοδότηση	360061481911,294	100330749649,883	62049260070,299	15481111666,543	598637554,848	3104897596,013	1225324306,959	7177918597,665	393491051,965	359022812,461	-17736848456,320	88005304,418	-1425316,885	26323434,491	6972754,025	1399293778,571	40307612411,907	13700441794848600,000	929703114925387,000
Εξωτερική χρηματοδότηση	228456714746,359	75865869159,030	53090844941,563	10973883124,344	405646318,403	2327415067,277	988554498,924	5776124524,660	239915774,610	229931273,669	-13797648859,628	80214712,063	-1036403,167	20327223,798	12940609,923	2951220982,857	24205789197,149	929703114925387,000	814470282173606,000

Πίνακας Β.3.5.γ: Πίνακας συσχετίσεων Pearson των μεταβλητών της PCA 2023 χωρίς δείκτες (Correlation Matrix)

Correlation Matrix[a]																				
		Προπτυχιακοί φοιτητές	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	Υποψήφιοι διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ	ΕΔΙΠ	ΕΤΕΠ	Διοικητικό προσωπικό	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Webometrics rank	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	Μέσος όρος πτυχίου	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ	Εισακτέοι 2023	Δημόσια χρηματοδότηση	Εξωτερική χρηματοδότηση
Correlation	Προπτυχιακοί φοιτητές	1,000	0,873	0,729	0,899	0,686	0,725	0,788	0,832	0,949	0,910	-0,474	0,077	-0,060	0,411	-0,009	-0,104	0,929	0,920	0,757
	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	0,873	1,000	0,797	0,850	0,682	0,649	0,769	0,810	0,811	0,808	-0,400	0,295	-0,218	0,562	0,117	0,031	0,819	0,865	0,848
	Υποψήφιοι διδάκτορες	0,729	0,797	1,000	0,896	0,755	0,819	0,888	0,930	0,657	0,747	-0,584	0,269	-0,323	0,593	0,229	0,261	0,647	0,861	0,956
	ΔΕΠ	0,899	0,850	0,896	1,000	0,861	0,880	0,878	0,901	0,856	0,927	-0,564	0,219	-0,204	0,610	0,134	0,125	0,823	0,980	0,901
	ΕΕΠ	0,686	0,682	0,755	0,861	1,000	0,723	0,667	0,658	0,700	0,816	-0,525	0,286	-0,247	0,646	0,000	-0,019	0,695	0,822	0,722
	ΕΔΙΠ	0,725	0,649	0,819	0,880	0,723	1,000	0,902	0,847	0,658	0,754	-0,644	0,158	-0,177	0,498	0,351	0,370	0,580	0,889	0,864
	ΕΤΕΠ	0,788	0,769	0,888	0,878	0,667	0,902	1,000	0,952	0,741	0,777	-0,578	0,094	-0,085	0,416	0,369	0,315	0,697	0,877	0,918
	Διοικητικό προσωπικό	0,832	0,810	0,930	0,901	0,658	0,847	0,952	1,000	0,772	0,804	-0,603	0,170	-0,162	0,504	0,258	0,228	0,750	0,897	0,936
	ΠΠΣ	0,949	0,811	0,657	0,856	0,700	0,658	0,741	0,772	1,000	0,956	-0,443	0,041	-0,042	0,293	-0,028	-0,132	0,966	0,870	0,688
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,910	0,808	0,747	0,927	0,816	0,754	0,777	0,804	0,956	1,000	-0,495	0,198	-0,156	0,451	0,013	-0,019	0,928	0,918	0,763
	Webometrics rank	-0,474	-0,400	-0,584	-0,564	-0,525	-0,644	-0,578	-0,603	-0,443	-0,495	1,000	-0,334	0,388	-0,322	0,026	0,005	-0,433	-0,573	-0,578
	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	0,077	0,295	0,269	0,219	0,286	0,158	0,094	0,170	0,041	0,198	-0,334	1,000	-0,723	0,544	0,031	0,131	0,155	0,221	0,261
	Μέσος όρος πτυχίου	-0,060	-0,218	-0,323	-0,204	-0,247	-0,177	-0,085	-0,162	-0,042	-0,156	0,388	-0,723	1,000	-0,358	0,065	-0,111	-0,136	-0,244	-0,230
	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,411	0,562	0,593	0,610	0,646	0,498	0,416	0,504	0,293	0,451	-0,322	0,544	-0,358	1,000	0,176	0,198	0,342	0,604	0,605
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	-0,009	0,117	0,229	0,134	0,000	0,351	0,369	0,258	-0,028	0,013	0,026	0,031	0,065	0,176	1,000	0,903	-0,125	0,139	0,334
	Citations ανά ΔΕΠ	-0,104	0,031	0,261	0,125	-0,019	0,370	0,315	0,228	-0,132	-0,019	0,005	0,131	-0,111	0,198	0,903	1,000	-0,230	0,118	0,321
	Εισακτέοι 2023	0,929	0,819	0,647	0,823	0,695	0,580	0,697	0,750	0,966	0,928	-0,433	0,155	-0,136	0,342	-0,125	-0,230	1,000	0,840	0,654
	Δημόσια χρηματοδότηση	0,920	0,865	0,861	0,980	0,822	0,889	0,877	0,897	0,870	0,918	-0,573	0,221	-0,244	0,604	0,139	0,118	0,840	1,000	0,880
	Εξωτερική χρηματοδότηση	0,757	0,848	0,956	0,901	0,722	0,864	0,918	0,936	0,688	0,763	-0,578	0,261	-0,230	0,605	0,334	0,321	0,654	0,880	1,000
Sig. (1-tailed)	Προπτυχιακοί φοιτητές		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,367	0,395	0,029	0,484	0,323	0,000	0,000	0,000
	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	0,000		0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,091	0,165	0,003	0,302	0,446	0,000	0,000	0,000
	Υποψήφιοι διδάκτορες	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,113	0,072	0,002	0,153	0,120	0,001	0,000	0,000
	ΔΕΠ	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,164	0,182	0,001	0,276	0,289	0,000	0,000	0,000
	ΕΕΠ	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,098	0,134	0,001	0,500	0,467	0,000	0,000	0,000
	ΕΔΙΠ	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,241	0,215	0,009	0,055	0,045	0,002	0,000	0,000
	ΕΤΕΠ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,002	0,339	0,353	0,027	0,046	0,077	0,000	0,000	0,000
	Διοικητικό προσωπικό	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,001	0,225	0,235	0,008	0,124	0,154	0,000	0,000	0,000
	ΠΠΣ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,020	0,428	0,426	0,093	0,450	0,279	0,000	0,000	0,000
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,010	0,188	0,244	0,018	0,477	0,466	0,000	0,000	0,000
	Webometrics rank	0,013	0,033	0,002	0,003	0,006	0,001	0,002	0,001	0,020	0,010		0,064	0,037	0,072	0,455	0,492	0,022	0,003	0,002
	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	0,367	0,091	0,113	0,164	0,098	0,241	0,339	0,225	0,428	0,188	0,064		0,000	0,004	0,445	0,281	0,245	0,162	0,121
	Μέσος όρος πτυχίου	0,395	0,165	0,072	0,182	0,134	0,215	0,353	0,235	0,426	0,244	0,037	0,000		0,051	0,387	0,311	0,272	0,137	0,151
	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,029	0,003	0,002	0,001	0,001	0,009	0,027	0,008	0,093	0,018	0,072	0,004	0,051		0,217	0,188	0,059	0,001	0,001
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	0,484	0,302	0,153	0,276	0,500	0,055	0,046	0,124	0,450	0,477	0,455	0,445	0,387	0,217		0,000	0,290	0,269	0,065
	Citations ανά ΔΕΠ	0,323	0,446	0,120	0,289	0,467	0,045	0,077	0,154	0,279	0,466	0,492	0,281	0,311	0,188	0,000		0,151	0,301	0,072
	Εισακτέοι 2023	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,245	0,272	0,059	0,290	0,151		0,000	0,000
	Δημόσια χρηματοδότηση	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,162	0,137	0,001	0,269	0,301	0,000		0,000
	Εξωτερική χρηματοδότηση	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,121	0,151	0,001	0,065	0,072	0,000	0,000	

a. Determinant = 8,713e-20

Πίνακας Β.3.5.δ: Αντίστροφος πίνακας συσχετίσεων των μεταβλητών της PCA 2023 χωρίς δείκτες (Inverse Correlation Matrix)

Inverse of Correlation Matrix	Προπτυχιακοί φοιτητές	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	Υποψήφιοι διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ	ΕΔΙΠ	ΕΤΕΠ	Διοικητικό προσωπικό	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Webometrics rank	Ποσοστό αποφοίτων στο ν έτη	Μέσος όρος πτυχίου	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ	Εισακτέοι 2023	Δημόσια χρηματοδότηση	Εξωτερική χρηματοδότηση
Προπτυχιακοί φοιτητές	98,465	-34,576	-51,976	-51,239	34,735	-67,330	23,732	18,019	-90,355	66,156	1,086	-2,696	-12,379	-17,116	3,268	2,711	-38,475	37,212	56,060
Μεταπτυχιακοί φοιτητές	-34,576	39,736	10,576	29,870	-7,407	46,498	-18,013	16,900	21,030	-14,964	-1,075	-6,397	-1,046	8,106	-2,407	1,581	15,190	-57,874	-44,523
Υποψήφιοι διδάκτορες	-51,976	10,576	100,465	-7,027	-38,791	59,081	-7,791	-62,581	94,308	-48,706	-1,169	9,159	17,635	23,320	-1,079	-3,616	23,071	-20,926	-52,583
ΔΕΠ	-51,239	29,870	-7,027	120,229	-19,726	40,809	-8,529	8,290	43,962	-53,109	-0,454	-4,743	-5,950	9,747	-0,483	-1,865	24,263	-92,213	-39,100
ΕΕΠ	34,735	-7,407	-38,791	-19,726	28,314	-27,749	0,087	31,820	-40,994	19,528	1,574	-1,973	-5,994	-12,921	-1,633	6,026	-13,892	16,352	22,966
ΕΔΙΠ	-67,330	46,498	59,081	40,809	-27,749	118,260	-27,593	-9,833	112,761	-74,591	6,042	-2,164	2,158	32,653	-10,912	3,044	39,371	-130,795	-73,156
ΕΤΕΠ	23,732	-18,013	-7,791	-8,529	0,087	-27,593	49,460	-27,617	13,160	6,478	1,149	1,423	-5,961	8,596	-7,426	2,689	-24,958	0,026	14,320
Διοικητικό προσωπικό	18,019	16,900	-62,581	8,290	31,820	-9,833	-27,617	85,804	-62,440	31,015	3,023	-8,488	-11,767	-18,134	4,770	-0,514	-11,386	-10,817	1,960
ΠΠΣ	-90,355	21,030	94,308	43,962	-40,994	112,761	13,160	-62,440	264,019	-157,666	9,712	14,156	7,668	56,096	-31,430	15,338	4,294	-133,814	-71,692
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	66,156	-14,964	-48,706	-53,109	19,528	-74,591	6,478	31,015	-157,666	135,580	-5,383	-10,538	-8,923	-27,824	24,599	-19,603	-33,817	79,908	41,712
Webometrics rank	1,086	-1,075	-1,169	-0,454	1,574	6,042	1,149	3,023	9,712	-5,383	4,207	0,903	-2,003	1,667	-1,346	-0,716	-2,830	-9,541	0,455
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	-2,696	-6,397	9,159	-4,743	-1,973	-2,164	1,423	-8,488	14,156	-10,538	0,903	6,698	4,815	-1,025	-0,908	0,055	-2,359	13,544	1,637
Μέσος όρος πτυχίου	-12,379	-1,046	17,635	-5,950	-5,994	2,158	-5,961	-11,767	7,668	-8,923	-2,003	4,815	9,180	-0,988	-0,576	1,389	8,491	20,293	-4,122
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-17,116	8,106	23,320	9,747	-12,921	32,653	8,596	-18,134	56,096	-27,824	1,667	-1,025	-0,988	20,085	-7,807	3,430	4,570	-49,496	-21,216
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	3,268	-2,407	-1,079	-0,483	-1,633	-10,912	-7,426	4,770	-31,430	24,599	-1,346	-0,908	-0,576	-7,807	16,743	-15,406	-3,059	22,039	2,864
Citations ανά ΔΕΠ	2,711	1,581	-3,616	-1,865	6,026	3,044	2,689	-0,514	15,338	-19,603	-0,716	0,055	1,389	3,430	-15,406	18,826	7,398	-12,372	0,133
Εισακτέοι 2023	-38,475	15,190	23,071	24,263	-13,892	39,371	-24,958	-11,386	4,294	-33,817	-2,830	-2,359	8,491	4,570	-3,059	7,398	59,910	-22,095	-18,182
Δημόσια χρηματοδότηση	37,212	-57,874	-20,926	-92,213	16,352	-130,795	0,026	-10,817	-133,814	79,908	-9,541	13,544	20,293	-49,496	22,039	-12,372	-22,095	254,440	79,108
Εξωτερική χρηματοδότηση	56,060	-44,523	-52,583	-39,100	22,966	-73,156	14,320	1,960	-71,692	41,712	0,455	1,637	-4,122	-21,216	2,864	0,133	-18,182	79,108	83,946

Πίνακας Β.3.5.ε: Δείκτης KMO και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett για την PCA 2023 χωρίς δείκτες (KMO and Bartlett's Test)

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,734
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	607,102
	df	171
	Sig.	0,000

Πίνακας Β.3.5.στ: Πίνακες anti-image της PCA 2023 χωρίς δείκτες (Anti-image Matrices)

		Προπτυχιακοί φοιτητές	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	Υποψήφιοι διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ	ΕΔΙΠ	ΕΤΕΠ	Διοικητικό προσωπικό	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Webometrics rank	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	Μέσος όρος πτυχίου	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ	Εισακτέοι 2023	Δημόσια χρηματοδότηση	Εξωτερική χρηματοδότηση
Anti-image Covariance	Προπτυχιακοί φοιτητές	0,010	-0,009	-0,005	-0,004	0,012	-0,006	0,005	0,002	-0,003	0,005	0,003	-0,004	-0,014	-0,009	0,002	0,001	-0,007	0,001	0,007
	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	-0,009	0,025	0,003	0,006	-0,007	0,010	-0,009	0,005	0,002	-0,003	-0,006	-0,024	-0,003	0,010	-0,004	0,002	0,006	-0,006	-0,013
	Υποψήφιοι διδάκτορες	-0,005	0,003	0,010	-0,001	-0,014	0,005	-0,002	-0,007	0,004	-0,004	-0,003	0,014	0,019	0,012	-0,001	-0,002	0,004	-0,001	-0,006
	ΔΕΠ	-0,004	0,006	-0,001	0,008	-0,006	0,003	-0,001	0,001	0,001	-0,003	-0,001	-0,006	-0,005	0,004	0,000	-0,001	0,003	-0,003	-0,004
	ΕΕΠ	0,012	-0,007	-0,014	-0,006	0,035	-0,008	6,231E-05	0,013	-0,005	0,005	0,013	-0,010	-0,023	-0,023	-0,003	0,011	-0,008	0,002	0,010
	ΕΔΙΠ	-0,006	0,010	0,005	0,003	-0,008	0,008	-0,005	-0,001	0,004	-0,005	0,012	-0,003	0,002	0,014	-0,006	0,001	0,006	-0,004	-0,007
	ΕΤΕΠ	0,005	-0,009	-0,002	-0,001	6,231E-05	-0,005	0,020	-0,007	0,001	0,001	0,006	0,004	-0,013	0,009	-0,009	0,003	-0,008	2,066E-06	0,003
	Διοικητικό προσωπικό	0,002	0,005	-0,007	0,001	0,013	-0,001	-0,007	0,012	-0,003	0,003	0,008	-0,015	-0,015	-0,011	0,003	0,000	-0,002	0,000	0,000
	ΠΠΣ	-0,003	0,002	0,004	0,001	-0,005	0,004	0,001	-0,003	0,004	-0,004	0,009	0,008	0,003	0,011	-0,007	0,003	0,000	-0,002	-0,003
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,005	-0,003	-0,004	-0,003	0,005	-0,005	0,001	0,003	-0,004	0,007	-0,009	-0,012	-0,007	-0,010	0,011	-0,008	-0,004	0,002	0,004
	Webometrics rank	0,003	-0,006	-0,003	-0,001	0,013	0,012	0,006	0,008	0,009	-0,009	0,238	0,032	-0,052	0,020	-0,019	-0,009	-0,011	-0,009	0,001
	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	-0,004	-0,024	0,014	-0,006	-0,010	-0,003	0,004	-0,015	0,008	-0,012	0,032	0,149	0,078	-0,008	-0,008	0,000	-0,006	0,008	0,003
	Μέσος όρος πτυχίου	-0,014	-0,003	0,019	-0,005	-0,023	0,002	-0,013	-0,015	0,003	-0,007	-0,052	0,078	0,109	-0,005	-0,004	0,008	0,015	0,009	-0,005
	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-0,009	0,010	0,012	0,004	-0,023	0,014	0,009	-0,011	0,011	-0,010	0,020	-0,008	-0,005	0,050	-0,023	0,009	0,004	-0,010	-0,013
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	0,002	-0,004	-0,001	0,000	-0,003	-0,006	-0,009	0,003	-0,007	0,011	-0,019	-0,008	-0,004	-0,023	0,060	-0,049	-0,003	0,005	0,002
	Citations ανά ΔΕΠ	0,001	0,002	-0,002	-0,001	0,011	0,001	0,003	0,000	0,003	-0,008	-0,009	0,000	0,008	0,009	-0,049	0,053	0,007	-0,003	8,404E-05
	Εισακτέοι 2023	-0,007	0,006	0,004	0,003	-0,008	0,006	-0,008	-0,002	0,000	-0,004	-0,011	-0,006	0,015	0,004	-0,003	0,007	0,017	-0,001	-0,004
	Δημόσια χρηματοδότηση	0,001	-0,006	-0,001	-0,003	0,002	-0,004	2,066E-06	0,000	-0,002	0,002	-0,009	0,008	0,009	-0,010	0,005	-0,003	-0,001	0,004	0,004
	Εξωτερική χρηματοδότηση	0,007	-0,013	-0,006	-0,004	0,010	-0,007	0,003	0,000	-0,003	0,004	0,001	0,003	-0,005	-0,013	0,002	8,404E-05	-0,004	0,004	0,012
Anti-image Correlation	Προπτυχιακοί φοιτητές	,719[a]	-0,553	-0,523	-0,471	0,658	-0,624	0,340	0,196	-0,560	0,573	0,053	-0,105	-0,412	-0,385	0,080	0,063	-0,501	0,235	0,617
	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	-0,553	,759[a]	0,167	0,432	-0,221	0,678	-0,406	0,289	0,205	-0,204	-0,083	-0,392	-0,055	0,287	-0,093	0,058	0,311	-0,576	-0,771
	Υποψήφιοι διδάκτορες	-0,523	0,167	,731[a]	-0,064	-0,727	0,542	-0,111	-0,674	0,579	-0,417	-0,057	0,353	0,581	0,519	-0,026	-0,083	0,297	-0,131	-0,573
	ΔΕΠ	-0,471	0,432	-0,064	,872[a]	-0,338	0,342	-0,111	0,082	0,247	-0,416	-0,020	-0,167	-0,179	0,198	-0,011	-0,039	0,286	-0,527	-0,389
	ΕΕΠ	0,658	-0,221	-0,727	-0,338	,708[a]	-0,480	0,002	0,646	-0,474	0,315	0,144	-0,143	-0,372	-0,542	-0,075	0,261	-0,337	0,193	0,471
	ΕΔΙΠ	-0,624	0,678	0,542	0,342	-0,480	,658[a]	-0,361	-0,098	0,638	-0,589	0,271	-0,077	0,065	0,670	-0,245	0,065	0,468	-0,754	-0,734
	ΕΤΕΠ	0,340	-0,406	-0,111	-0,111	0,002	-0,361	,888[a]	-0,424	0,115	0,079	0,080	0,078	-0,280	0,273	-0,258	0,088	-0,458	0,000	0,222
	Διοικητικό προσωπικό	0,196	0,289	-0,674	0,082	0,646	-0,098	-0,424	,823[a]	-0,415	0,288	0,159	-0,354	-0,419	-0,437	0,126	-0,013	-0,159	-0,073	0,023
	ΠΠΣ	-0,560	0,205	0,579	0,247	-0,474	0,638	0,115	-0,415	,680[a]	-0,833	0,291	0,337	0,156	0,770	-0,473	0,218	0,034	-0,516	-0,482
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,573	-0,204	-0,417	-0,416	0,315	-0,589	0,079	0,288	-0,833	,730[a]	-0,225	-0,350	-0,253	-0,533	0,516	-0,388	-0,375	0,430	0,391
	Webometrics rank	0,053	-0,083	-0,057	-0,020	0,144	0,271	0,080	0,159	0,291	-0,225	,874[a]	0,170	-0,322	0,181	-0,160	-0,080	-0,178	-0,292	0,024
	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	-0,105	-0,392	0,353	-0,167	-0,143	-0,077	0,078	-0,354	0,337	-0,350	0,170	,542[a]	0,614	-0,088	-0,086	0,005	-0,118	0,328	0,069
	Μέσος όρος πτυχίου	-0,412	-0,055	0,581	-0,179	-0,372	0,065	-0,280	-0,419	0,156	-0,253	-0,322	0,614	,412[a]	-0,073	-0,046	0,106	0,362	0,420	-0,149
	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-0,385	0,287	0,519	0,198	-0,542	0,670	0,273	-0,437	0,770	-0,533	0,181	-0,088	-0,073	,540[a]	-0,426	0,176	0,132	-0,692	-0,517
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	0,080	-0,093	-0,026	-0,011	-0,075	-0,245	-0,258	0,126	-0,473	0,516	-0,160	-0,086	-0,046	-0,426	,446[a]	-0,868	-0,097	0,338	0,076
	Citations ανά ΔΕΠ	0,063	0,058	-0,083	-0,039	0,261	0,065	0,088	-0,013	0,218	-0,388	-0,080	0,005	0,106	0,176	-0,868	,553[a]	0,220	-0,179	0,003
	Εισακτέοι 2023	-0,501	0,311	0,297	0,286	-0,337	0,468	-0,458	-0,159	0,034	-0,375	-0,178	-0,118	0,362	0,132	-0,097	0,220	,832[a]	-0,179	-0,256
	Δημόσια χρηματοδότηση	0,235	-0,576	-0,131	-0,527	0,193	-0,754	0,000	-0,073	-0,516	0,430	-0,292	0,328	0,420	-0,692	0,338	-0,179	-0,179	,770[a]	0,541
	Εξωτερική χρηματοδότηση	0,617	-0,771	-0,573	-0,389	0,471	-0,734	0,222	0,023	-0,482	0,391	0,024	0,069	-0,149	-0,517	0,076	0,003	-0,256	0,541	,738[a]

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Πίνακας Β.3.5.ζ: Κοινοτικές διακυμάνσεις των μεταβλητών της PCA 2023 χωρίς δείκτες (Communalities)

Communalities		
	Initial	Extraction
Προπτυχιακοί φοιτητές	1,000	0,953
Μεταπτυχιακοί φοιτητές	1,000	0,878
Υποψήφιοι διδάκτορες	1,000	0,886
ΔΕΠ	1,000	0,976
ΕΕΠ	1,000	0,841
ΕΔΙΠ	1,000	0,914
ΕΤΕΠ	1,000	0,951
Διοικητικό προσωπικό	1,000	0,921
ΠΠΣ	1,000	0,969
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	1,000	0,927
Webometrics rank	1,000	0,904
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	1,000	0,882
Μέσος όρος πτυχίου	1,000	0,880
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	1,000	0,937
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	1,000	0,928
Citations ανά ΔΕΠ	1,000	0,951
Εισακτέοι 2023	1,000	0,967
Δημόσια χρηματοδότηση	1,000	0,966
Εξωτερική χρηματοδότηση	1,000	0,928
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

Πίνακας Β.3.5.η: Συνολική εξηγούμενη διακύμανση της PCA 2023 χωρίς δείκτες (Total Variance Explained)

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	11,678	61,465	61,465	11,678	61,465	61,465	9,320	49,051	49,051
2	2,450	12,895	74,360	2,450	12,895	74,360	2,473	13,015	62,067
3	1,961	10,321	84,681	1,961	10,321	84,681	2,076	10,924	72,991
4	0,836	4,402	89,083	0,836	4,402	89,083	1,981	10,428	83,419
5	0,634	3,337	92,419	0,634	3,337	92,419	1,710	9,001	92,419
6	0,422	2,221	94,641						
7	0,331	1,741	96,382						
8	0,203	1,069	97,450						
9	0,161	0,845	98,296						
10	0,126	0,661	98,957						
11	0,081	0,428	99,385						
12	0,039	0,205	99,590						
13	0,031	0,161	99,751						
14	0,015	0,080	99,830						
15	0,012	0,062	99,892						
16	0,009	0,047	99,940						
17	0,006	0,032	99,972						
18	0,004	0,021	99,993						
19	0,001	0,007	100,000						
Extraction Method: Principal Component Analysis.									

Πίνακας Β.3.5.θ: Αρχικός πίνακας φορτίσεων συνιστωσών της PCA 2023 χωρίς δείκτες (Component Matrix)

Component Matrix[a]					
	Component				
	1	2	3	4	5
ΔΕΠ	0,982				
Δημόσια χρηματοδότηση	0,981				
Διοικητικό προσωπικό	0,938				
Εξωτερική χρηματοδότηση	0,932				
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,921				
Υποψήφιοι διδάκτορες	0,915				
ΕΤΕΠ	0,912				
Προπτυχιακοί φοιτητές	0,904				
Μεταπτυχιακοί φοιτητές	0,888				
ΕΔΙΠ	0,880				
ΠΠΣ	0,864				
Εισακτέοι 2023	0,845	-0,433			
ΕΕΠ	0,834				
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,605				-0,422
Citations ανά ΔΕΠ		0,914			
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ		0,823	0,420		
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη			-0,805		
Μέσος όρος πτυχίου			0,798		
Webometrics rank	-0,623			0,652	
Extraction Method: Principal Component Analysis.					
a. 5 components extracted.					

Πίνακας Β.3.5.ι: Περιστρεφόμενος πίνακας φορτίσεων με μέθοδο Varimax για την PCA 2023 χωρίς δείκτες (Rotated Component Matrix)

Rotated Component Matrix[a]						
	Component					
	1	2	3	4	5	
ΠΠΣ	0,974					
Προπτυχιακοί φοιτητές	0,958					
Εισακτέοι 2023	0,957					
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,930					
Μεταπτυχιακοί φοιτητές	0,880					
Δημόσια χρηματοδότηση	0,877					
ΔΕΠ	0,862					
Διοικητικό προσωπικό	0,808		0,409			
ΕΤΕΠ	0,779		0,440			
Εξωτερική χρηματοδότηση	0,737					
Υποψήφιοι διδάκτορες	0,703		0,432			
ΕΔΙΠ	0,656		0,544			
ΕΕΠ	0,655				0,552	
Citations ανά ΔΕΠ		0,965				
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ		0,960				
Webometrics rank			-0,836			
Μέσος όρος πτυχίου				-0,913		
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη				0,898		
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων					0,832	
Extraction Method: Principal Component Analysis.						
a. Rotation converged in 7 iterations.						

Πίνακας Β.3.5.ια: Πίνακας μετασχηματισμού συνιστωσών της PCA 2023 χωρίς δείκτες (Component Transformation Matrix)

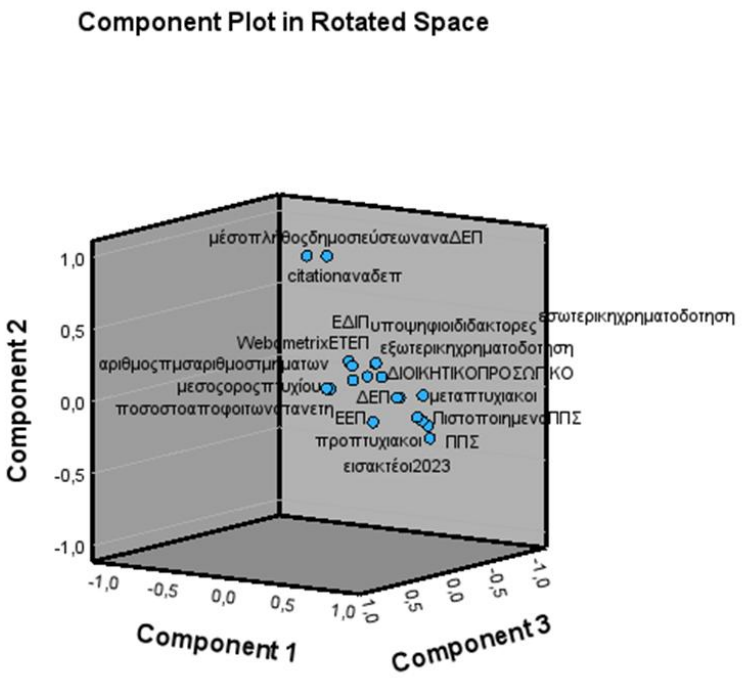
Component Transformation Matrix					
Component	1	2	3	4	5
1	0,875	0,141	0,335	0,147	0,283
2	-0,305	0,881	0,146	0,267	0,194
3	0,192	0,395	-0,079	-0,859	-0,251
4	0,173	0,099	-0,878	0,038	0,434
5	0,271	0,194	-0,300	0,410	-0,794
Extraction Method: Principal Component Analysis.					

Πίνακας Β.3.5.ιβ: Αναπαραγόμενος πίνακας συσχετίσεων της PCA 2023 χωρίς δείκτες (Reproduced Correlations)

Reproduced Correlations																				
		Προπτυχιακοί φοιτητές	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	Υποψήφιοι διδάκτορες	ΔΕΠ	ΕΕΠ	ΕΔΙΠ	ΕΤΕΠ	Διοικητικό προσωπικό	ΠΠΣ	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	Webometrics rank	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	Μέσος όρος πτυχίου	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	Citations ανά ΔΕΠ	Εισακτέοι 2023	Δημόσια χρηματοδότηση	Εξωτερική χρηματοδότηση
Reproduced Correlation	Προπτυχιακοί φοιτητές	,953[a]	0,863	0,750	0,897	0,729	0,710	0,801	0,833	0,953	0,932	-0,453	0,077	-0,067	0,382	-0,014	-0,100	0,937	0,903	0,770
	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	0,863	,878[a]	0,765	0,874	0,732	0,686	0,753	0,796	0,844	0,875	-0,382	0,301	-0,234	0,561	0,125	0,070	0,849	0,880	0,789
	Υποψήφιοι διδάκτορες	0,750	0,765	,888[a]	0,896	0,771	0,874	0,869	0,878	0,692	0,782	-0,645	0,304	-0,287	0,621	0,276	0,276	0,664	0,888	0,901
	ΔΕΠ	0,897	0,874	0,896	,976[a]	0,848	0,862	0,890	0,915	0,853	0,911	-0,582	0,227	-0,187	0,623	0,147	0,107	0,831	0,969	0,913
	ΕΕΠ	0,729	0,732	0,771	0,848	,841[a]	0,708	0,681	0,730	0,668	0,761	-0,535	0,294	-0,218	0,714	-0,040	-0,050	0,679	0,828	0,762
	ΕΔΙΠ	0,710	0,686	0,874	0,862	0,708	,914[a]	0,910	0,889	0,653	0,728	-0,668	0,147	-0,164	0,511	0,360	0,353	0,591	0,851	0,897
	ΕΤΕΠ	0,801	0,753	0,869	0,890	0,681	0,910	,951[a]	0,925	0,764	0,800	-0,601	0,074	-0,096	0,423	0,381	0,340	0,694	0,887	0,906
	Διοικητικό προσωπικό	0,833	0,796	0,878	0,915	0,730	0,889	0,925	,921[a]	0,796	0,840	-0,620	0,163	-0,175	0,480	0,286	0,253	0,748	0,914	0,905
	ΠΠΣ	0,953	0,844	0,692	0,853	0,668	0,653	0,764	0,796	,969[a]	0,922	-0,415	0,039	-0,047	0,286	-0,055	-0,151	0,955	0,866	0,713
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,932	0,875	0,782	0,911	0,761	0,728	0,800	0,840	0,922	,927[a]	-0,488	0,182	-0,163	0,466	0,005	-0,060	0,917	0,916	0,797
	Webometrics rank	-0,453	-0,382	-0,645	-0,582	-0,535	-0,668	-0,601	-0,620	-0,415	-0,488	,904[a]	-0,298	0,453	-0,282	0,083	0,002	-0,412	-0,584	-0,597
	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	0,077	0,301	0,304	0,227	0,294	0,147	0,074	0,163	0,039	0,182	-0,298	,882[a]	-0,833	0,557	0,018	0,143	0,148	0,244	0,264
	Μέσος όρος πτυχίου	-0,067	-0,234	-0,287	-0,187	-0,218	-0,164	-0,096	-0,175	-0,047	-0,163	0,453	-0,833	,880[a]	-0,367	0,043	-0,097	-0,148	-0,215	-0,235
	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,382	0,561	0,621	0,623	0,714	0,511	0,423	0,480	0,286	0,466	-0,282	0,557	-0,367	,937[a]	0,162	0,206	0,328	0,594	0,617
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	-0,014	0,125	0,276	0,147	-0,040	0,360	0,381	0,286	-0,055	0,005	0,083	0,018	0,043	0,162	,928[a]	0,920	-0,150	0,145	0,362
	Citations ανά ΔΕΠ	-0,100	0,070	0,276	0,107	-0,050	0,353	0,340	0,253	-0,151	-0,060	0,002	0,143	-0,097	0,206	0,920	,951[a]	-0,232	0,105	0,348
	Εισακτέοι 2023	0,937	0,849	0,664	0,831	0,679	0,591	0,694	0,748	0,955	0,917	-0,412	0,148	-0,148	0,328	-0,150	-0,232	,967[a]	0,847	0,673
	Δημόσια χρηματοδότηση	0,903	0,880	0,888	0,969	0,828	0,851	0,887	0,914	0,866	0,916	-0,584	0,244	-0,215	0,594	0,145	0,105	0,847	,966[a]	0,905
	Εξωτερική χρηματοδότηση	0,770	0,789	0,901	0,913	0,762	0,897	0,906	0,905	0,713	0,797	-0,597	0,264	-0,235	0,617	0,362	0,348	0,673	0,905	,928[a]
Residual[b]	Προπτυχιακοί φοιτητές		0,011	-0,021	0,002	-0,043	0,015	-0,013	-0,001	-0,004	-0,022	-0,021	2,901E-05	0,007	0,028	0,005	-0,004	-0,008	0,016	-0,013
	Μεταπτυχιακοί φοιτητές	0,011		0,032	-0,024	-0,050	-0,037	0,016	0,014	-0,033	-0,067	-0,018	-0,007	0,016	0,001	-0,008	-0,039	-0,029	-0,015	0,059
	Υποψήφιοι διδάκτορες	-0,021	0,032		1,401E-05	-0,016	-0,055	0,020	0,052	-0,036	-0,035	0,061	-0,034	-0,035	-0,028	-0,047	-0,015	-0,017	-0,027	0,055
	ΔΕΠ	0,002	-0,024	1,401E-05		0,013	0,018	-0,012	-0,014	0,003	0,017	0,018	-0,008	-0,017	-0,013	-0,013	0,019	-0,009	0,011	-0,012
	ΕΕΠ	-0,043	-0,050	-0,016	0,013		0,015	-0,013	-0,072	0,032	0,056	0,011	-0,008	-0,030	-0,067	0,040	0,031	0,016	-0,006	-0,040
	ΕΔΙΠ	0,015	-0,037	-0,055	0,018	0,015		-0,008	-0,042	0,005	0,025	0,024	0,011	-0,013	-0,012	-0,009	0,017	-0,011	0,038	-0,033
	ΕΤΕΠ	-0,013	0,016	0,020	-0,012	-0,013	-0,008		0,026	-0,023	-0,024	0,023	0,020	0,011	-0,007	-0,012	-0,026	0,003	-0,010	0,012
	Διοικητικό προσωπικό	-0,001	0,014	0,052	-0,014	-0,072	-0,042	0,026		-0,024	-0,036	0,017	0,007	0,013	0,024	-0,029	-0,025	0,001	-0,017	0,031
	ΠΠΣ	-0,004	-0,033	-0,036	0,003	0,032	0,005	-0,023	-0,024		0,034	-0,028	0,002	0,005	0,007	0,026	0,018	0,011	0,004	-0,026
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ	-0,022	-0,067	-0,035	0,017	0,056	0,025	-0,024	-0,036	0,034		-0,007	0,016	0,007	-0,015	0,008	0,041	0,011	0,002	-0,035
	Webometrics rank	-0,021	-0,018	0,061	0,018	0,011	0,024	0,023	0,017	-0,028	-0,007		-0,036	-0,065	-0,040	-0,058	0,003	-0,022	0,011	0,020
	Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	2,901E-05	-0,007	-0,034	-0,008	-0,008	0,011	0,020	0,007	0,002	0,016	-0,036		0,110	-0,013	0,013	-0,012	0,007	-0,024	-0,003
	Μέσος όρος πτυχίου	0,007	0,016	-0,035	-0,017	-0,030	-0,013	0,011	0,013	0,005	0,007	-0,065	0,110		0,008	0,022	-0,014	0,011	-0,030	0,005
	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,028	0,001	-0,028	-0,013	-0,067	-0,012	-0,007	0,024	0,007	-0,015	-0,040	-0,013	0,008		0,014	-0,007	0,015	0,010	-0,012
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	0,005	-0,008	-0,047	-0,013	0,040	-0,009	-0,012	-0,029	0,026	0,008	-0,058	0,013	0,022	0,014		-0,017	0,025	-0,006	-0,028
	Citations ανά ΔΕΠ	-0,004	-0,039	-0,015	0,019	0,031	0,017	-0,026	-0,025	0,018	0,041	0,003	-0,012	-0,014	-0,007	-0,017		0,001	0,012	-0,026
	Εισακτέοι 2023	-0,008	-0,029	-0,017	-0,009	0,016	-0,011	0,003	0,001	0,011	0,011	-0,022	0,007	0,011	0,015	0,025	0,001		-0,007	-0,019
	Δημόσια χρηματοδότηση	0,016	-0,015	-0,027	0,011	-0,006	0,038	-0,010	-0,017	0,004	0,002	0,011	-0,024	-0,030	0,010	-0,006	0,012	-0,007		-0,025
	Εξωτερική χρηματοδότηση	-0,013	0,059	0,055	-0,012	-0,040	-0,033	0,012	0,031	-0,026	-0,035	0,020	-0,003	0,005	-0,012	-0,028	-0,026	-0,019	-0,025	

Extraction Method: Principal Component Analysis.
a. Reproduced communalities
b. Residuals are computed between observed and reproduced correlations. There are 13 (7,0%) nonredundant residuals with absolute values greater than 0,05.

Σχήμα Β.3.5.1: Διάγραμμα συνιστωσών στον περιστρεφόμενο χώρο για την PCA 2023 χωρίς δείκτες (Component Plot in Rotated Space)



Πίνακας Β.3.5.ιγ: Πίνακας συντελεστών βαθμολογιών συνιστωσών της PCA 2023 χωρίς δείκτες (Component Score Coefficient Matrix)

Component Score Coefficient Matrix					
	Component				
	1	2	3	4	5
Προπτυχιακοί φοιτητές	0,186	-0,029	-0,133	-0,003	-0,129
Μεταπτυχιακοί φοιτητές	0,185	0,044	-0,305	0,111	-0,023
Υποψήφιοι διδάκτορες	-0,011	0,036	0,164	-0,018	0,107
ΔΕΠ	0,054	-0,016	0,020	-0,058	0,144
ΕΕΠ	-0,060	-0,144	0,081	-0,127	0,478
ΕΔΙΠ	-0,047	0,062	0,318	-0,116	0,063
ΕΤΕΠ	0,051	0,109	0,180	-0,077	-0,110
Διοικητικό προσωπικό	0,061	0,067	0,134	-0,027	-0,083
ΠΠΣ	0,233	-0,023	-0,175	0,037	-0,258
Πιστοποιημένα ΠΠΣ	0,164	-0,028	-0,129	0,037	-0,081
Webometrics rank	0,160	0,142	-0,759	-0,048	0,169
Ποσοστό αποφοίτων στα ν έτη	0,014	0,029	-0,188	0,518	-0,020
Μέσος όρος πτυχίου	-0,012	-0,015	-0,046	-0,572	0,318
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός	-0,128	-0,051	-0,163	-0,043	0,820
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων	0,048	0,448	-0,179	0,018	-0,116
Citations ανά ΔΕΠ	-0,006	0,434	-0,075	0,076	-0,106
Εισακτέοι 2023	0,241	-0,058	-0,230	0,111	-0,246
Δημόσια χρηματοδότηση	0,080	-0,002	-0,002	-0,012	0,059
Εξωτερική χρηματοδότηση	0,016	0,083	0,099	-0,031	0,091
Extraction Method: Principal Component Analysis.					

Πίνακας Β.3.5.ιδ: Πίνακας συνδιακυμάνσεων βαθμολογιών συνιστωσών της PCA 2023 χωρίς δείκτες (Component Score Covariance Matrix)

Component Score Covariance Matrix					
Component	1	2	3	4	5
1	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
5	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
Extraction Method: Principal Component Analysis.					

ΔΕΔΟΜΕΝΑ SPSS 2023 ΜΕ ΔΕΙΚΤΕΣ

Πίνακας Β.3.6.α: Περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών της PCA 2023 με δείκτες (Descriptive Statistics)

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	Analysis N
Webometrics rank	1483,36	836,921	22
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	0,874049301998607	0,142149008958506	22
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	67493,86584979890000	35057,359832878200000	22
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	2128,601288203130000	714,035999485904000	22
Εισακτέοι / Τμήματα	116,947950059538000	29,271389772754400	22
ΕΤΕΠ / Τμήματα	2,470379061362430	2,240757112836340	22
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,013035046433467	0,005454004268560	22
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	0,226237061387327	0,140562522874058	22
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,021690164527896	0,005853599703445	22
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	2,870996683687390	1,553123975977690	22
Σύνολο φοιτητών	20378,00	14938,307	22
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	39,952263801556800	13,862502250738400	22
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	0,181866541936381	0,089564398447568	22
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	2,6814	1,17697	22
Citations ανά ΔΕΠ	408,00	321,683	22
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	2,6545	1,35948	22

Πίνακας Β.3.6.β: Πίνακας συνδιακυμάνσεων των μεταβλητών της PCA 2023 με δείκτες (Covariance Matrix)

Covariance Matrix																
	Webometrics rank	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	Εισακτέοι / Τμήματα	ΕΤΕΠ / Τμήματα	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Σύνολο φοιτητών	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Citations ανά ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ
Webometrics rank	700.436,91	-9,58	1.765.631,07	-206.698,98	-3.981,60	-543,65	-1,60	-43,66	-1,62	-511,22	-6.193.597,43	2.706,86	6,17	-317,31	1.244,57	29,04
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	-9,58	0,02	1.713,08	44,89	1,17	0,07	0,00	0,00	0,00	0,10	-430,12	-1,23	0,00	0,08	21,55	0,04
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	1.765.631,07	1.713,08	1.229.018.478,45	7.628.084,98	-22.565,27	35.762,01	81,85	2.541,81	8,27	6.465,85	-129.782.594,58	-51.086,84	798,12	6.864,00	6.729.694,52	28.328,20
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	-206.698,98	44,89	7.628.084,98	509.847,41	-4.654,91	674,66	2,27	74,45	2,92	390,92	487.786,66	-6.339,10	-1,37	258,66	121.780,07	332,78
Εισακτέοι / Τμήματα	-3.981,60	1,17	-22.565,27	-4.654,91	856,81	-13,74	-0,03	-1,34	-0,07	4,27	17.852,06	82,84	1,04	12,38	-3.831,19	-15,13
ΕΤΕΠ / Τμήματα	-543,65	0,07	35.762,01	674,66	-13,74	5,02	0,01	0,21	0,01	1,97	1.155,32	-12,88	-0,01	0,06	447,34	1,92
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	-1,60	0,00	81,85	2,27	-0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,18	-0,04	0,00	0,00	1,07	0,00
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	-43,66	0,00	2.541,81	74,45	-1,34	0,21	0,00	0,02	0,00	0,08	-235,36	-0,68	0,00	0,00	23,48	0,08
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	-1,62	0,00	8,27	2,92	-0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	14,71	-0,07	0,00	0,00	1,09	0,00
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	-511,22	0,10	6.465,85	390,92	4,27	1,97	0,00	0,08	0,00	2,41	3.127,28	-10,23	0,01	0,18	172,08	0,38
Σύνολο φοιτητών	-6.193.597,43	-430,12	-129.782.594,58	487.786,66	17.852,06	1.155,32	-7,18	-235,36	14,71	3.127,28	223.153.006,76	-31.936,85	467,80	8.551,19	-157.884,24	968,93
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	2.706,86	-1,23	-51.086,84	-6.339,10	82,84	-12,88	-0,04	-0,68	-0,07	-10,23	-31.936,85	192,17	-0,16	-6,25	-2.596,72	-6,72
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	6,17	0,00	798,12	-1,37	1,04	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	467,80	-0,16	0,01	0,06	6,06	0,04
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-317,31	0,08	6.864,00	258,66	12,38	0,06	0,00	0,00	0,00	0,18	8.551,19	-6,25	0,06	1,39	75,14	0,28
Citations ανά ΔΕΠ	1.244,57	21,55	6.729.694,52	121.780,07	-3.831,19	447,34	1,07	23,48	1,09	172,08	-157.884,24	-2.596,72	6,06	75,14	103.479,90	395,04
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	29,04	0,04	28.328,20	332,78	-15,13	1,92	0,00	0,08	0,00	0,38	968,93	-6,72	0,04	0,28	395,04	1,85

Πίνακας Β.3.6.γ: Πίνακας συσχετίσεων Pearson των μεταβλητών της PCA 2023 με δείκτες (Correlation Matrix)

Correlation Matrix[a]																	
		Webometrics rank	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	Εισακτέοι / Τμήματα	ΕΤΕΠ / Τμήματα	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Σύνολο φοιτητών	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Citations ανά ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ
Correlation	Webometrics rank	1,000	-0,081	0,060	-0,346	-0,163	-0,290	-0,350	-0,371	-0,330	-0,393	-0,495	0,233	0,082	-0,322	0,005	0,026
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	-0,081	1,000	0,344	0,442	0,281	0,206	0,376	0,239	0,491	0,446	-0,203	-0,623	0,199	0,463	0,471	0,211
	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	0,060	0,344	1,000	0,305	-0,022	0,455	0,428	0,516	0,040	0,119	-0,248	-0,105	0,254	0,166	0,597	0,594
	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο	-0,346	0,442	0,305	1,000	-0,223	0,422	0,584	0,742	0,699	0,352	0,046	-0,640	-0,021	0,308	0,530	0,343
	Εισακτέοι / Τμήματα	-0,163	0,281	-0,022	-0,223	1,000	-0,209	-0,198	-0,326	-0,418	0,094	0,041	0,204	0,397	0,359	-0,407	-0,380
	ΕΤΕΠ / Τμήματα	-0,290	0,206	0,455	0,422	-0,209	1,000	0,853	0,652	0,394	0,566	0,035	-0,415	-0,035	0,024	0,621	0,630
	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	-0,350	0,376	0,428	0,584	-0,198	0,853	1,000	0,723	0,530	0,482	-0,088	-0,528	-0,191	0,055	0,609	0,540
	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	-0,371	0,239	0,516	0,742	-0,326	0,652	0,723	1,000	0,433	0,359	-0,112	-0,347	-0,308	-0,023	0,519	0,436
	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	-0,330	0,491	0,040	0,699	-0,418	0,394	0,530	0,433	1,000	0,369	0,168	-0,924	-0,114	0,320	0,578	0,363
	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	-0,393	0,446	0,119	0,352	0,094	0,566	0,482	0,359	0,369	1,000	0,135	-0,475	0,069	0,098	0,344	0,182
	Σύνολο φοιτητών	-0,495	-0,203	-0,248	0,046	0,041	0,035	-0,088	-0,112	0,168	0,135	1,000	-0,154	0,350	0,486	-0,033	0,048
	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	0,233	-0,623	-0,105	-0,640	0,204	-0,415	-0,528	-0,347	-0,924	-0,475	-0,154	1,000	-0,127	-0,383	-0,582	-0,357
	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	0,082	0,199	0,254	-0,021	0,397	-0,035	-0,191	-0,308	-0,114	0,069	0,350	-0,127	1,000	0,559	0,210	0,313
	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-0,322	0,463	0,166	0,308	0,359	0,024	0,055	-0,023	0,320	0,098	0,486	-0,383	0,559	1,000	0,198	0,176
	Citations ανά ΔΕΠ	0,005	0,471	0,597	0,530	-0,407	0,621	0,609	0,519	0,578	0,344	-0,033	-0,582	0,210	0,198	1,000	0,903
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	0,026	0,211	0,594	0,343	-0,380	0,630	0,540	0,436	0,363	0,182	0,048	-0,357	0,313	0,176	0,903	1,000
Sig. (1-tailed)	Webometrics rank		0,361	0,395	0,057	0,235	0,095	0,055	0,045	0,067	0,035	0,010	0,148	0,358	0,072	0,492	0,455
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	0,361		0,059	0,020	0,102	0,179	0,042	0,142	0,010	0,019	0,183	0,001	0,188	0,015	0,013	0,173
	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	0,395	0,059		0,084	0,461	0,017	0,023	0,007	0,429	0,299	0,133	0,321	0,127	0,230	0,002	0,002
	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο	0,057	0,020	0,084		0,160	0,025	0,002	0,000	0,000	0,054	0,420	0,001	0,462	0,082	0,006	0,059
	Εισακτέοι / Τμήματα	0,235	0,102	0,461	0,160		0,175	0,189	0,069	0,026	0,339	0,428	0,181	0,033	0,050	0,030	0,040
	ΕΤΕΠ / Τμήματα	0,095	0,179	0,017	0,025	0,175		0,000	0,001	0,035	0,003	0,439	0,027	0,438	0,458	0,001	0,001
	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,055	0,042	0,023	0,002	0,189	0,000		0,000	0,006	0,012	0,348	0,006	0,197	0,403	0,001	0,005
	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	0,045	0,142	0,007	0,000	0,069	0,001	0,000		0,022	0,051	0,310	0,057	0,081	0,460	0,007	0,021
	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,067	0,010	0,429	0,000	0,026	0,035	0,006	0,022		0,045	0,227	0,000	0,307	0,074	0,002	0,048
	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	0,035	0,019	0,299	0,054	0,339	0,003	0,012	0,051	0,045		0,275	0,013	0,379	0,332	0,058	0,209
	Σύνολο φοιτητών	0,010	0,183	0,133	0,420	0,428	0,439	0,348	0,310	0,227	0,275		0,247	0,055	0,011	0,442	0,417
	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	0,148	0,001	0,321	0,001	0,181	0,027	0,006	0,057	0,000	0,013	0,247		0,287	0,039	0,002	0,052
	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	0,358	0,188	0,127	0,462	0,033	0,438	0,197	0,081	0,307	0,379	0,055	0,287		0,003	0,174	0,078
	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,072	0,015	0,230	0,082	0,050	0,458	0,403	0,460	0,074	0,332	0,011	0,039	0,003		0,188	0,217
	Citations ανά ΔΕΠ	0,492	0,013	0,002	0,006	0,030	0,001	0,001	0,007	0,002	0,058	0,442	0,002	0,174	0,188		0,000
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	0,455	0,173	0,002	0,059	0,040	0,001	0,005	0,021	0,048	0,209	0,417	0,052	0,078	0,217	0,000	

a. Determinant = 2,548e-9

Πίνακας Β.3.6.δ: Αντίστροφος πίνακας συσχετίσεων των μεταβλητών της PCA 2023 με δείκτες (Inverse Correlation Matrix)

Inverse of Correlation Matrix																
	Webometrics rank	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	Εισακτέοι / Τμήματα	ΕΤΕΠ / Τμήματα	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Σύνολο φοιτητών	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Citations ανά ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ
Webometrics rank	7,063	-2,407	-1,123	-6,699	5,081	-2,655	5,039	7,964	21,575	1,549	1,361	16,489	7,313	-1,167	2,770	-6,188
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	-2,407	8,592	0,368	4,400	-4,893	3,462	-2,965	-4,216	-9,213	-1,951	2,313	-4,509	-2,729	-2,137	-8,210	6,550
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	-1,123	0,368	4,353	3,438	-0,884	0,132	-1,615	-5,028	-4,965	0,595	1,103	-5,191	-4,211	-0,498	-4,347	3,953
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	-6,699	4,400	3,438	16,864	-6,198	4,689	-8,285	-16,547	-33,932	-0,950	0,963	-25,074	-15,348	1,036	-9,824	14,802
Εισακτέοι / Τμήματα	5,081	-4,893	-0,884	-6,198	8,792	-2,588	2,991	7,052	20,968	0,795	0,471	14,140	5,384	-1,951	6,214	-5,864
ΕΤΕΠ / Τμήματα	-2,655	3,462	0,132	4,689	-2,588	8,743	-6,730	-4,909	-9,089	-2,894	-0,032	-6,003	-3,469	0,012	-1,459	1,021
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	5,039	-2,965	-1,615	-8,285	2,991	-6,730	11,623	7,557	21,134	1,552	0,275	17,690	10,319	-0,985	4,794	-8,944
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	7,964	-4,216	-5,028	-16,547	7,052	-4,909	7,557	20,099	34,794	0,750	-0,641	26,124	16,576	-1,378	9,429	-14,615
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	21,575	-9,213	-4,965	-33,932	20,968	-9,089	21,134	34,794	111,087	3,893	0,339	86,119	42,110	-9,173	16,738	-33,965
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	1,549	-1,951	0,595	-0,950	0,795	-2,894	1,552	0,750	3,893	3,348	-0,475	2,769	0,323	0,895	-1,285	1,195
Σύνολο φοιτητών	1,361	2,313	1,103	0,963	0,471	-0,032	0,275	-0,641	0,339	-0,475	3,737	0,751	-1,121	-2,131	-1,848	1,270
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	16,489	-4,509	-5,191	-25,074	14,140	-6,003	17,690	26,124	86,119	2,769	0,751	71,759	34,110	-6,991	14,644	-28,483
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	7,313	-2,729	-4,211	-15,348	5,384	-3,469	10,319	16,576	42,110	0,323	-1,121	34,110	21,758	-3,705	9,125	-17,951
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-1,167	-2,137	-0,498	1,036	-1,951	0,012	-0,985	-1,378	-9,173	0,895	-2,131	-6,991	-3,705	5,000	1,225	0,758
Citations ανά ΔΕΠ	2,770	-8,210	-4,347	-9,824	6,214	-1,459	4,794	9,429	16,738	-1,285	-1,848	14,644	9,125	1,225	26,238	-23,116
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	-6,188	6,550	3,953	14,802	-5,864	1,021	-8,944	-14,615	-33,965	1,195	1,270	-28,483	-17,951	0,758	-23,116	28,951

Πίνακας Β.3.6.ε: Δείκτης KMO και έλεγχος σφαιρικότητας Bartlett για την PCA 2023 με δείκτες (KMO and Bartlett's Test)

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,441
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	293,522
	df	120
	Sig.	0,000

Πίνακας Β.3.6.στ: Πίνακες anti-image της PCA 2023 με δείκτες (Anti-image Matrices)

Anti-image Matrices																		
		Webometrics rank	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	Εισακτέοι / Τμήματα	ΕΤΕΠ / Τμήματα	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Σύνολο φοιτητών	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Citations ανά ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ
Anti-image Covariance	Webometrics rank	0,142	-0,040	-0,037	-0,056	0,082	-0,043	0,061	0,056	0,027	0,065	0,052	0,033	0,048	-0,033	0,015	-0,030
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	-0,040	0,116	0,010	0,030	-0,065	0,046	-0,030	-0,024	-0,010	-0,068	0,072	-0,007	-0,015	-0,050	-0,036	0,026
	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	-0,037	0,010	0,230	0,047	-0,023	0,003	-0,032	-0,057	-0,010	0,041	0,068	-0,017	-0,044	-0,023	-0,038	0,031
	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	-0,056	0,030	0,047	0,059	-0,042	0,032	-0,042	-0,049	-0,018	-0,017	0,015	-0,021	-0,042	0,012	-0,022	0,030
	Εισακτέοι / Τμήματα	0,082	-0,065	-0,023	-0,042	0,114	-0,034	0,029	0,040	0,021	0,027	0,014	0,022	0,028	-0,044	0,027	-0,023
	ΕΤΕΠ / Τμήματα	-0,043	0,046	0,003	0,032	-0,034	0,114	-0,066	-0,028	-0,009	-0,099	-0,001	-0,010	-0,018	0,000	-0,006	0,004
	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,061	-0,030	-0,032	-0,042	0,029	-0,066	0,086	0,032	0,016	0,040	0,006	0,021	0,041	-0,017	0,016	-0,027
	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	0,056	-0,024	-0,057	-0,049	0,040	-0,028	0,032	0,050	0,016	0,011	-0,009	0,018	0,038	-0,014	0,018	-0,025
	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,027	-0,010	-0,010	-0,018	0,021	-0,009	0,016	0,016	0,009	0,010	0,001	0,011	0,017	-0,017	0,006	-0,011
	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	0,065	-0,068	0,041	-0,017	0,027	-0,099	0,040	0,011	0,010	0,299	-0,038	0,012	0,004	0,053	-0,015	0,012
	Σύνολο φοιτητών	0,052	0,072	0,068	0,015	0,014	-0,001	0,006	-0,009	0,001	-0,038	0,268	0,003	-0,014	-0,114	-0,019	0,012
	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	0,033	-0,007	-0,017	-0,021	0,022	-0,010	0,021	0,018	0,011	0,012	0,003	0,014	0,022	-0,019	0,008	-0,014
	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	0,048	-0,015	-0,044	-0,042	0,028	-0,018	0,041	0,038	0,017	0,004	-0,014	0,022	0,046	-0,034	0,016	-0,028
	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-0,033	-0,050	-0,023	0,012	-0,044	0,000	-0,017	-0,014	-0,017	0,053	-0,114	-0,019	-0,034	0,200	0,009	0,005
	Citations ανά ΔΕΠ	0,015	-0,036	-0,038	-0,022	0,027	-0,006	0,016	0,018	0,006	-0,015	-0,019	0,008	0,016	0,009	0,038	-0,030
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	-0,030	0,026	0,031	0,030	-0,023	0,004	-0,027	-0,025	-0,011	0,012	0,012	-0,014	-0,028	0,005	-0,030	0,035
Anti-image Correlation	Webometrics rank	,240[a]	-0,309	-0,203	-0,614	0,645	-0,338	0,556	0,668	0,770	0,318	0,265	0,732	0,590	-0,196	0,203	-0,433
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	-0,309	,512[a]	0,060	0,366	-0,563	0,399	-0,297	-0,321	-0,298	-0,364	0,408	-0,182	-0,200	-0,326	-0,547	0,415
	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	-0,203	0,060	,577[a]	0,401	-0,143	0,021	-0,227	-0,537	-0,226	0,156	0,274	-0,294	-0,433	-0,107	-0,407	0,352
	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	-0,614	0,366	0,401	,392[a]	-0,509	0,386	-0,592	-0,899	-0,784	-0,126	0,121	-0,721	-0,801	0,113	-0,467	0,670
	Εισακτέοι / Τμήματα	0,645	-0,563	-0,143	-0,509	,294[a]	-0,295	0,296	0,531	0,671	0,147	0,082	0,563	0,389	-0,294	0,409	-0,368
	ΕΤΕΠ / Τμήματα	-0,338	0,399	0,021	0,386	-0,295	,663[a]	-0,668	-0,370	-0,292	-0,535	-0,006	-0,240	-0,252	0,002	-0,096	0,064
	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,556	-0,297	-0,227	-0,592	0,296	-0,668	,535[a]	0,494	0,588	0,249	0,042	0,613	0,649	-0,129	0,275	-0,488
	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	0,668	-0,321	-0,537	-0,899	0,531	-0,370	0,494	,404[a]	0,736	0,091	-0,074	0,688	0,793	-0,138	0,411	-0,606
	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,770	-0,298	-0,226	-0,784	0,671	-0,292	0,588	0,736	,389[a]	0,202	0,017	0,965	0,857	-0,389	0,310	-0,599
	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	0,318	-0,364	0,156	-0,126	0,147	-0,535	0,249	0,091	0,202	,677[a]	-0,134	0,179	0,038	0,219	-0,137	0,121
	Σύνολο φοιτητών	0,265	0,408	0,274	0,121	0,082	-0,006	0,042	-0,074	0,017	-0,134	,546[a]	0,046	-0,124	-0,493	-0,187	0,122
	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	0,732	-0,182	-0,294	-0,721	0,563	-0,240	0,613	0,688	0,965	0,179	0,046	,403[a]	0,863	-0,369	0,337	-0,625
	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	0,590	-0,200	-0,433	-0,801	0,389	-0,252	0,649	0,793	0,857	0,038	-0,124	0,863	,175[a]	-0,355	0,382	-0,715
	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-0,196	-0,326	-0,107	0,113	-0,294	0,002	-0,129	-0,138	-0,389	0,219	-0,493	-0,369	-0,355	,589[a]	0,107	0,063
	Citations ανά ΔΕΠ	0,203	-0,547	-0,407	-0,467	0,409	-0,096	0,275	0,411	0,310	-0,137	-0,187	0,337	0,382	0,107	,623[a]	-0,839
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	-0,433	0,415	0,352	0,670	-0,368	0,064	-0,488	-0,606	-0,599	0,121	0,122	-0,625	-0,715	0,063	-0,839	,431[a]

Πίνακας Β.3.6.ζ: Κοινοτικές διακυμάνσεις των μεταβλητών της PCA 2023 με δείκτες (Communalities)

Communalities		
	Initial	Extraction
Webometrics rank	1,000	0,831
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	1,000	0,919
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	1,000	0,792
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο	1,000	0,681
Εισακτέοι / Τμήματα	1,000	0,923
ΕΤΕΠ / Τμήματα	1,000	0,825
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	1,000	0,839
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	1,000	0,802
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	1,000	0,969
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	1,000	0,558
Σύνολο φοιτητών	1,000	0,918
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	1,000	0,909
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	1,000	0,867
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	1,000	0,790
Citations ανά ΔΕΠ	1,000	0,927
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	1,000	0,923
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

Πίνακας Β.3.6.η: Συνολική εξηγούμενη διακύμανση της PCA 2023 με δείκτες (Total Variance Explained)

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6,102	38,139	38,139	6,102	38,139	38,139	3,282	20,514	20,514
2	2,548	15,924	54,062	2,548	15,924	54,062	3,199	19,993	40,507
3	1,979	12,372	66,434	1,979	12,372	66,434	3,008	18,802	59,308
4	1,447	9,045	75,479	1,447	9,045	75,479	2,118	13,239	72,547
5	1,395	8,718	84,198	1,395	8,718	84,198	1,864	11,650	84,198
6	0,888	5,550	89,747						
7	0,446	2,788	92,536						
8	0,337	2,109	94,645						
9	0,243	1,521	96,166						
10	0,211	1,321	97,486						
11	0,144	0,901	98,387						
12	0,096	0,602	98,989						
13	0,075	0,468	99,457						
14	0,058	0,362	99,819						
15	0,025	0,157	99,975						
16	0,004	0,025	100,000						
Extraction Method: Principal Component Analysis.									

Πίνακας Β.3.6.0: Αρχικός πίνακας φορτίσεων συνιστωσών της PCA 2023 με δείκτες (Component Matrix)

Component Matrix[a]					
	Component				
	1	2	3	4	5
Citations ανά ΔΕΠ	0,840				
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,835				
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	0,782				
ΕΤΕΠ / Τμήματα	0,777				
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-0,772				0,417
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,769				
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	0,751				
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	0,698		0,497		
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	0,575				-0,535
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	0,574				
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων		0,814			
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί		0,675	0,600		
Σύνολο φοιτητών		0,606		-0,466	0,486
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	0,523		0,636		
Webometrics rank			0,599		-0,433
Εισακτέοι / Τμήματα		0,630		0,648	
Extraction Method: Principal Component Analysis.					
a. 5 components extracted.					

Πίνακας Β.3.6.ι: Περιστρεφόμενος πίνακας φορτίσεων με μέθοδο Varimax για την PCA 2023 με δείκτες (Rotated Component Matrix)

Rotated Component Matrix[a]					
	Component				
	1	2	3	4	5
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,912				
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-0,908				
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,662			0,577	
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	0,644	0,476			
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών		0,764			
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ		0,763			
ΕΤΕΠ / Τμήματα		0,736	0,505		
Webometrics rank		-0,663			-0,547
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ		0,632			
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ			0,907		
Citations ανά ΔΕΠ	0,482		0,796		
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ			0,763		
Εισακτέοι / Τμήματα				0,884	
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί			0,471	0,613	
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ				0,592	0,500
Σύνολο φοιτητών					0,955
Extraction Method: Principal Component Analysis.					
a. Rotation converged in 13 iterations.					

Πίνακας Β.3.6.ια: Πίνακας μετασχηματισμού συνιστωσών της PCA 2023 με δείκτες (Component Transformation Matrix)

Component Transformation Matrix					
Component	1	2	3	4	5
1	0,616	0,595	0,515	-0,004	0,047
2	0,243	-0,167	-0,145	0,740	0,587
3	-0,228	-0,398	0,761	0,360	-0,284
4	-0,251	0,529	-0,259	0,564	-0,521
5	-0,668	0,424	0,259	-0,070	0,549
Extraction Method: Principal Component Analysis.					

Πίνακας Β.3.6.ιβ: Αναπαραγόμενος πίνακας συσχετίσεων της PCA 2023 με δείκτες (Reproduced Correlations)

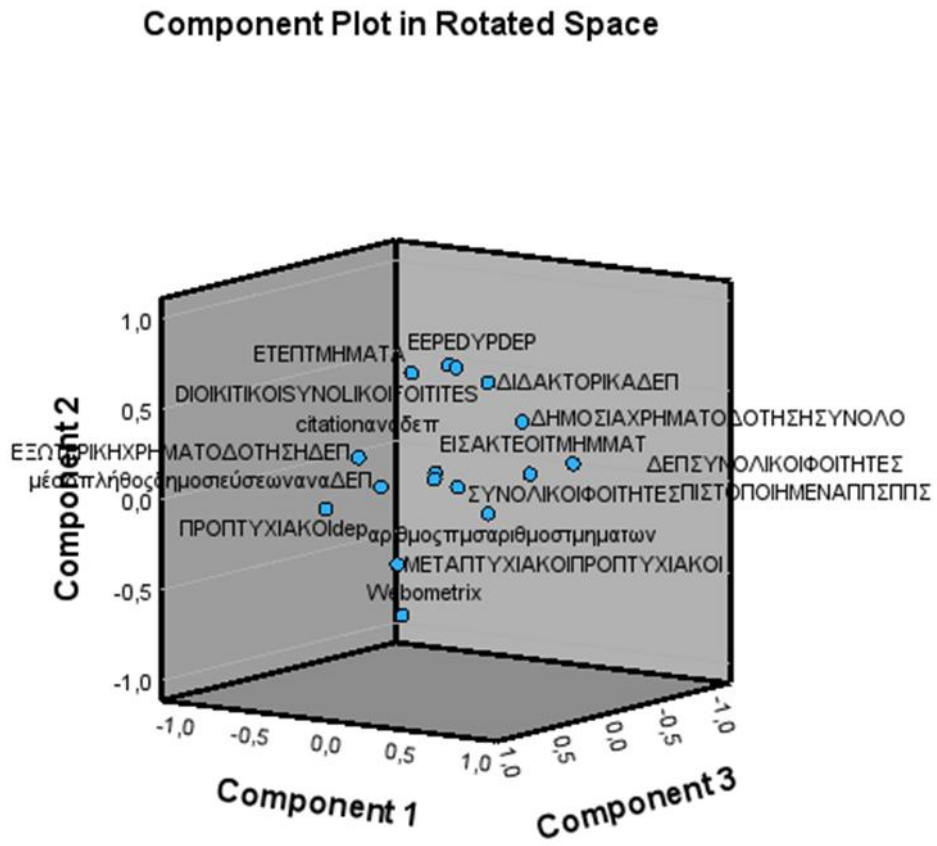
Reproduced Correlations																		
		Webometrics rank	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	Εισακτέοι / Τμήματα	ΕΤΕΠ / Τμήματα	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	Σύνολο φοιτητών	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	Citations ανά ΔΕΠ	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ
Reproduced Correlation	Webometrics rank	,831[a]	-0,054	0,128	-0,347	-0,173	-0,383	-0,382	-0,351	-0,304	-0,512	-0,556	0,267	0,057	-0,302	0,032	0,057
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	-0,054	,919[a]	0,351	0,511	0,303	0,218	0,381	0,249	0,499	0,441	-0,237	-0,655	0,247	0,466	0,435	0,188
	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	0,128	0,351	,792[a]	0,241	0,021	0,556	0,489	0,429	0,016	0,230	-0,271	-0,121	0,301	0,099	0,638	0,671
	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	-0,347	0,511	0,241	,681[a]	-0,234	0,535	0,642	0,578	0,738	0,490	0,059	-0,718	-0,075	0,252	0,576	0,397
	Εισακτέοι / Τμήματα	-0,173	0,303	0,021	-0,234	,923[a]	-0,233	-0,238	-0,318	-0,430	0,164	0,043	0,227	0,405	0,378	-0,412	-0,411
	ΕΤΕΠ / Τμήματα	-0,383	0,218	0,556	0,535	-0,233	,825[a]	0,792	0,764	0,377	0,492	0,037	-0,351	-0,054	0,051	0,638	0,627
	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	-0,382	0,381	0,489	0,642	-0,238	0,792	,839[a]	0,805	0,525	0,557	-0,085	-0,496	-0,181	0,036	0,630	0,527
	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	-0,351	0,249	0,429	0,578	-0,318	0,764	0,805	,802[a]	0,461	0,493	-0,125	-0,398	-0,301	-0,103	0,557	0,474
	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	-0,304	0,499	0,016	0,738	-0,430	0,377	0,525	0,461	,969[a]	0,393	0,184	-0,904	-0,099	0,318	0,585	0,357
	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	-0,512	0,441	0,230	0,490	0,164	0,492	0,557	0,493	0,393	,558[a]	0,101	-0,428	-0,016	0,268	0,281	0,163
	Σύνολο φοιτητών	-0,556	-0,237	-0,271	0,059	0,043	0,037	-0,085	-0,125	0,184	0,101	,918[a]	-0,151	0,377	0,513	-0,040	0,073
	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	0,267	-0,655	-0,121	-0,718	0,227	-0,351	-0,496	-0,398	-0,904	-0,428	-0,151	,909[a]	-0,080	-0,457	-0,602	-0,368
	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	0,057	0,247	0,301	-0,075	0,405	-0,054	-0,181	-0,301	-0,099	-0,016	0,377	-0,080	,867[a]	0,663	0,232	0,330
	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-0,302	0,466	0,099	0,252	0,378	0,051	0,036	-0,103	0,318	0,268	0,513	-0,457	0,663	,790[a]	0,240	0,195
	Citations ανά ΔΕΠ	0,032	0,435	0,638	0,576	-0,412	0,638	0,630	0,557	0,585	0,281	-0,040	-0,602	0,232	0,240	,927[a]	0,867
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	0,057	0,188	0,671	0,397	-0,411	0,627	0,527	0,474	0,357	0,163	0,073	-0,368	0,330	0,195	0,867	,923[a]
Residual[b]	Webometrics rank		-0,026	-0,068	0,001	0,010	0,093	0,032	-0,020	-0,026	0,118	0,060	-0,034	0,025	-0,020	-0,027	-0,031
	Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	-0,026		-0,007	-0,069	-0,022	-0,012	-0,005	-0,010	-0,009	0,005	0,035	0,032	-0,049	-0,003	0,036	0,023
	Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	-0,068	-0,007		0,064	-0,043	-0,101	-0,061	0,087	0,025	-0,111	0,023	0,016	-0,047	0,067	-0,041	-0,077
	Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	0,001	-0,069	0,064		0,012	-0,113	-0,058	0,164	-0,040	-0,137	-0,013	0,078	0,053	0,056	-0,046	-0,054
	Εισακτέοι / Τμήματα	0,010	-0,022	-0,043	0,012		0,024	0,040	-0,008	0,012	-0,070	-0,003	-0,023	-0,008	-0,018	0,005	0,031
	ΕΤΕΠ / Τμήματα	0,093	-0,012	-0,101	-0,113	0,024		0,061	-0,112	0,017	0,074	-0,003	-0,064	0,019	-0,027	-0,017	0,003
	Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	0,032	-0,005	-0,061	-0,058	0,040	0,061		-0,082	0,005	-0,075	-0,003	-0,032	-0,011	0,019	-0,021	0,013
	ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	-0,020	-0,010	0,087	0,164	-0,008	-0,112	-0,082		-0,028	-0,134	0,013	0,051	-0,007	0,081	-0,038	-0,038
	ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	-0,026	-0,009	0,025	-0,040	0,012	0,017	0,005	-0,028		-0,024	-0,015	-0,019	-0,014	0,001	-0,008	0,006
	Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	0,118	0,005	-0,111	-0,137	-0,070	0,074	-0,075	-0,134	-0,024		0,034	-0,047	0,085	-0,170	0,063	0,018
	Σύνολο φοιτητών	0,060	0,035	0,023	-0,013	-0,003	-0,003	-0,003	0,013	-0,015	0,034		-0,003	-0,027	-0,027	0,008	-0,025
	Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-0,034	0,032	0,016	0,078	-0,023	-0,064	-0,032	0,051	-0,019	-0,047	-0,003		-0,047	0,074	0,020	0,011
	Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	0,025	-0,049	-0,047	0,053	-0,008	0,019	-0,011	-0,007	-0,014	0,085	-0,027	-0,047		-0,104	-0,022	-0,018
	Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	-0,020	-0,003	0,067	0,056	-0,018	-0,027	0,019	0,081	0,001	-0,170	-0,027	0,074	-0,104		-0,042	-0,020
	Citations ανά ΔΕΠ	-0,027	0,036	-0,041	-0,046	0,005	-0,017	-0,021	-0,038	-0,008	0,063	0,008	0,020	-0,022	-0,042		0,036
	Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	-0,031	0,023	-0,077	-0,054	0,031	0,003	0,013	-0,038	0,006	0,018	-0,025	0,011	-0,018	-0,020	0,036	

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. Reproduced communalities

b. Residuals are computed between observed and reproduced correlations. There are 35 (29,0%) nonredundant residuals with absolute values greater than 0.05.

Σχήμα Β.3.6.1: Διάγραμμα συνιστωσών στον περιστρεφόμενο χώρο για την PCA 2023 με δείκτες (Component Plot in Rotated Space)



Πίνακας Β.3.6.ιγ: Πίνακας συντελεστών βαθμολογιών συνιστωσών της PCA 2023 με δείκτες (Component Score Coefficient Matrix)

Component Score Coefficient Matrix					
	Component				
	1	2	3	4	5
Webometrics rank	0,098	-0,326	0,172	-0,041	-0,280
Πιστοποιημένα ΠΠΣ / ΠΠΣ	0,262	-0,030	-0,067	0,310	-0,285
Εξωτερική χρηματοδότηση / ΔΕΠ	-0,167	0,077	0,290	0,154	-0,132
Δημόσια χρηματοδότηση / Σύνολο φοιτητών	0,182	0,068	-0,047	-0,018	-0,019
Εισακτέοι / Τμήματα	-0,127	0,155	-0,104	0,461	-0,089
ΕΤΕΠ / Τμήματα	-0,156	0,259	0,129	-0,023	0,056
Διοικητικό προσωπικό / Σύνολο φοιτητών	-0,040	0,249	0,031	-0,005	-0,053
ΕΕΠ και ΕΔΙΠ / ΔΕΠ	-0,067	0,264	0,019	-0,063	-0,054
ΔΕΠ / Σύνολο φοιτητών	0,364	-0,090	-0,092	-0,137	0,045
Υποψήφιοι διδάκτορες / ΔΕΠ	-0,006	0,250	-0,097	0,150	-0,012
Σύνολο φοιτητών	-0,053	0,006	0,026	-0,086	0,543
Προπτυχιακοί / ΔΕΠ	-0,357	0,100	0,066	0,011	0,003
Μεταπτυχιακοί / Προπτυχιακοί	-0,042	-0,173	0,254	0,234	0,187
Αριθμός ΠΜΣ / αριθμός τμημάτων	0,119	-0,091	0,047	0,221	0,202
Citations ανά ΔΕΠ	0,086	-0,085	0,262	-0,060	-0,002
Μέσο πλήθος δημοσιεύσεων ανά ΔΕΠ	-0,059	-0,069	0,362	-0,094	0,113
Extraction Method: Principal Component Analysis.					

Πίνακας Β.3.6.ιδ: Πίνακας συνδιακυμάνσεων βαθμολογιών συνιστωσών της PCA 2023 με δείκτες (Component Score Covariance Matrix)

Component Score Covariance Matrix					
Component	1	2	3	4	5
1	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
5	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
Extraction Method: Principal Component Analysis.					

Πίνακας Β.3.7.1.α: Αρχικά κέντρα συστάδων της ανάλυσης k-means για το 2022 με δείκτες (Initial Cluster Centers)

Initial Cluster Centers					
	Cluster				
	1	2	3	4	5
REGR factor score 1 for analysis 1	0,50675	-1,01851	-0,56399	-0,19150	0,02285
REGR factor score 3 for analysis 1	0,12627	-0,87940	2,02168	-0,75914	-0,12751
REGR factor score 2 for analysis 1	1,50961	-0,01440	0,08711	-0,94046	3,85165
REGR factor score 4 for analysis 1	0,16729	-1,90428	-0,76457	3,29310	0,39279
REGR factor score 5 for analysis 1	-2,49410	2,25574	0,19490	1,15363	1,20362

Πίνακας Β.3.7.1.β: Ιστορικό επαναλήψεων της ανάλυσης k-means για το 2022 με δείκτες (Iteration History)

Iteration History[a]					
Iteration	Change in Cluster Centers				
	1	2	3	4	5
1	2,228	1,891	1,823	0,000	0,000
2	0,000	0,335	0,156	0,000	0,000
3	0,000	0,274	0,175	0,000	0,000
4	0,000	0,208	0,170	0,000	0,000
5	0,364	0,278	0,189	0,000	0,000
6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

a. Convergence achieved due to no or small change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is ,000. The current iteration is 6. The minimum distance between initial centers is 3,766.

Πίνακας Β.3.7.1.γ: Τελικά κέντρα συστάδων της ανάλυσης k-means για το 2022 με δείκτες (Final Cluster Centers)

Final Cluster Centers					
	Cluster				
	1	2	3	4	5
REGR factor score 1 for analysis 1	-0,72826	0,2691	0,23674	-0,1915	0,02285
REGR factor score 2 for analysis 1	0,15724	-0,22112	-0,27549	-0,94046	3,85165
REGR factor score 3 for analysis 1	-0,34331	-0,74399	1,22215	-0,75914	-0,12751
REGR factor score 4 for analysis 1	0,00082	-0,47696	0,01795	3,2931	0,39279
REGR factor score 5 for analysis 1	-1,35858	0,36822	0,21284	1,15363	1,20362

Πίνακας Β.3.7.1.δ: Αποστάσεις μεταξύ τελικών κέντρων συστάδων της ανάλυσης k-means για το 2022 με δείκτες (Distances between Final Cluster Centers)

Distances between Final Cluster Centers					
Cluster	1	2	3	4	5
1		2,123	2,457	4,338	4,580
2	2,123		2,034	3,945	4,299
3	2,457	2,034		4,020	4,475
4	4,338	3,945	4,020		5,641
5	4,580	4,299	4,475	5,641	

Πίνακας Β.3.7.1.ε: Ανάλυση διακύμανσης των συνιστωσών στην ανάλυση k-means για το 2022 με δείκτες (ANOVA)

ANOVA						
	Cluster		Error			
	Mean Square	df	Mean Square	df	F	Sig.
REGR factor score 1 for analysis 1	0,915	4	1,020	17	0,897	0,487
REGR factor score 3 for analysis 1	4,016	4	0,290	17	13,837	0,000
REGR factor score 2 for analysis 1	4,191	4	0,249	17	16,828	0,000
REGR factor score 4 for analysis 1	3,205	4	0,481	17	6,662	0,002
REGR factor score 5 for analysis 1	3,353	4	0,446	17	7,509	0,001
The F tests should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen						

Πίνακας Β.3.7.1.στ: Πλήθος περιπτώσεων ανά συστάδα της ανάλυσης k-means για το 2022 με δείκτες (Number of Cases in each Cluster)

Number of Cases in each Cluster		
Cluster	1	5,000
	2	8,000
	3	7,000
	4	1,000
	5	1,000
Valid		22,000
Missing		2,000

Πίνακας Β.3.7.1.ζ: Αντιστοίχιση ιδρυμάτων σε συστάδες της ανάλυσης k-means για το 2022 με δείκτες (Cluster Membership)

Cluster Membership		
Case Number	Cluster	Distance
1	3	1,928
2	2	1,527
3	3	0,765
4	1	1,038
5	3	1,355
6	5	0,000
7	1	1,032
8	2	1,049
9	3	1,011
10	2	0,882
11	1	1,266
12	1	1,355
13	2	0,851
14	2	0,776
15	3	1,690
16	3	1,423
17	2	0,694
18	3	2,324
19	2	1,014
20	2	2,705
21	1	2,212
22	4	0,000

Οι αριθμοί περιπτώσεων αντιστοιχούν στη σειρά των ιδρυμάτων του αρχείου εισόδου 2022 με δείκτες, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα Α.8.

k-means Clustering SPSS 2023 ΜΕ ΔΕΙΚΤΕΣ

Πίνακας Β.3.7.2.α: Αρχικά κέντρα συστάδων της ανάλυσης k-means για το 2023 με δείκτες (Initial Cluster Centers)

Initial Cluster Centers					
	Cluster				
	1	2	3	4	5
REGR factor score 1 for analysis 1	1,65958	-0,15281	1,05851	-2,39935	-0,17166
REGR factor score 2 for analysis 1	-0,16005	0,46744	-1,82582	0,26382	3,61568
REGR factor score 3 for analysis 1	-0,29659	-2,05840	2,50908	0,02547	1,57509
REGR factor score 4 for analysis 1	0,05917	0,98675	-0,44501	-1,15657	0,04105
REGR factor score 5 for analysis 1	1,93580	-1,17332	-0,97631	0,53677	-0,39083

Πίνακας Β.3.7.2.β: Ιστορικό επαναλήψεων της ανάλυσης k-means για το 2023 με δείκτες (Iteration History)

Iteration History[a]					
	Change in Cluster Centers				
Iteration	1	2	3	4	5
1	1,152	1,754	0,000	1,593	1,520
2	0,314	0,132	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

a. Convergence achieved due to no or small change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is ,000. The current iteration is 3. The minimum distance between initial centers is 4,117.

Πίνακας Β.3.7.2.γ: Τελικά κέντρα συστάδων της ανάλυσης k-means για το 2023 με δείκτες (Final Cluster Centers)

Final Cluster Centers					
	Cluster				
	1	2	3	4	5
REGR factor score 1 for analysis 1	1,06482	-0,01787	1,05851	-0,92890	0,20822
REGR factor score 2 for analysis 1	-0,01477	-0,12216	-1,82582	-0,26193	2,27796
REGR factor score 3 for analysis 1	-0,04498	-0,54762	2,50908	0,03360	1,19891
REGR factor score 4 for analysis 1	-0,02049	0,70608	-0,44501	-0,91569	-0,16682
REGR factor score 5 for analysis 1	1,23275	-0,47911	-0,97631	0,33606	-0,82952

Πίνακας Β.3.7.2.δ: Αποστάσεις μεταξύ τελικών κέντρων συστάδων της ανάλυσης k-means για το 2023 με δείκτες (Distances between Final Cluster Centers)

Distances between Final Cluster Centers					
Cluster	1	2	3	4	5
1		2,212	3,855	2,376	3,437
2	2,212		3,870	2,117	3,122
3	3,855	3,870		3,804	4,402
4	2,376	2,117	3,804		3,320
5	3,437	3,122	4,402	3,320	

Πίνακας Β.3.7.2.ε: Ανάλυση διακύμανσης των συνιστωσών στην ανάλυση k-means για το 2023 με δείκτες (ANOVA)

ANOVA						
	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean	df	Mean	df		
REGR factor score 1 for	2,731	4	0,593	17	4,606	0,011
REGR factor score 2 for	3,565	4	0,397	17	8,989	0,000
REGR factor score 3 for	2,971	4	0,536	17	5,541	0,005
REGR factor score 4 for	2,443	4	0,660	17	3,700	0,024
REGR factor score 5 for	2,788	4	0,579	17	4,812	0,009
The F tests should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen to maximize the differences among cases in different clusters. The observed significance levels are not corrected for this and thus cannot be interpreted as tests of the hypothesis that the cluster means are equal.						

Πίνακας Β.3.7.2.στ: Πλήθος περιπτώσεων ανά συστάδα της ανάλυσης k-means για το 2023 με δείκτες (Number of Cases in each Cluster)

Number of Cases in each Cluster		
Cluster	1	4,000
	2	9,000
	3	1,000
	4	6,000
	5	2,000
Valid		22,000
Missing		2,000

Πίνακας Β.3.7.2.ζ: Αντιστοίχιση ιδρυμάτων σε συστάδες της ανάλυσης k-means για το 2023 με δείκτες (Cluster Membership)

Cluster Membership		
Case Number	Cluster	Distance
1	1	0,969
2	4	1,913
3	2	1,058
4	4	0,603
5	1	1,841
6	5	1,520
7	4	0,964
8	2	2,004
9	2	1,502
10	2	0,748
11	4	0,933
12	4	1,593
13	1	1,273
14	2	1,510
15	1	1,718
16	2	1,375
17	4	1,469
18	2	2,505
19	2	1,169
20	2	1,791
21	5	1,520
22	3	0,000

Οι αριθμοί περιπτώσεων αντιστοιχούν στη σειρά των ιδρυμάτων του αρχείου εισόδου 2023 με δείκτες, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα Α.10.