

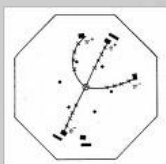


ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



ΤΜΗΜΑ
ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ:

«ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΤΟΥ Η.Ε.Σ.Ι.Ο.Δ. PROJECT
ΣΕ ΕΝΑ ΔΙΚΤΥΟ ΜΑΘΗΤΩΝ»



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΙΩΑΝΝΗΣ Δ. ΚΑΤΕΡΕΛΟΣ

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΕΙΡΗΝΗ ΣΑΒΒΙΔΟΥ (0606M022)

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον αναπληρωτή καθηγητή και επιβλέποντα του παρόντος πονήματος, κύριο Ιωάννη Κατερέλο, για την πολύτιμη καθοδήγησή και την αμέριστη βοήθεια του. Καθώς η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αφορούσε σε ένα θέμα ιδιαίτερα πρωτότυπο και η βιβλιογραφία, ελληνική και ξένη, ήταν αρκετά περιορισμένη, οι δυσκολίες που προέκυψαν ήταν πολλές και ποικίλες. Θα ήθελα να τον ευχαριστήσω, λοιπόν, γιατί η δική του θερμή ενασχόληση με το H.E.SI.O.D. Project μου έδωσε την ευκαιρία να έλθω σε επαφή με ένα πραγματικά καινοτόμο και γεμάτο προοπτικές θέμα.

Αυτή η διπλωματική εργασία δεν θα ήταν η ίδια χωρίς την, τουλάχιστον πολύτιμη, βοήθεια του υποψηφίου διδάκτορα Χαράλαμπου Ζούλια, παλιού φίλου και συμφοιτητή που αφιέρωσε σημαντικό χρόνο στην επεξεργασία των ερευνητικών δεδομένων. Δεν έχω παρά να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου για το γεγονός ότι σε μία ιδιαίτερος απαιτητική περίοδο για εκείνον ήταν πάντα εκεί, δίνοντας απάντηση σε όλες τις απορίες μου και παρέχοντας μου κατευθύνσεις εκεί που τις είχα πραγματικά ανάγκη.

Δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω, επίσης, τους 10 εφήβους μαθητές και μαθήτριες που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα για την άφωγη συνεργασία τους και την ένθερμη συμμετοχή τους. Εκτός, όμως, από τα ίδια τα παιδιά, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες μου για την ιδιοκτήτρια και υπεύθυνη σπουδών του φροντιστηρίου, κυρία Ρένα Κομποράκη, η οποία υπήρξε ιδιαίτερα βοηθητική και υποστηρικτική από την πρώτη κιόλας στιγμή.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς και τις φίλες μου στην Κρήτη για την πρακτική αλλά κυρίως την ψυχολογική τους υποστήριξη σε αυτό το εγχείρημα. Ιδιαίτερος, όμως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον πολύ σημαντικό για τη ζωή μου Τάκη Αντωνόπουλο που χωρίς εκείνον δεν θα μπορούσα ποτέ να απολαύσω όλη την πορεία μέχρι την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ Α': ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....σελ. 3	
Κεφάλαιο 1: Συστήματα και προσομοιώσεις.....σελ. 3	
Κεφάλαιο 2: Η έννοια της πολυπλοκότητας και του χάους.....σελ. 10	
2.1. Πολύπλοκα προσαρμοζόμενα συστήματα.....σελ.13	
2.2. Εφαρμογή στο χώρο του μάνατζμεντ.....σελ.16	
Κεφάλαιο 3: Ιστορική αναδρομή των θεωριών του χάους και της Πολυπλοκότητας.....σελ. 20	
Κεφάλαιο 4: Η εξέλιξη των δραστοστρεφών προσομοιώσεων και των δραστοστρεφών κοινωνικών προσομοιώσεων.....σελ. 26	
4.1. Μοντέλα κυψελοειδών αυτόματων.....σελ. 29	
Α) Μοντέλο περιορισμένης εμπιστοσύνης.....σελ. 31	
Β) Μοντέλο Πολλαπλών Κανονιστικών Ισορροπιών... ..σελ. 32	
Κεφάλαιο 5: Διερεύνηση της σχέσης μεταξύ θεωρίας της πολυπλοκότητας, ψυχολογίας και θεωρίας των ομάδων.....σελ. 39	
5.1. Εφαρμογή της θεωρίας πολυπλοκότητας στη μελέτη των Ομάδων.....σελ. 41	
Κεφάλαιο 6: Ανάλυση κοινωνικών δικτύων.....σελ. 44	
6.1. Χαρακτηριστικά των κοινωνικών δικτύων.....σελ. 47	
Κεφάλαιο 7: Το H.E.S.I.O.D. PROJECT.....σελ. 49	
 ΜΕΡΟΣ Β': ΕΡΕΥΝΑ.....σελ. 53	
Κεφάλαιο 1: Μέθοδος έρευνας.....σελ. 53	
1.1. Δείγμα έρευνας.....σελ. 53	
1.2. Διαδικασία συλλογής ερευνητικών δεδομένων.....σελ. 53	
1.3. Μέσα συλλογής ερευνητικών δεδομένων.....σελ. 54	
1.4. Διαδικασία επεξεργασίας ερευνητικών δεδομένων.....σελ. 55	

Κεφάλαιο 2: Αποτελέσματα και συζήτηση.....	σελ. 58
2.1. Προφίλ Νόρμας.....	σελ. 60
2.2. Προφίλ Βαρβάρας.....	σελ. 67
2.3. Προφίλ Ελένης.....	σελ. 74
2.4. Προφίλ Αλεξάνδρας.....	σελ. 81
2.5. Προφίλ Κορνηλίας.....	σελ. 88
2.6. Προφίλ Μαριλένας.....	σελ. 94
2.7. Προφίλ Πέτρου.....	σελ. 101
2.8. Προφίλ Αφροδίτης.....	σελ. 108
2.9. Προφίλ Έλενας.....	σελ. 115
2.10. Προφίλ Κορίνας.....	σελ. 122
2.11. Γενικό προφίλ ομάδας.....	σελ. 129
 ΜΕΡΟΣ Γ': ΤΟ HESIOD ΤΕΣΤ ΩΣ ΨΥΧΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ.....	σελ. 145
Κεφάλαιο 1: Ψυχομετρία και ψυχοδιαγνωστικές δοκιμασίες.....	σελ. 145
1.1. Χρήση των ψυχοδιαγνωστικών τεστ.....	σελ. 147
1.2. Κριτική στα ψυχομετρικά τεστ	σελ. 148
Κεφάλαιο 2: Το HESIOD τεστ.....	σελ. 153
2.1. Αξιολόγηση του HESIOD τεστ ως ψυχομετρικό εργαλείο.....	σελ. 157
 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	σελ. 164
 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	σελ. 170

ΜΕΡΟΣ Α΄:

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ

*«Σε αντίθεση με την πιο ενδόμυχη διαίσθησή μας,
τα συστήματα που βρίσκονται σε μεγάλη αταξία
μπορούν αυθόρμητα να "αποκρυσταλλωθούν"
σε έναν πολύ υψηλό βαθμό τάξης»*

Stuart Kauffman

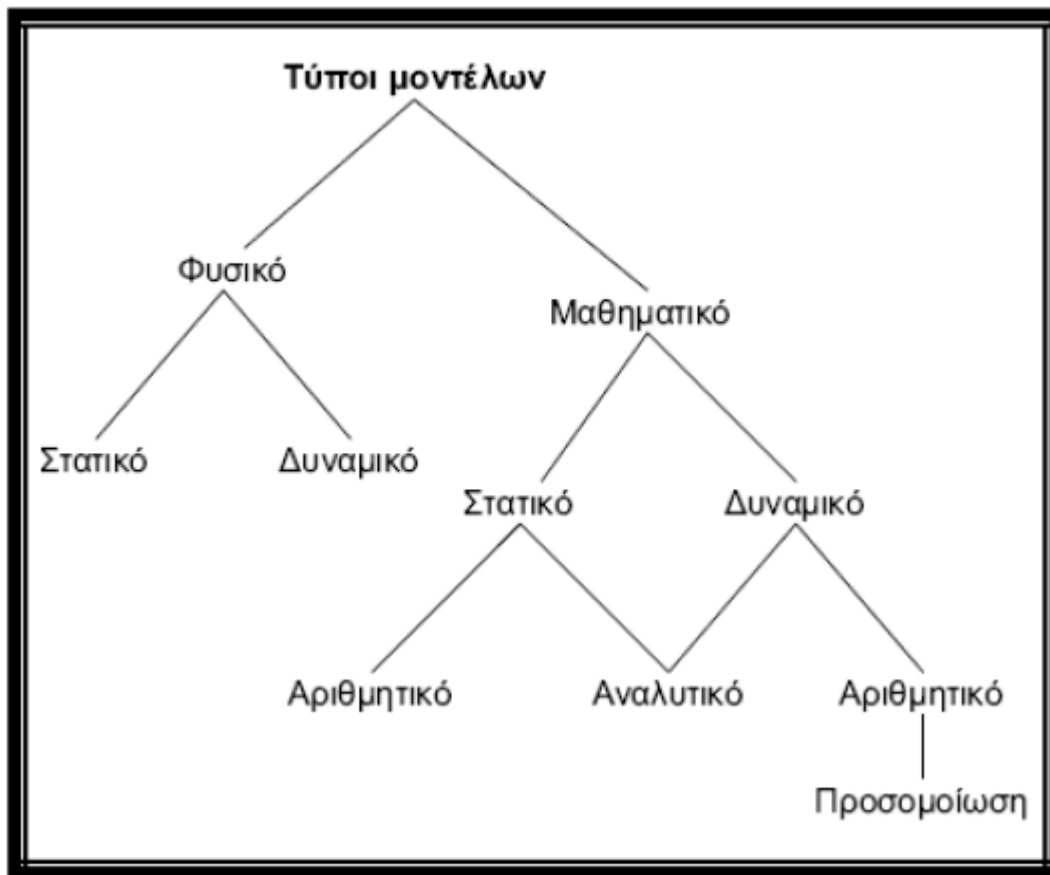
Η λέξη «σύστημα» αναφέρεται σε ένα σύνολο στοιχείων ή αντικειμένων που αλληλοσυνδέονται με στόχο την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου. Ο συγκεκριμένος ορισμός ενέχει δύο σημασιολογικές προεκτάσεις. Πρώτον, το σύστημα αποτελείται από μέρη που συνδέονται μεταξύ τους σε ένα εύρος δυνατών σχέσεων, από πολύ απλές έως εξαιρετικά πολύπλοκες. Για αυτό τον λόγο, άλλωστε, η δημιουργία ενός "έγκυρου" μοντέλου προϋποθέτει την όσο το δυνατόν πιο λεπτομερειακή απεικόνιση των σχέσεων αυτών. Δεύτερον, ένα σύστημα συνεχώς αποζητά τη βελτίωση του. Η επανατροφοδότηση από το σύστημα μετράει ακριβώς την απόδοση του συστήματος σε σχέση με τον αρχικό του στόχο.

Σύμφωνα με τον Peter Senge (1994) ένα σύστημα είναι ένα «προσλαμβανόμενο όλον, τα στοιχεία του οποίου "συναρμόζονται" γιατί ασκούν διαρκώς αμοιβαίες επιρροές και ενεργούν για έναν κοινό σκοπό». Τα περισσότερα συστήματα είναι αυθύπαρκτα και ουσιαστικά συνιστούν σύνολα που αποτελούνται από μικρότερα μέρη που συνδέονται μεταξύ τους σχηματίζοντας ένα λειτουργικό σύνολο. Για παράδειγμα, κάθε μέλισσα αποτελεί μέρος ολόκληρου του σμήνους, και οι αρτηρίες μέρος του κυκλοφορικού συστήματος. Μέσα από αυτές τις αλληλεξαρτήσεις αναδύεται η συμπεριφορά ενός συστήματος, η οποία μπορεί να διαφοροποιείται σε μεγάλο βαθμό από τη συμπεριφορά των μεμονωμένων μερών της. Αυτή η διαφορετικότητα της συμπεριφοράς ανάμεσα στα μέρη και το όλον, εκτός από τα φυσικά συστήματα (π.χ. ένα μεμονωμένο πρόβατο ενδεχομένως να παραμείνει ακίνητο όταν το πλησιάσει ένας άνθρωπος, ενώ ένα κοπάδι πολύ πιθανό να αρχίσει να απομακρύνεται), το συναντούμε συχνά και στην περίπτωση των οργανώσεων. Πιο συγκεκριμένα, η δημιουργικότητα που μπορεί να χαρακτηρίζει μεμονωμένα τα μέλη των οργανώσεων συχνά χάνεται μέσα στη γραφειοκρατία (Battam, 1999).

Όπως αναφέρει ο Κουλούρης (2008), τα συστήματα διακρίνονται σε δυναμικά και στατικά, ανάλογα με το αν παρουσιάζουν διαχρονική εξέλιξη. *Δυναμικό (dynamic)* είναι το σύστημα του οποίου η κατάσταση είναι συνάρτηση του χρόνου. Αντίθετα *στατικό (static)* είναι το σύστημα το οποίο δεν εμφανίζει εξέλιξη (δεν μεταβάλλεται) με την πάροδο του χρόνου. Τα δυναμικά συστήματα διακρίνονται σε συστήματα διακριτού χρόνου (discrete time systems), συστήματα συνεχούς χρόνου (continuous time systems) και υβριδικά συστήματα (hybrid systems).

Ένα σημαντικό πρόβλημα που προκύπτει σε σχέση με τα συστήματα είναι ο ικανοποιητικός προσδιορισμός τους με βάση τα όρια. Σύμφωνα με το Stafford Beer (1991) ένα σύστημα ανά πάσα στιγμή υπάγεται σε ένα ευρύτερο σύνολο συστημάτων. Η συνήθης φράση που χρησιμοποιείται «υποκειμενικώς προσλαμβανόμενο όλον» αναφορικά με ένα σύστημα, υπονοεί ακριβώς ότι υπάρχει ένας υποχρεωτικός βαθμός υποκειμενικότητας.

Όταν διαφορετικοί άνθρωποι, με διαφορετικά ενδιαφέροντα, συνδέουν πράγματα μεταξύ τους για να τα περιγράψουν, δημιουργούν ένα υποκειμενικώς προσλαμβανόμενο σύστημα. Το σύστημα μπορεί να ειδωθεί μέσα από πολλαπλά μοτίβα, σχέσεις και επιδιώξεις, σε σχέση πάντα με την οπτική γωνία εκείνου που το δημιουργεί. Επομένως, στην περίπτωση μίας αλλαγής, η οποία επιδρά και συμπεριλαμβάνει και άλλα άτομα, είναι πολύ σημαντική η γενική συναίνεση όσον αφορά στις συνδέσεις, δηλαδή τις σχέσεις μεταξύ των μελών, στην κοινή προσέγγιση, στην ανάδραση, δηλαδή στον τρόπο και στο χώρο όπου ανατροφοδοτούνται οι πληροφορίες στο σύστημα, στο υπό μελέτη σύστημα και στα όρια του (Batttram, 1999).



Εικόνα 1: Τύποι των μοντέλων ενός συστήματος

“Simulation is a third way of doing science. Whereas the purpose of induction is to find patterns in data and that of deduction is to find consequences of assumptions, the purpose of agent-based modeling is to aid intuition”

Robert Axelrod

Η **προσομοίωση** ορίζεται ως μια ευρεία γκάμα μεθόδων που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη και την ανάλυση της συμπεριφοράς πραγματικών ή θεωρητικών συστημάτων. Μέσα στα πλαίσια των προσομοιώσεων δημιουργούνται μοντέλα των πραγματικών συστημάτων με στόχο τη μελέτη των χαρακτηριστικών και των ιδιοτήτων που διαθέτουν τα πραγματικά συστήματα. Τα μοντέλα προσομοίωσης αναπτύσσονται κυρίως για λόγους οικονομίας, διαθεσιμότητας ή αναλυτικότερης μελέτης της σχέσης ανάμεσα στα στοιχεία που συναρτούν το πραγματικό σύστημα. Η προσομοίωση εφαρμόζεται σε διάφορα πλαίσια, συμπεριλαμβανομένης και της μοντελοποίησης των φυσικών ή ανθρώπινων συστημάτων με στόχο την κατανόηση της λειτουργίας τους. Άλλα πλαίσια εφαρμογής αυτής της ερευνητικής μεθόδου αποτελεί η τεχνολογία μεγιστοποίησης της απόδοσης, ο έλεγχος, η μηχανική ασφάλεια και η εκπαίδευση. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά στην εκπαίδευση, η προσομοίωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί με στόχο τα άτομα που εκπαιδεύονται να είναι σε θέση να αναμένουν συγκεκριμένες καταστάσεις και να αποκτήσουν την ικανότητα αποτελεσματικής αντίδρασης. Σημεία κλειδιά αυτής της μεθόδου αποτελούν η απόκτηση έγκυρων πληροφοριακών δεδομένων, η επιλογή των κατάλληλων χαρακτηριστικών ή/και συμπεριφορών, η χρήση των σωστών υποθέσεων και η πιστότητα και εγκυρότητα των αποτελεσμάτων¹.

¹ <http://en.wikipedia.org/wiki/Simulation>

Παρομοίως, σύμφωνα με τον Κουλούρη (2008), η προσομοίωση αποτελεί πειραματική μέθοδο που στοχεύει στη βελτιστοποίηση ενός συστήματος, τη μελέτη της λειτουργίας του και την ανάλυση της ευαισθησίας του, η οποία όμως εξαρτάται πολύ από την πιστότητα του μοντέλου που χρησιμοποιείται και την κατάλληλη επιλογή των παραμέτρων του.

Η συστηματικότερη μελέτη και χρήση της μεθόδου των προσομοιώσεων έχει άμεσα συνδεθεί με την αλματώδη ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών τις τελευταίες δεκαετίες.

Η δραστοστρεφής μοντελοποίηση (agent-based modeling) συνιστά μία σημαντική τεχνική προσομοίωσης με ποικίλες εφαρμογές τα τελευταία χρόνια, στην οποία ένα σύστημα μοντελοποιείται ως ένα σύνολο αυτόνομων δραστών (agents). Στην απλούστερη εκδοχή του ένα δραστοστρεφές μοντέλο αποτελείται από ένα σύνολο δραστών και τις μεταξύ τους σχέσεις. Ακόμη, όμως, και σε αυτή την περίπτωση το μοντέλο είναι δυνατό να επιδείξει πολύπλοκα πρότυπα συμπεριφορών και να παράσχει πολύτιμες πληροφορίες για τη δυναμική του πραγματικού συστήματος. Επιπλέον, οι δράστες μπορεί να έχουν τη δυνατότητα να εξελιχθούν, επιτρέποντας με αυτό τον τρόπο την ανάδυση μη προσδοκώμενων συμπεριφορών.

Τα κυριότερα προτερήματα της δραστοστρεφούς μοντελοποίησης συνοψίζονται στα εξής: α) επιτρέπει την ανάδυση φαινομένων και συμπεριφορών, β) δίνει τη δυνατότητα μίας φυσικής περιγραφής του συστήματος και γ) είναι ευέλικτη.

Πιο συγκεκριμένα, τα αναδυόμενα φαινόμενα προκύπτουν από τις αλληλεπιδράσεις των δραστών και εξ' ορισμού δεν είναι δυνατό να αναχθούν στα μέρη του συστήματος. Το όλον είναι κάτι περισσότερο από το άθροισμα των μερών του εξαιτίας των αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στα μέρη του. Ακριβώς αυτό το χαρακτηριστικό των αναδυόμενων φαινομένων τα καθιστά δύσκολα τόσο ως προς την κατανόηση όσο και ως προς την πρόβλεψη. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον εγείρει το ερώτημα του πώς μπορεί να εξηγηθεί αυτή η ανάδυση. Η ίδια η ιστορία αυτής της τεχνικής έχει συνδεθεί άρρηκτα με την εδραίωση μίας νέας προσέγγισης των κοινωνικών φαινομένων, όχι μόνο από την πλευρά της

παραδοσιακής μοντελοποίησης αλλά από την οπτική του επαναπροσδιορισμού ολόκληρης της επιστημονικής διαδικασίας (Bonabeau, 2002). Χαρακτηριστική είναι και η δήλωση των Epstein και Axtell (1996), σύμφωνα με την οποία «η δραστοστρεφής μοντελοποίηση μπορεί και να αλλάξει τον τρόπο που σκεφτόμαστε για την εξήγηση στις κοινωνικές επιστήμες. Τι πραγματικά είναι αυτό που συνιστά την εξήγηση ενός παρατηρούμενου κοινωνικού φαινομένου; Ίσως κάποια μέρα οι άνθρωποι θα ερμηνεύουν την ερώτηση, “Μπορείς να το εξηγήσεις;” ως “Μπορείς να το δημιουργήσεις;”»

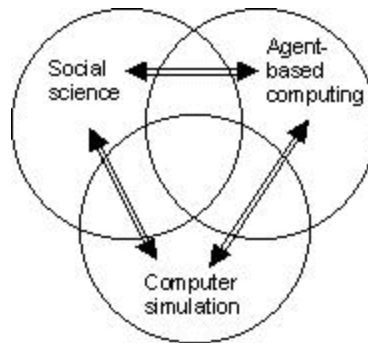
Επιπλέον, η δραστοστρεφής μοντελοποίηση δίνει σε πολλές περιπτώσεις τη δυνατότητα μίας φυσικής περιγραφής αλλά και προσομοίωσης ενός συστήματος που αποτελείται από “συμπεριφορικές” οντότητες.

Τρίτον, η ευελιξία αυτής της μεθόδου προσομοίωσης είναι φανερή σε πολλές διαστάσεις. Για παράδειγμα, είναι εύκολο να προσθέσεις περισσότερους δράστες σε ένα δραστοστρεφές μοντέλο αλλά και να μεταβάλλεις την πολυπλοκότητα τους ως προς τη συμπεριφορά, τη δυνατότητα μάθησης και τους κανόνες αλληλεπίδρασης.

Μέσα από την τεχνική της δραστοστρεφούς μοντελοποίησης, τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί και ένας άλλος κλάδος που αφορά στις **δραστοστρεφείς προσομοιώσεις των κοινωνικών φαινομένων** (agent-based social simulation). Οι δραστοστρεφείς κοινωνικές προσομοιώσεις έχουν το προνόμιο της διεπιστημονικής ματιάς, καθώς συνδέονται άμεσα με την επιστήμη των υπολογιστών, τις κοινωνικές επιστήμες και τις υπολογιστικές προσομοιώσεις (computational simulations) (Davidsson, 2002).

Η σύνδεση ανάμεσα στις κοινωνικές επιστήμες και τις υπολογιστικές προσομοιώσεις είναι σε μεγάλο βαθμό μεθοδολογική, από την οποία φαίνεται να επωφελούνται κυρίως οι πρώτες. Ωστόσο, η ίδια η έννοια της προσομοίωσης βάσει του ατόμου ή της οντότητας οφείλεται εν πολλοίς στη θεωρία των κοινωνικών επιστημών (Gilbert & Troitzsch, 1999). Η χρήση αυτής της τεχνικής έχει δώσει τη δυνατότητα σε κοινωνικούς επιστήμονες να μετατρέψουν τις κοινωνικές θεωρίες σε προγράμματα υπολογιστών, με τη βοήθεια των οποίων προσομοιώνονται κοινωνικές διαδικασίες και διενεργούνται πειράματα, που δεν

θα ήταν δυνατό σε άλλη περίπτωση. Παρόλα αυτά, η προσομοίωση πολύπλοκων κοινωνικών διαδικασιών περιλαμβάνει τον υπολογισμό πολλών παραμέτρων, γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα απαιτητική. Αν και η χρήση της προσομοίωσης μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών με σκοπό την πρόβλεψη κοινωνικών φαινομένων είναι δύσκολη, δύναται να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση και την κατανόηση των φαινομένων.



Εικόνα 2: Σύνδεση της δραστοστρεφούς κοινωνικής προσομοίωσης με τις κοινωνικές επιστήμες και τη δραστοστρεφή επιστήμη των υπολογιστών (Davidsson, 2002)

2. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΧΑΟΥΣ

«Αντί να βασίζεται στη νευτώνεια μεταφορική περιγραφή της πλήρους προβλεψιμότητας, η πολυπλοκότητα φαίνεται ότι βασίζεται σε μεταφορικές περιγραφές που συγγενεύουν περισσότερο με την ανάπτυξη ενός φυτού από ένα μικρό σπόρο... κάτι οργανικό, προσαρμοζόμενο, εκπληκτικό και ζωντανό».

Mitchell Waldrop

Το χάος είναι βασική έννοια στην ελληνική μυθολογία. Στη Θεογονία ο Ησίοδος, κάνοντας μία επική περιγραφή της γένεσης του κόσμου, λέει *ήτοι μεν πρώτιστα Χάος γένετ'*, δηλαδή το χάος γεννήθηκε πρώτο και από αυτό δημιουργήθηκαν τα παιδιά του, η Γαία, ο Τάρταρος, ο Έρως ή Φάνης, η Νύχτα και ο Έρεβος. Όπως αναφέρει και ο Μπούντης (2004) *«η έννοια του χάους δεν περιορίσθηκε στο κενό και την ανυπαρξία αλλά αποτέλεσε και την κοιτίδα της δημιουργίας, την γενεσιουργό αιτία για την ύπαρξη και την εξέλιξη του «καινούργιου» και του «ζωντανού»*. Παρά τις δημιουργικές διαστάσεις που λάμβανε για τους αρχαίους Έλληνες το χάος, είναι γεγονός πως έχει καθιερωθεί στην κοινή αντίληψη με την αρνητική του σημασία παραγκωνίζοντας εντελώς την πλευρά της δημιουργίας.

Από τα μέσα της δεκαετίας του '60 και τις αρχές του '70 υπήρξε μία νέα προσέγγιση των εννοιών της αταξίας και της πολυπλοκότητας από διάφορους επιστημονικούς χώρους.

Η λέξη πολυπλοκότητα ετυμολογικά σημαίνει «πλεγμένα πολλά μαζί» και στην καθημερινή ζωή συχνά ο όρος «πολύπλοκος» θεωρείται ταυτόσημος του όρου «περίπλοκος», ο οποίος και σημαίνει ότι κάτι αποτελείται από πολλά μέρη και διασυνδέσεις. Αντίθετα όμως με την έννοια του περίπλοκου, η πολυπλοκότητα δεν αναφέρεται απλώς στην ύπαρξη μεγάλης ποσότητας συστατικών μερών αλλά στον τρόπο που αυτά συνδέονται μεταξύ τους. Αν και η

επιστημονική κοινότητα δεν έχει καταλήξει σε έναν κοινώς αποδεκτό ορισμό της πολυπλοκότητας, η Ομάδα της Σάντα Φε (1996) την ορίζει ως εξής: «*Η πολυπλοκότητα αναφέρεται στην κατάσταση του σύμπαντος το οποίο είναι μεν ολοκληρωμένο, παρόλα αυτά όμως είναι εξαιρετικά πλούσιο και ποικιλόμορφο για να μπορέσουμε να το κατανοήσουμε με απλούς κοινούς μηχανιστικούς ή γραμμικούς τρόπους. Με αυτές τις μεθόδους μπορούμε να κατανοήσουμε πολλά μέρη του σύμπαντος, ωστόσο, τα μεγαλύτερα και πιο στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους φαινόμενα μπορούν να γίνουν αντιληπτά μόνο με βάση αρχές και μοτίβα – όχι λεπτομερώς. Η πολυπλοκότητα ασχολείται με τη φύση της αναδυτικότητας, της καινοτομίας, της μάθησης και της προσαρμογής*» (Batttram, 1999).

Προκειμένου να γίνει κατανοητή η επιστήμη της πολυπλοκότητας, θα πρέπει να εξεταστεί μέσα από την αντιδιαστολή της με την «παραδοσιακή» επιστήμη. Από το Δημόκριτο με τις πρώτες θεωρίες περί του ατόμου μέχρι τον Καρτέσιο με τη θεωρία του για το δυϊσμό νου και σώματος, η βάση της αρχαίας ελληνικής προσέγγισης, και κατ' επέκταση της σημερινής επιστήμης, είναι ότι «υπάρχουν σταθερά πράγματα τα οποία αλλάζουν κατά διαστήματα». Η άποψη αυτή ερχόταν σε αντίθεση με τη θεωρία του Ηράκλειτου ότι όλα αλλάζουν συνεχώς σε μια διαδικασία «γίγνεσθαι», την οποία και συνοψίζει ο Fritz Perls στη γνωστή φράση «δεν μπορεί κανείς να μπει δυο φορές στο ίδιο ποτάμι».

Η επιστήμη της πολυπλοκότητας σχετίζεται και ουσιαστικά χρησιμοποιεί την προσέγγιση του Πλάτωνα για την «κατασκευή μιας πιθανής ιστορίας». Μέχρι πρόσφατα δεν ήταν δυνατή η κατασκευή τέτοιων «πιθανών ιστοριών» στην περίπτωση των πολύπλοκων συστημάτων καθώς δεν υπήρχε διαθέσιμη η κατάλληλη υπολογιστική δύναμη για την κατασκευή αρκούντως πολύπλοκων μοντέλων. Σήμερα όμως η επιστήμη των υπολογιστών έχει προχωρήσει, επιτρέποντας την εκτέλεση πολλών επαναλήψεων σεναρίων και προσομοιώσεων, τα οποία παράγουν δεδομένα εξίσου αξιόπιστα με εκείνα που προκύπτουν από τις παραδοσιακές πειραματικές μεθόδους.

Στην παραδοσιακή επιστήμη, η δυνατότητα πρόβλεψης κι ελέγχου της συμπεριφοράς ενός συστήματος ισοδυναμεί με τον ορισμό, την κατανόηση και την εξήγηση του. Στην περίπτωση, όμως, των έμβιων όντων ή της οικονομίας και

του καιρού, δεν μπορεί να εφαρμοστεί η παραδοσιακή προσέγγιση καθώς είναι πολύπλοκα συστήματα. Στη θέση της παραδοσιακής πρόβλεψης, η επιστήμη της πολυπλοκότητας χρησιμοποιεί την προσομοίωση: μία προσέγγιση η οποία μπορεί να προσδιοριστεί ως συνθετική, γιατί αφορά στη δημιουργία και όχι την ανάλυση. Αυτή η αδυναμία πρόβλεψης με την κλασική έννοια δε συνιστά, παρόλα αυτά, ουσιαστική δυσκολία γιατί υπάρχει η δυνατότητα να κατανοηθεί και να ελεγχθεί επαρκώς η πολυπλοκότητα σε πρακτικό επίπεδο.

Η πολυπλοκότητα δεν είναι μια αυτόνομη θεωρία αλλά αναφέρεται σε διαφορετικά πεδία μελέτης, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, η πληροφορική, η οικονομία, η θεωρία των παιγνίων, οι κοινωνικές επιστήμες, η γνωστική επιστήμη και η φιλοσοφία. Ενώ η παραδοσιακή επιστήμη έχει συνδεθεί με τη μελέτη «ιδανικών» φαινομένων, η θεωρία της πολυπλοκότητας μελετά συνηθισμένα φαινόμενα του πραγματικού κόσμου: το στροβιλισμό και την αστάθεια, την αυτο-οργάνωση, την προσαρμογή, τη συστημική μάθηση, την αύξουσα απόδοση και τη συνέχεια. Αυτές αποτελούν ένα μέρος των «αναδυόμενων συμπεριφορών» που εμφανίζονται συνεχώς στο πλαίσιο των βιολογικών, τεχνολογικών, υπολογιστικών και οικονομικών συστημάτων (Batttram, 1999).

Ο Gell-Mann (1995) μελετά την πολυπλοκότητα από την άποψη της πληροφορίας (την ποσότητα των δεδομένων που απαιτούνται για να περιγράψει κανείς κάτι πολύπλοκο) και προτείνει τη διάκριση ανάμεσα στην ακατέργαστη και την αποτελεσματική πολυπλοκότητα. Πιο συγκεκριμένα, συνδέει την ακατέργαστη πολυπλοκότητα με την «αλγοριθμική πολυπλοκότητα» στην επιστήμη των υπολογιστών. Η αλγοριθμική πολυπλοκότητα είναι η μέτρηση του χρόνου που χρειάζεται ένας υπολογιστής για να επιλύσει ένα πρόβλημα χρησιμοποιώντας τις διαδικασίες του (γνωστές ως αλγόριθμους). Το πρόβλημα είναι αλγοριθμικά πολύπλοκο σε συνάρτηση με το χρόνο που απαιτείται για την επίλυση του. Για παράδειγμα, μία σειρά τυχαίων αριθμών είναι αλγοριθμικά περισσότερο πολύπλοκη από μία ιστορία, στην οποία κάποια λεκτικά μοτίβα επαναλαμβάνονται.

Η αποτελεσματική πολυπλοκότητα συνδέεται με τις μη τυχαίες πτυχές ενός συστήματος. Επομένως, μία σειρά αριθμών με συγκεκριμένη ακολουθία έχει

μικρό ποσοστό αποτελεσματικής πολυπλοκότητας γιατί έχει κανονικότητα (είναι ένα επαναλαμβανόμενο μοτίβο), ενώ μία σειρά τυχαίων αριθμών δεν έχει αποτελεσματική πολυπλοκότητα αλλά υψηλή αδρή πολυπλοκότητα. Σύμφωνα με το Gell-Mann (1995), αποτελεσματική πολυπλοκότητα «ονομάζεται το μήκος μιας συνοπτικής περιγραφής των κανονικότητων αυτού του συστήματος ή της σειράς».

2.1. Πολύπλοκα προσαρμοζόμενα συστήματα

Σύμφωνα με έναν ορισμό που παραθέτει ο Rivera (2004), «η θεωρία του χάους επιχειρεί να κατανοήσει την πολυπλοκότητα: την πολυπλοκότητα που γεννιέται μέσα από τη μη γραμμικότητα, την αλληλεξάρτηση... την πολυπλοκότητα που περιλαμβάνει την μείξη συμμετρίας και ασυμμετρίας, προβλέψιμης περιοδικότητας και μη προβλέψιμης διαφοροποίησης, τάξης και αταξίας. Το χάος είναι το φαινόμενο που εμφανίζεται και αναπαράγεται μέσα στο χρόνο... Η ολιστική φύση των πολύπλοκων συστημάτων καταδεικνύει ότι το κάθε τι έχει τη δυνατότητα να επιδράσει πάνω σε κάτι άλλο. Αυτή η μελέτη της ολότητας και της αλλαγής συνιστά την επιστήμη του χάους» (Fuhriman & Burlingame, 1994, σελ. 504-5).

Τα χαοτικά συστήματα είναι μη-γραμμικά συστήματα με ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες. Ένα μη-γραμμικό φαινόμενο δεν μεταβάλλεται ομαλά με μία εισροή, όπως συμβαίνει στα γραμμικά φαινόμενα αλλά αντίθετα το αποτέλεσμα μπορεί να είναι δυσανάλογο με το μέγεθος της εισροής. Όλα τα πολύπλοκα συστήματα είναι απρόβλεπτα κατά βάση. Επίσης, είναι σημαντικό να γίνεται η διάκριση μεταξύ πολύπλοκων και πολύπλοκων προσαρμοζόμενων συστημάτων. Ο καιρός αποτελεί ένα κλασικό παράδειγμα πολύπλοκου συστήματος ενώ μία αποικία μυρμηγκιών ενός πολύπλοκου προσαρμοζόμενου συστήματος, γιατί διαθέτει και ιδιότητες προσαρμογής στο περιβάλλον. Ένας σωρός άμμου που κάποια στιγμή καταρρέει από την προσθήκη ενός μόνου κόκκου αποτελεί ένα χαοτικό σύστημα με ελάχιστη ή ανύπαρκτη εσωτερική δομή, στο οποίο οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μερών του είναι τυχαίες και απρόβλεπτες.

Αντιθέτως, ένα πολύπλοκο προσαρμοζόμενο σύστημα, όπως είναι η οικονομία, τα κοινωνικά συστήματα και η κουλτούρα, αφενός αυτο-οργανώνεται και αφετέρου μαθαίνει.

Σε ένα πολύπλοκο προσαρμοζόμενο σύστημα τα συστατικά συνδέονται μεταξύ τους με συγκεκριμένους τρόπους κι όχι ελεύθερα, υπακούοντας σε ένα ιεραρχικά υψηλότερο επίπεδο δομής. Σύμφωνα με τον Kauffman (1995) το αποτέλεσμα συχνά μπορεί να είναι η ανάδυση μιας νέας προβλέψιμης συμπεριφοράς, αυτό που χαρακτηρίζει ως «δωρεάν τάξη». Πιο συγκεκριμένα, ο Kauffman ονομάζει «δωρεάν τάξη» το φαινόμενο, σύμφωνα με το οποίο ένας σχετικά μικρός αριθμός καταστάσεων είναι προτιμότερος από μια μεγάλη ποικιλία ενδεχόμενων καταστάσεων. Το φαινόμενο αυτό εντοπίζεται τόσο την περίπτωση των boids² όσο και στο «παιχνίδι της ζωής» του Conway.

Σε συστήματα όπως η οικονομία, οι παίκτες δεν συντονίζονται με κάποιον τρόπο τις ενέργειες μεταξύ τους αλλά η συνολική συμπεριφορά της αγοράς αναδύεται μέσα από αυτές τις μεμονωμένες ενέργειες. Επιπλέον, οι ανταλλαγές ανάμεσα στα συστατικά μέρη ενός συστήματος μπορούν να επιδράσουν πάνω στην ίδια τη φύση των συστατικών αλλά και συνολικά στο σύστημα. Οι αλληλεπιδράσεις αυτές δεν ακολουθούν μία γραμμική κατεύθυνση αλλά υπάρχει μία ποικιλία αντιδράσεων που μπορεί να έχει ο κάθε φορέας ή συστατικό στοιχείο, επιτρέποντας ένα μεγάλο βαθμό απροβλεψιμότητας.

² Τα boids αναφέρονται σε εικονικά πουλιά που διαθέτουν βασική ικανότητα πτήσης και ο όρος χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις προσομοίωσης του πετάγματος των πουλιών. Ο Kevin Kelly (1994), αναφερόμενος στα boids, έκανε λόγο για το αγαπημένο σχέδιο οργάνωσης της φύσης σε κοπάδια ή σμήνη. Κοπάδια ψαριών, κοπάδια πουλιών, σμήνη μελισσών και αποικίες μυρμηγκιών: όλα συνιστούν συντονισμένα πλήθη αποτελούμενα από «μεμονωμένους» φορείς. Η προσομοίωση μέσα από τα boids είναι απίστευτα απλό και σύντομο πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή που αποτυπώνει με επιτυχία την ουσία της αγελαίας συμπεριφοράς.

Η βασική ιδέα του δημιουργού τους, Craig Reynolds, ήταν να βάλει ένα μεγάλο αριθμό αυτόνομων φορέων που μοιάζουν με πουλιά –τα boids– σε ένα περιβάλλον ηλεκτρονικού υπολογιστή γεμάτο με τοίχους και εμπόδια. Κάθε boid ακολουθούσε τρεις απλούς κανόνες συμπεριφοράς:

1. Να διατηρεί μια ελάχιστη απόσταση από τα άλλα αντικείμενα αλλά και boids που υπήρχαν στο περιβάλλον.
2. Να εναρμονίσει την ταχύτητα του με εκείνες των γειτονικών boids.
3. Να μετακινείται προς το νοητό κέντρο του πλήθους των boids που βρίσκονται κοντά του.

Γίνεται φανερό ότι η δημιουργία κοπαδιού συμβαίνει από τα «κάτω προς τα πάνω» μέσα από πολύ απλούς κανόνες, χωρίς την ύπαρξη κάποιας ιεραρχίας ή εντολής «από πάνω προς τα κάτω», σχηματίζοντας ένα φαινόμενο αναδυόμενου δικτύου. Επομένως, γίνεται κατανοητό μέσα από αυτό το παράδειγμα ότι η πολύπλοκη συμπεριφορά δεν είναι απαραίτητο να έχει μια αντίστοιχα πολύπλοκη εξήγηση και ότι η τάξη αναδύεται μέσα από την αυτο-οργάνωση.

Τα περισσότερα πολύπλοκα προσαρμοζόμενα συστήματα έχουν πολλά επίπεδα οργάνωσης. Οι φορείς του κάθε επιπέδου χρησιμεύουν ως δομικές μονάδες των φορέων που βρίσκονται σε υψηλότερα επίπεδα. Επομένως, ένα πολύπλοκο προσαρμοζόμενο σύστημα αποτελεί μέρος άλλων πολύπλοκων προσαρμοζόμενων συστημάτων. Η ιδέα αυτή, η οποία υποστηρίχθηκε από τον Holland, βρίσκεται θεωρητικά πολύ κοντά με τη θέση του Beer (1991) σχετικά με το «υπό μελέτη σύστημα», επισημαίνοντας ότι τα συστήματα αυτά δεν είναι σταθερές οντότητες αλλά απόρροια της εκάστοτε οπτικής γωνίας.

Στο πλαίσιο των συστημάτων αυτών, τα συστατικά τους μέρη αναθεωρούνται και ανακατατάσσονται συνεχώς ως αποτέλεσμα της ανταπόκρισης τους στην ανάδραση του περιβάλλοντος, καθιστώντας τον μηχανισμό αυτό ως βασικό για την προσαρμογή τους. Τα πολύπλοκα προσαρμοζόμενα συστήματα δεν μπορούν να ισορροπήσουν ποτέ καθώς εάν συνέβαινε αυτό θα σήμαινε ότι είναι νεκρά. Οι φορείς ενός συστήματος δεν μπορούν ποτέ να βελτιστοποιήσουν την προσαρμογή ή τα οφέλη για τους ίδιους εξαιτίας του πολύ μεγάλου χώρου δυνατοτήτων. Επομένως, ένα πολύπλοκο προσαρμοζόμενο σύστημα χαρακτηρίζεται από διαρκή ανανέωση. Διάφοροι επιστήμονες υποστήριξαν ότι οι οργανισμοί αυξάνουν την πολυπλοκότητα των αλληλεπιδράσεων τους με άλλους οργανισμούς κατά τέτοιο τρόπο ώστε να φτάνουν στο όριο μεταξύ τάξης και τυχαίου («το όριο του χάους»), μεγιστοποιώντας το όριο προσαρμογής των οργανισμών. Επομένως, όταν ένα σύστημα κινείται προς το «όριο του χάους» κινείται στο σημείο μιας μετάβασης φάσης (Battam, 1999).

Το όριο του χάους δεν αναφέρεται σε μία σταθερή αλλά σε μία δυναμική ισορροπία, η οποία για να διατηρηθεί απαιτεί συνεχή προσπάθεια³. Εκτός όμως από σημείο ισορροπίας, το όριο του χάους συνιστά σημείο ανάδυσης, καθώς σε αυτό το πλαίσιο είναι δυνατό να αναδυθούν νέες συμπεριφορές που δεν θα μπορούσαν να είχαν προβλεφθεί εκ των προτέρων. Οι αναδυόμενες συμπεριφορές είναι άμεσα συνυφασμένες με πληθώρα πολύπλοκων

³ <http://complexity.orconhosting.net.nz/index.html>

συστημάτων. Σε αυτά τα συστήματα αναπτύσσονται αυθόρμητα νέες ιδιότητες και νέα επίπεδα πολυπλοκότητας που δεν είναι πάντα παρατηρήσιμα στο επίπεδο των δραστών.

Σύμφωνα με τον Per Bak, τα μεγάλα πολύπλοκα συστήματα, όπως αυτά που υπάρχουν στη φύση, τείνουν να κατευθύνονται προς το όριο του χάους. Εάν βρίσκονται σε μία κατάσταση υπερβολικής τάξης, προσαρμόζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να γίνουν πιο χαοτικά ενώ στην περίπτωση που είναι περισσότερο χαοτικά αυτό-προσαρμόζονται ώστε να αποκτήσουν περισσότερη τάξη. Σε αυτό το κρίσιμο σημείο είναι που αναπτύσσονται και αναδύονται νέες ιδιότητες.

Παρόλο που φαίνεται λογικό ότι το όριο του χάους αποτελεί μία κατάσταση αποδοτική για τα πολύπλοκα συστήματα, έχει αμφισβητηθεί έντονα ότι τα φυσικά συστήματα κατευθύνονται αυτόματα προς το όριο του χάους. Στην πραγματική ζωή είναι πιθανό ότι το όριο του χάους αποτελεί μία κατάσταση με μεγάλη δαπάνη ενέργειας για τα συστήματα. Επομένως, οι οργανισμοί είναι δυνατό να ωθούνται προς το όριο του χάους για μικρές χρονικές περιόδους, χωρίς όμως να μπορούν να διατηρηθούν σε αυτή την κατάσταση για πολύ καιρό.

2.2 Εφαρμογή στο χώρο του μάνατζμεντ

Παρόλο που το παρόν πόνημα δεν αναφέρεται σε κάποιο οργανωτικό πλαίσιο, εντούτοις, έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον να κάνουμε μία σύντομη αναφορά στην εφαρμογή της θεωρίας της πολυπλοκότητας στο χώρο των οργανισμών και των επιχειρήσεων.

Ο Michael McMaster (1996) παραθέτει συγκεκριμένους λειτουργικούς ορισμούς για διοικητικούς και οργανωσιακούς σκοπούς:

- α) το επίθετο «χαοτικός» αναφέρεται σε μία κατάσταση, στην οποία δεν είναι εφικτή η δημιουργία μοτίβων ή η κατανόηση συγκεκριμένων λεπτομερειών
- β) το επίθετο «περίπλοκος» αναφέρεται στην κατάσταση όπου δεν είναι δυνατή η δημιουργία μοτίβων αλλά είναι εφικτή η κατανόηση των λεπτομερειών και των υπο-συστημάτων

γ) το επίθετο «πολύπλοκος» αναφέρεται στην κατάσταση, στην οποία δεν μπορούν να γίνουν κατανοητές οι λεπτομέρειες αλλά είναι δυνατή η δημιουργία μοτίβων και η κατανόηση του γενικού συνόλου

Διαχρονικά, οι θεωρίες του μάνατζμεντ βασίζονταν στο κυρίαρχο παράδειγμα των θεωριών των θετικών επιστημών της εκάστοτε περιόδου. Για παράδειγμα, η κυριαρχία των επιστημονικών αρχών του Νεύτωνα και του Καρτέσιου οδήγησε στην κοινή αποδοχή ότι η φυσική κατάσταση ενός συστήματος είναι η ισορροπία και η απομάκρυνση από αυτήν είναι καταστροφική. Επομένως, η προσέγγιση κατανόησης ενός συστήματος ήταν απλουστευτική και αιτιοκρατική: κατανοώντας τα συστατικά μέρη ενός συστήματος και τον τρόπο που αυτά αλληλεπιδρούν και συνδέονται μεταξύ τους δίνει τη δυνατότητα να προβλεφθούν οι μελλοντικές καταστάσεις του συστήματος αυτού.

Την περίοδο από το 19^ο έως και τις αρχές του 20^{ου} αιώνα, οι αρχές που κυριάρχησαν στο χώρο του μάνατζμεντ, αλλά και στο ευρύτερο πεδίο των κοινωνικών επιστημών, σχετίζονταν με την απλούστευση, την αιτιοκρατία και την ισορροπία. Ο Fayol, αλλά και άλλοι θεωρητικοί του μάνατζμεντ, πρότειναν μηχανισμούς διοίκησης που βασίζονταν στη θεώρηση της οργάνωσης ως μηχανή, η οποία χαρακτηρίζεται από στόχους, οι οποίοι αναπτύσσονται μέσα από το σχεδιασμό, τη χρηματοδότηση και τα συστήματα διαχείρισης. Η οργάνωση βασιζόταν στην ύπαρξη μίας ισχυρής κεντρικής γραφειοκρατικής δομής με βασικά χαρακτηριστικά τον έλεγχο και την εντολή. Ο έλεγχος είναι ρητός και πραγματοποιείται μέσα από τις χρηματικές ανταμοιβές και κυρώσεις. Η απλούστευση οδήγησε σε νέα οργανωσιακές αρχές, όπως ο καταμερισμός της εργασίας, η έννοια του εργασιακού καθήκοντος, τα τυποποιημένα ανταλλακτικά, οι πρότυπες διαδικασίες, ο ποιοτικός έλεγχος, η κοστολόγηση, η μελέτη του χρόνου και των κινήσεων των εργαζομένων και το οργανόγραμμα. Ο Frederick Taylor ήταν εκείνος που συνέδεσε όλες αυτές τις έννοιες σε μία ολοκληρωμένη επιστημονική μέθοδο, μία συνεκτική διοικητική φιλοσοφία δηλαδή. Ο ίδιος υποστήριξε την «αιτιοκρατία του κοινωνικού συστήματος», η οποία και αναφέρεται στη δυνατότητα πρόβλεψης της διοίκησης μιας οργάνωσης μέσα από

την κατανόηση της επιστήμης του μάνατζμεντ. Οι οργανωσιακοί έλεγχοι, η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας, οι οικονομικοί έλεγχοι, τα πρότυπα κ.α. χρησιμεύουν ως μηχανισμοί αρνητικής ανάδρασης για τη διατήρηση της ισορροπίας της οργάνωσης (Wheatley, 1994).

Η βεβαιότητα που προέκυπτε κάποτε από το διοικητικό σύστημα «διευθύνω κι ελέγχω» δεν ισχύει πλέον εξαιτίας της εγγενούς πολυπλοκότητας των συστημάτων. Η θεωρία της πολυπλοκότητας έχει σημαντική επίδραση στις οργανώσεις γιατί, σε αντίθεση με τη θεωρία του χάους, προτείνει στους οργανισμούς συγκεκριμένα αποτελεσματικά βήματα για να προχωρήσουν, τα οποία κι έχουν ενστερνιστεί αρκετά ισχυροί οργανισμοί.

Σε ένα σύστημα η πολυπλοκότητα, κατά κανόνα, αυξάνεται με το χρόνο. Για παράδειγμα οι κατασκευαστές των υπολογιστών ή των αυτοκινήτων δημιουργούν όλο και πιο περίπλοκα μηχανήματα, στα οποία κρύβουν την πολυπλοκότητα πίσω από μία φιλική εξωτερική εμφάνιση. Σύμφωνα με το θεωρητικό του μάνατζμεντ Max Boisot (1995) υπάρχουν δύο τρόποι αντιμετώπισης της πολυπλοκότητας: η μείωση και η απορρόφηση. Η μείωση σχετίζεται κυρίως με τη θεωρία ελέγχου και την κυβερνητική, στην οποία επιδιώκεται ο έλεγχος και η μείωση της ποικιλίας που υπάρχει στο σύστημα. Στην περίπτωση της απορρόφησης της πολυπλοκότητας λαμβάνεται υπ' όψιν το σύνολο των αλληλεπιδράσεων, ενώ κυριαρχούν οι έννοιες της δικτύωσης, των συμπράξεων και των συμμαχιών αλλά και της ποικιλίας, του οργανισμού και του οικοσυστήματος.

Για να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία της απορρόφησης της πολυπλοκότητας, οι καθηγητές Max Boisot και John Child παρουσίασαν μία εργασία για την «εμπειρία της κινεζικής ανάπτυξης» στο London School of Economics, στην οποία αντιπαρέβαλαν την κινεζική προσέγγιση του εκσυγχρονισμού και των εταιρικών σχέσεων με την αντίστοιχη δυτική. Σύμφωνα με τους ίδιους, οι Κινέζοι μετά από τις αποτυχημένες προσπάθειες για οικονομία κεντρικού σχεδιασμού, βιώνουν μία μετάβαση από την παραδοσιακή και συχνά οικογενειοκρατική προσέγγιση σε αυτό που ονομάζεται «καπιταλισμός των δικτύων». Επομένως, η κινεζική προσπάθεια αφορά σε μία προσπάθεια

απορρόφησης της πολυπλοκότητας ενώ η αντίστοιχη δυτική σε απόπειρα μείωσης της. Η γραφειοκρατία εμφανίστηκε ως ένας μηχανισμός επίλυσης της πολυπλοκότητας που προέκυψε μετά από τη Βιομηχανική Επανάσταση.

Μια πιθανή σύγκριση των δύο συστημάτων καταγράφεται στον πίνακα που ακολουθεί (Batttram, 1999):

ΔΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΚΙΝΕΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
• Απλούστευση της πολυπλοκότητας • Επίσημο • Ρητοί νόμοι • Σταθερότητα, τάξη • Σύναψη κανόνων • Μεγάλης «εμβέλειας» • Τελικά ανώφελη απόπειρα επιβολής της θέλησης στο «τοπίο» • Βραχυπρόθεσμο	• Απορρόφηση της πολυπλοκότητας • Άτυπο • Άρρητοι νόμοι • Ad hoc, οικογενειοκρατικό • Οι διαπραγματεύσεις αποτελούν τον κανόνα • Περιορισμένης «εμβέλειας» • Καμία απόπειρα αλλαγής του «τοπίου» • Μακροπρόθεσμο

3. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΩΝ ΘΕΩΡΙΩΝ ΤΟΥ ΧΑΟΥΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑΣ

“We are observing the birth of a science that is no longer limited to idealized and simplified situations but reflects the complexity of the real world, a science that views us and our creativity as part of a fundamental trend present at all levels of nature.”

Ilya Prigogine

Η θεωρία του χάους και η θεωρία της πολυπλοκότητας έχουν κερδίσει σημαντικό έδαφος τα τελευταία χρόνια εξαιτίας της ραγδαίας τεχνολογικής εξέλιξης των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Αυτό το σχετικά πρόσφατο επιστημονικό πεδίο θεωρείται από πολλούς ότι θα επιφέρει μεγάλες αλλαγές στην επιστημονική σκέψη, μεγέθους ανάλογου με την ανακάλυψη του ηλεκτρισμού και των ιδιοτήτων του από τον Michael Faraday. Ο διεθνούς φήμης καθηγητής Stephen Hawking δηλώνει χαρακτηριστικά ότι «η πολυπλοκότητα θα είναι η επιστήμη του 21^{ου} αιώνα».

Αν και η εμφανής εξέλιξη των δύο αυτών θεωριών τοποθετείται τα τελευταία 30 χρόνια, υπήρξαν συγκεκριμένες ιστορικές στιγμές, σταθμοί για τη μετέπειτα πορεία τους.

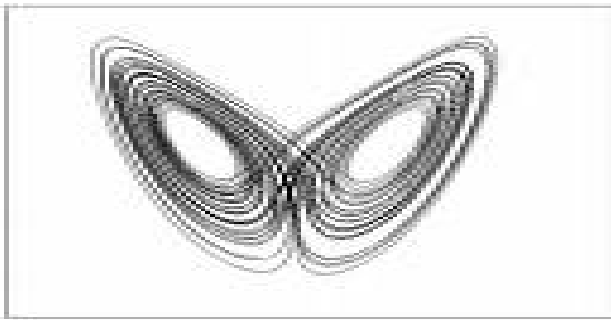
Η ιστορία ξεκινάει από το 1870 περίπου όταν ο βασιλιάς της Σουηδίας αποφάσισε να διεξάγει έναν διαγωνισμό μαθηματικών για την επίλυση του «προβλήματος των τριών σωμάτων». Ο υπολογισμός και η πρόβλεψη της κίνησης δύο ουράνιων σωμάτων, όπου το ένα κινείται σε τροχιά γύρω από το άλλο, δεν απαιτούσε τίποτα άλλο πέρα από την εφαρμογή των νόμων του Νεύτωνα. Στην περίπτωση όμως τριών σωμάτων, όπως συμβαίνει με τη γη, τον ήλιο και τη σελήνη όπου το ένα σώμα κινείται σε τροχιά γύρω από το κεντρικό σώμα και το τρίτο σε τροχιά γύρω από το δεύτερο, τα πράγματα περιπλέκονται αρκετά καθιστώντας τους Νευτώνειους νόμους ανεπαρκείς για την πρόβλεψη της

κίνησης και των τριών αυτών σωμάτων. Στο πρόβλημα αυτό κατάφερε να δώσει τη λύση ο Γάλλος μαθηματικός Henri Poincaré, απλά αποδεικνύοντας ότι... το πρόβλημα των τριών σωμάτων δεν ήταν δυνατό να επιλυθεί καθώς τα τρία ουράνια σώματα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με τόσο περίπλοκους τρόπους που είναι αδύνατο να προβλεφθεί με απόλυτη ακρίβεια η κατάσταση τους.

Με την είσοδο της κυβερνητικής στα 1940 ο Louis Kauffman, πρόεδρος της Αμερικανικής Κοινότητας για την Κυβερνητική, την όρισε ως τη μελέτη των συστημάτων και των διαδικασιών που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και αυτό-αναπαράγονται. Η κυβερνητική αποτέλεσε το συνδυαστικό κρίκο ανάμεσα σε πολλά ερευνητικά πεδία, από τα συστήματα ελέγχου και τη θεωρία των ηλεκτρονικών δικτύων μέχρι την εξελικτική βιολογία. Σημαντικοί πρωταγωνιστές και πρωτοπόροι αυτής της προσέγγισης υπήρξαν ο Norbert Wiener και ο Ross Ashby, καθώς και ο John von Neumann με τη δουλειά του πάνω στα κυψελοειδή αυτόματα. Η κυβερνητική, εξαιτίας της διεπιστημονικής της προσέγγισης, κατάφερε να γίνει ιδιαίτερα δημοφιλής με τα χρόνια και να αποτελέσει το ερέθισμα για την ανάδυση νέων θεωριών. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί και η θεωρία της πολυπλοκότητας, η οποία όμως στη συνέχεια χάραξε τη δική της πορεία και προσέγγιση. Η θεωρία των Γενικών Συστημάτων έκανε την εμφάνιση της περίπου την ίδια εποχή, με κύριο εκπρόσωπο τον Ludwig von Bertalanffy. Ο ίδιος υποστήριξε ότι τα παραδοσιακά κλειστά συστήματα δεν ήταν ικανά να εξηγήσουν το σύνολο των συστημάτων. Η θεωρία των Γενικών Συστημάτων, ασκώντας μεγάλη επίδραση στην κυβερνητική, έδωσε μεγαλύτερη έμφαση στον ολισμό σε σχέση με τον αναγωγισμό και τον οργανισμό σε σχέση με την μηχανή. Η εν λόγω θεωρία βρήκε μεγάλη ανταπόκριση στο πεδίο των κοινωνικών συστημάτων και χρησιμοποιήθηκε ευρέως στις επιστήμες της ανθρωπολογίας, της οικονομίας, της ψυχολογίας αλλά και της πολιτικής επιστήμης.

Τη δεκαετία του '60, ο μετεωρολόγος Edward Lorenz έτρεξε μία προσομοίωση του καιρού σε έναν από τους πρώτους υπολογιστές. Κάποια μέρα, στρογγυλοποιώντας τα αριθμητικά δεδομένα για λόγους συντόμευσης, ανακάλυψε ότι μία πολύ μικρή, έως και αμελητέα, αλλαγή στα νούμερα, οδήγησε σε αποτελέσματα τελείως διαφορετικά. Προς έκπληξη του, διαπίστωσε ότι πολύ

μικρές αλλαγές σε ένα σύστημα είναι δυνατό να προκαλέσουν τεράστιες αλλαγές στο τελικό αποτέλεσμα (ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες). Αυτό είναι γνωστό ως το φαινόμενο της πεταλούδας (butterfly effect). Παρά την εμφανή υπερβολή που ενέχει, είναι γνωστή η φράση ότι «μία πεταλούδα που κουνάει τα φτερά της στο Hong Kong είναι δυνατό να προκαλέσει έναν τυφώνα στο Texas». Επομένως, αν μικρές αλλαγές στην αρχική κατάσταση ενός πολύπλοκου συστήματος μπορούν να αλλάξουν δραστικά το τελικό αποτέλεσμα, εξανεμίζεται η δυνατότητα μίας ακριβούς πρόβλεψης του καιρού σε βάθος χρόνου.



Εικόνα 3: Ο παράξενος ελκυστής του Lorenz , που λόγω του σχήματός του συνδέθηκε με την έκφραση «φαινόμενο της πεταλούδας»

Το 1971, οι David Ruelle και Floris Takens ανακάλυψαν τους παράξενους, ή αλλιώς χαοτικούς, ελκυστές. Τους χαρτογράφησαν μαθηματικά σε ένα χώρο φάσεων, όπου κάθε διάσταση αντιστοιχούσε σε μία μεταβλητή του συστήματος, επιτρέποντας μία ακριβή χαρτογράφηση ενός συστήματος και της δυναμικής του.

Ο Mandelbrot, ο οποίος εισήγαγε την έννοια των fractals, στα οποία το χαρακτηριστικό της αυτό-ομοιότητας σημαίνει ότι η δομή τους δεν αλλάζει όσο κι αν μεγεθυνθεί. Υποστήριξε ότι στη γεωμετρία των fractals η διάσταση αποκτά πλατύτερη έννοια και δεν είναι απαραίτητα ένας ακέραιος αριθμός. Οι επιστήμονες ανέπτυξαν μαθηματικά μοντέλα (εξισώσεις) για τη μέτρηση fractals διαστάσεων για συγκρίσιμους σκοπούς. Στα τέλη της δεκαετίας του 1970 ο Mandelbrot πειραματιζόμενος με συγκεκριμένες εξισώσεις ανακάλυψε ένα σχήμα που έμοιαζε με χιονάνθρωπο, το οποίο παρουσίαζε αυτό-ομοιότητα σε όλες τις

κλίμακες, δηλαδή κατά την εστίαση και μεγέθυνση οποιουδήποτε σημείου αποκαλύπτονταν πανομοιότυπα αντικείμενα του αρχικού αντικειμένου.⁴



Εικόνα 4: Η φτέρη του Barnsley, ,με εμφανή την αυτο-ομοιότητα μεταξύ του μεγάλου μίσχου και της αλληλουχίας των μικρότερων που βρίσκονται επάνω του (Μπούντης, 2004).

Ο Ilya Prigogine επέκτεινε τη θερμοδυναμική θεωρία, που εξετάζει τις φυσικές ιδιότητες συστημάτων ύλης και ενέργειας, σε συστήματα που δεν βρίσκονται σε ισορροπία. Όπως απέδειξε, σε αυτές τις συνθήκες είναι δυνατόν να εμφανιστούν διατεταγμένες δομές που ονομάστηκαν δομές διασκορπισμού. Σε αντίθεση με τις δομές που βρίσκονται σε θερμοδυναμική ισορροπία, οι δομές διασκορπισμού δεν μπορούν να υπάρξουν ως αυτόνομα συστήματα, αλλά μόνο σε μια σχέση συμβίωσης με το περιβάλλον τους. Παράδειγμα τέτοιων διαδικασιών είναι οι ζωντανοί οργανισμοί, οι οποίοι καταναλώνουν τη χημική ενέργεια των τροφών, παράγουν έργο και εκλύουν στο περιβάλλον τους θερμότητα, χωρίς οι ίδιοι να υποστούν αλλαγές. Ο σχηματισμός συστημάτων διασκορπισμού έδειξε ότι είναι δυνατόν να προκύψει τάξη από την αταξία, παρόλο που η πιθανότητα να συμβεί αυτό αυθόρμητα είναι απειροελάχιστη. Η περιγραφή των δομών διασκορπισμού από τον Prigogine οδήγησε σε σημαντικές

⁴ <http://complexity.orconhosting.net.nz/index.html>

ανακαλύψεις και εφαρμογές όχι μόνο στη Χημεία, αλλά και στη Βιολογία και τη μελέτη των κοινωνικών συστημάτων.⁵

Το 1975 ο φυσικός Mitchell Feigenbaum μελετώντας την ακολουθία των τιμών $\lambda_1=3$, $\lambda_2=3,4495$, $\lambda_3=3,56994$,... που αποτελεί την **ακολουθία διπλασιασμού**, έκανε μια σπουδαία ανακάλυψη. Χρησιμοποιώντας έναν υπολογιστή τσέπης, παρατήρησε ότι η συγκεκριμένη ακολουθία των λόγων των διαφορών *δη* συγκλίνει σ' ένα πεπερασμένο αριθμό $\delta=4.6692$... Το σημαντικό όμως είναι ότι ο αριθμός αυτός δ εμφανίζεται και σε άλλες εξισώσεις διαφορών, αποτελώντας έτσι μια *παγκόσμια* σταθερά γνωστή σήμερα σαν **αριθμός του Feigenbaum**. Επίσης αποτελεί ένα κριτήριο εάν ένα δυναμικό σύστημα μπορεί να γίνει χαοτικό παρατηρώντας την *προχαοτική* του συμπεριφορά.⁶

Ο Rene Thom ανέπτυξε τη θεωρία των καταστροφών, στην οποία αναζητείται μια κρυφή μαθηματική αρχή πίσω από κάθε βιολογική αλλαγή, με σκοπό να εξηγήσει τις ξαφνικές αστάθειες σε σχετικά σταθερά συστήματα. Το γιατί π.χ. συμβαίνουν σεισμοί, ή γιατί αλλάζει το σχήμα ενός σύννεφου. Η λέξη καταστροφή εδώ, δεν είναι κυριολεκτική αλλά μιλάει για εκείνη την απειροελάχιστη στιγμή όπου συντελείται η αλλαγή. Για τον Rene Thom η εξέλιξη του κόσμου γίνεται μέσα από τις αλλαγές της μορφής, μόνο που η διαδοχή αυτών των μορφών χαρακτηρίζεται από ασυνέχεια. Ο ίδιος κατέταξε όλες τις μορφές των απότομων αλλαγών-ασυνεχειών σε επτά κατηγορίες. Οι συνεχιστές της θεωρίας αυτής επεξέτειναν την θεωρία σε ό,τι έβλεπαν να κινείται και να παρουσιάζει ταυτόχρονα απότομες αλλαγές, όπως η γέννηση των βιολογικών μορφών (κύτταρα), μια κοινωνική αλλαγή, μια στάση κρατουμένων, μια πτώση ενός καθεστώτος, την πτώση της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας, ακόμη και ψυχολογικές αρρώστιες (πχ εφηβική ανορεξία) που εμφανίζουν καταστροφικές συμπεριφορές με απότομες ψυχολογικές κρίσεις και μεταπτώσεις.⁷

Το 1984 ιδρύθηκε το Santa Fe Institute, το οποίο λειτουργεί ως ανεξάρτητο ερευνητικό και εκπαιδευτικό κέντρο πάνω στα ζητήματα του χάους και της πολυπλοκότητας.

⁵ <http://www.physics4u.gr/news/2003/scnews958.html>

⁶ http://www.physics.upatras.gr/UploadedFiles/course_16_8928.pdf

⁷ <http://www.physics4u.gr/chaos/chaos3.html>

Ο Chris Langton ασχολήθηκε έντονα με τη μελέτη της διαφοράς ανάμεσα στην τάξη και το χάος, σε μία προσπάθεια να εξηγηθεί ο τρόπος με τον οποίο η πολυπλοκότητα υπάρχει στο «όριο του χάους», εκεί δηλαδή που η «τάξη» μετατρέπεται σε πολυπλοκότητα. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο ίδιος (Batttram, 1998, σελ. 84): *«Θα πρέπει να εξετάζετε τα συστήματα με βάση τη συμπεριφορά τους και όχι με βάση τη σύστασή τους. Όταν το κάνετε αυτό ανακαλύπτετε τα δύο άκρα της τάξης και του χάους. Ανάμεσα στα δύο άκρα, σε ένα είδος αφηρημένης μετάβασης φάσης που αποκαλείται «όριο του χάους», μπορείτε να βρείτε την πολυπλοκότητα, μια κατηγορία συμπεριφορών στην οποία τα συστατικά μέρη του συστήματος σχεδόν ποτέ δεν εγκλωβίζονται επιτόπου ούτε όμως διασκορπίζονται στην αναταραχή. Αυτά τα συστήματα είναι αφενός αρκετά ευσταθή ώστε να αποθηκεύουν πληροφορίες και αφετέρου αρκετά παροδικά ώστε να τις μεταδίδουν. Τα συστήματα αυτά είναι δυνατό να οργανωθούν έτσι, ώστε να εκτελούν πολύπλοκους υπολογισμούς, να αντιδρούν στον κόσμο, να είναι αυθόρμητα, προσαρμόσιμα και ζωντανά».*

Ο Stuart Kauffman είναι ακόμη ένας επιστήμονας, του οποίου το όνομα έχει άρρηκτα συνδεθεί με το Ινστιτούτο Santa Fe και την έρευνα πάνω στα πολύπλοκα συστήματα. Ο ίδιος έχει υποστηρίξει ότι η πολυπλοκότητα των βιολογικών οργανισμών και συστημάτων αποτελεί απόρροια της αυτό-οργάνωσης και της συν-εξέλιξης και όχι της Δαρβινικής φυσικής επιλογής. Το έργο του Kauffman έχει ασκήσει σημαντική επίδραση στον χώρο της εξελικτικής βιολογίας.⁸

⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Stuart_Kauffman

4. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΟΣΤΡΕΦΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΟΣΤΡΕΦΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ

Σε αντίθεση με την παραδοσιακή κοινωνιολογία που προσεγγίζει την κοινωνική ζωή σαν ένα ιεραρχικό σύστημα από νόρμες και θεσμούς που διαμορφώνουν την ανθρώπινη συμπεριφορά άνωθεν (δηλαδή, από «πάνω προς τα κάτω»), οι δραστοστρεφείς προσομοιώσεις εξετάζουν την πιθανότητα ότι οι ανθρώπινες ομάδες είναι πολύπλοκες, μη γραμμικές και αυτο-οργανωμένες. Επομένως, η προσπάθεια εντοπίζεται στη μοντελοποίηση αυτής της δυναμικής όχι στο ανώτερο επίπεδο, αλλά στο επίπεδο της τοπικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των δραστών.

Σύμφωνα με τους Gilbert και Troitzsch (1999), η ανάπτυξη των κοινωνικών προσομοιώσεων διακρίνεται σε τρεις περιόδους, ξεκινώντας από το δεύτερο μισό του προηγούμενου αιώνα: στα μακροαναλυτικά μοντέλα, τα μικροαναλυτικά μοντέλα και τα δραστοστρεφή μοντέλα προσομοίωσης. Η πρώτη περίοδος χαρακτηρίζεται από τη χρήση των διαφορικών εξισώσεων ή των εξισώσεων των διαφορών, οι οποίες στοχεύουν κυρίως στην πρόβλεψη της κατανομής του πληθυσμού και της ανάπτυξης της οικονομίας, βασίζοντας τους αντίστοιχους μαθηματικούς υπολογισμούς στο μακρο επίπεδο (Macy & Willer, 2002). Στη διάρκεια της δεύτερης περιόδου των προσομοιώσεων κυριαρχούν τα μικροαναλυτικά μοντέλα προσομοίωσης, τα οποία στοχεύουν τόσο στο μακρο όσο και στο μικρο επίπεδο ανάλυσης. Σταδιακά επικρατεί η προσομοίωση μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή ενώ μειώνεται η χρήση των διαφορικών εξισώσεων για τη μελέτη των μη γραμμικών, τοπικών αλληλεπιδράσεων των πρακτόρων, οι οποίες και εμφανίζουν έναν υψηλό βαθμό πολυπλοκότητας (Κουλούρης, 2008).

Η δραστοστρεφής μοντελοποίηση, η οποία αποτελεί το τρίτο κύμα των κοινωνικών προσομοιώσεων, συμπύπτει χρονικά και συνδέεται άμεσα με την πρόοδο των ηλεκτρονικών υπολογιστών τη δεκαετία του '80. Όπως και στην περίπτωση των μικροαναλυτικών μοντέλων, η δραστοστρεφής μοντελοποίηση βασίζεται στην από «κάτω προς τα πάνω» προσέγγιση και τη δημιουργία των

μάκρο φαινομένων από τις τοπικές αλληλεπιδράσεις των δραστών, οι οποίοι μάλιστα αλληλεπιδρούν ανεξάρτητα, σε αντίθεση με τα μικροαναλυτικά μοντέλα που εμφανίζονται κοινωνικά απομονωμένοι.

Πιο συγκεκριμένα, τέσσερις είναι οι βασικές υποθέσεις των δραστοστρεφών προσομοιώσεων:

1. Οι δράστες είναι αυτόνομοι. Το σύστημα δεν μοντελοποιείται ως μία ολοκληρωμένη οντότητα αλλά αντίθετα τα συστημικά πρότυπα (patterns) αναδύονται από τη βάση μέσα από τις αλληλεπιδράσεις των αυτόνομων δραστών χωρίς τη διαμεσολάβηση μίας ηγεσίας, διαδικασία γνωστή ως «*αυτο-οργάνωση*» (Kaufmann, 1996).
2. Οι δράστες βρίσκονται σε αλληλεξάρτηση. Σύμφωνα με αυτή την υπόθεση, οι δράστες επηρεάζουν ο ένας τον άλλο και αντιδρούν στην επιρροή που δέχονται. Η επιρροή αυτή μπορεί να είναι και έμμεση, με την έννοια της αλλαγής του πλαισίου εξαιτίας των επιλογών κάποιου άλλου δράστη.
3. Οι δράστες ακολουθούν απλούς κανόνες. Η πολυπλοκότητα που προκύπτει στο ανώτερο επίπεδο δεν συνδέεται αναγκαστικά με την γνωστική ή συμπεριφορική πολυπλοκότητα στο επίπεδο των δραστών. Όπως αναφέρει και ο Simon (1998), «τα ανθρώπινα όντα είναι αρκετά απλά εάν ειπωθούν ως συμπεριφορικά συστήματα» καθώς η συμπεριφορά μας συνδέεται άμεσα με νόρμες, κοινωνικές και ηθικές συνήθειες, συμβάσεις και ευρετικές.
4. Οι δράστες είναι προσαρμοστικοί. Οι δράστες, βρισκόμενοι σε αλληλεξάρτηση μεταξύ τους, αλληλεπιδρούν δημιουργώντας ένα «πολύπλοκο προσαρμοστικό σύστημα» ενώ προσαρμόζονται μέσα από την επανάληψη, την κίνηση ή τη μίμηση (Holland, 1995).

Η μεγαλύτερη διαφορά αυτών των μοντέλων κοινωνικών προσομοιώσεων σε σχέση με τα προηγούμενα είναι ότι δεν ενδιαφέρονται τόσο για τη δυνατότητα προβλεπτικής ακρίβειας όσο για τη θεωρητική ανάπτυξη και την εξήγηση. Η εφαρμογή τους στοχεύει κυρίως στην ανακάλυψη πιθανών μηχανισμών που κρύβονται πίσω από τα παγκόσμια πρότυπα και «την ανακάλυψη των

θεμελιωδών διαδικασιών που μπορεί να εμφανίζονται σε ένα εύρος εφαρμογών» (Axelrod, 1997). Ενώ η λειτουργία αυτών των μοντέλων δεν στηρίζεται στην ακριβή και λεπτομερή αναπαράσταση των φαινομένων, υπάρχουν, εντούτοις, ορισμένες εφαρμογές των προσομοιώσεων που είναι αναγκαία η όσο το δυνατόν ρεαλιστικότερη αναπαράσταση. Επομένως, σε περιπτώσεις προσομοιώσεων που προορίζονται για ακριβείς προβλέψεις ή για εκπαίδευση των ατόμων (π.χ. προσομοιώσεις πτήσεων), τα μοντέλα έχουν ένα υψηλό βαθμό πολυπλοκότητας. Όπως, όμως, επισημαίνει και ο Axelrod (2007), σε όλες τις άλλες περιπτώσεις που στόχος είναι η κατανόηση του μηχανισμού ανάδυσης των φαινομένων, η ρεαλιστική αναπαράσταση προσθέτει αναπόφευκτα πολυπλοκότητα στο μοντέλο, μειώνοντας κατά αυτό τον τρόπο τη χρηστικότητα του σαν ερευνητικό εργαλείο.

Παρόλα αυτά, οι κοινωνικές προσομοιώσεις μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών δεν έχουν τύχει γενικής αποδοχής από την επιστημονική κοινότητα με αποτέλεσμα πολλοί ερευνητές να παραμένουν προσκολλημένοι στη χρήση των διαφορικών εξισώσεων για την εφαρμογή των προσομοιώσεων (Sawyer, 2001).

Σύμφωνα με τις αρχές της ανάδυσης και της αυτο-οργάνωσης, οι οποίες είναι άμεσα συνδεδεμένες με τα δραστοστρεφή μοντέλα, οι ιδιότητες ενός συστήματος δεν ενυπάρχουν απαραίτητα στα στοιχεία που το συναποτελούν ή δεν είναι αποτέλεσμα πρόθεσης από τη μεριά των δραστών. Συγχρόνως, όμως, οι ίδιες αρχές ενσωματώνουν μία βασική παραδοχή του μεθοδολογικού ατομικισμού,⁹ ότι δηλαδή τα κοινωνικά (societal) πρότυπα αναδύονται μέσα από τις επιλογές και τις αλληλεπιδράσεις των δρώντων υποκειμένων και όχι από

⁹ Αν και η αναλυτική παρουσίαση των δύο μεθοδολογικών παραδειγμάτων, του μεθοδολογικού ολισμού και ατομικισμού, που επικράτησαν στην κοινωνική ψυχολογία δεν εμπίπτει στα πλαίσια αυτού του πονήματος, εντούτοις, είναι απαραίτητη μία συνοπτική αναφορά τους. Σύμφωνα με τον μεθοδολογικό ολισμό, με κύριους εκπροσώπους τους Durkheim, Le Bon και Sherif, «*το άτομο είναι νομοτελειακά κοινωνικοποιημένο... με την έννοια, δηλαδή, ενός ατόμου του οποίου προϋπάρχει η ομάδα και γενικότερα η κοινωνία*». Αντίθετως, στην παράδοση του μεθοδολογικού ατομικισμού, τον οποίο ενστερνίστηκαν οι Festinger, Tarde και Milgram, το άτομο παίρνει την έννοια «*του αυτοδύναμου –αν όχι και αυτόνομου... το οποίο προηγείται οποιασδήποτε μορφής συλλογικότητας και υφίσταται, εκ των υστέρων και με αυξομειούμενη παθητικότητα (ανάλογα με το εκάστοτε θεωρητικό μοντέλο), τις επιρροές της κοινωνίας...*» (Παπαστάμου, 2001).

εξωγενή κοινωνικά γεγονότα. Σύμφωνα με τον Saam (1999), η δραστοστρεφής μοντελοποίηση προσφέρει τη δυνατότητα θεωρητικής γεφύρωσης ανάμεσα στο μικρό και το μεγάλο επίπεδο και αποτελεί απορίας άξιον πώς η κοινωνιολογία δεν έχει επιδείξει εκτενέστερο ενδιαφέρον για τις δυνατότητες της συγκεκριμένης προσέγγισης.

4.1 Μοντέλα κυψελοειδών αυτόματων

Ένα από τα πιο βασικά χαρακτηριστικά των χαοτικών, ή μη γραμμικών, συστημάτων αποτελεί η αυτό-οργάνωση που βασίζεται σε απλούς κανόνες τοπικών αλληλεπιδράσεων. Διαχρονικά έχουν δημιουργηθεί διάφορα μοντέλα δραστοστρεφών προσομοιώσεων που αφορούν στη διαμόρφωση των ομάδων, την πολιτισμική διαφοροποίηση ή τον οικιστικό διαχωρισμό. Τα μοντέλα αυτά αρκετά συχνά μελετούν την ομαδοποίηση μέσα σε συγκεκριμένα δίκτυα, χρησιμοποιώντας την τεχνική των κυψελοειδών αυτόματων (cellular automata ή CA)¹⁰, που πρώτος παρουσίασε ο Stanislaw Ulam. Μία διαφωτιστική εισαγωγή για την ιστορία των CA στο χώρο των κοινωνικών επιστημών πραγματοποίησαν οι Hegselmann και Flache (1998). Στο πλαίσιο των κυψελοειδών αυτόματων, οι δράστες (agents) ζουν σε μία σκακιέρα (επίπεδη ή με το σχήμα τόρου), όπου η κατάσταση του καθένα από αυτούς είναι σε άμεση εξάρτηση με την κατάσταση των γειτονικών του δραστών. Η κίνηση τους ακολουθώντας στην πραγματικότητα πολύ απλούς κανόνες, είναι δυνατό να οδηγήσει σε ιδιαίτερα εντυπωσιακά αποτελέσματα. Αυτό το σημείο αποτελεί ουσιαστικά και το μεγάλο πλεονέκτημα των κυψελοειδών αυτόματων, η δυνατότητα δηλαδή δισδιάστατης αναπαράστασης της διάχυσης και της ομαδοποίησης σε ένα δομημένο δίκτυο αλληλεπιδράσεων.

¹⁰ Ένα κυψελοειδές αυτόματο συνίσταται από ένα κανονικό πλέγμα κελιών, καθένα από τα οποία βρίσκεται ανά πάσα στιγμή σε μία δοσμένη κατάσταση (όπως για παράδειγμα «ανοικτό» ή «κλειστό»). Για κάθε κελί ορίζεται μία συγκεκριμένη γειτονιά από κελιά, ενώ οι κανόνες αλλαγής της κατάστασης εφαρμόζονται ταυτόχρονα για όλα τα κελιά.

Ένα από τα πρώτα παραδείγματα δραστοστρεφούς μοντελοποίησης για τις κοινωνικές επιστήμες, είναι το *μοντέλο διαχωρισμού (dynamic model of segregation)* του Thomas Schelling (1971). Σύμφωνα με το συμβολισμό του Schelling, τα άτομα είναι χωρισμένα σε δύο ομάδες, των άστρων και των μηδενικών. Ενώ όλα τα άτομα μπορούν να συμβιώσουν μεταξύ τους, καθένα από αυτά θέλει οπωσδήποτε να ζει έχοντας γύρω του ένα ελάχιστο ποσοστό ατόμων από την ίδια ομάδα γιατί διαφορετικά μετακινείται μέσα στην περιοχή του στο τετραγωνάκι με το μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων της ίδιας ομάδας. Μέσα από την προσομοίωση, ο Schelling κατέληξε στη διαπίστωση ότι γρήγορα δημιουργήθηκε ένα σχήμα διαχωρισμού προφανώς εξαιτίας της ισχυρής προτίμησης των πρακτόρων να συνυπάρχουν με άλλους δράστες της ίδιας ομάδας και όχι να βρίσκονται ως μειονότητα σε μία ομάδα. Το πιο εντυπωσιακό αποτέλεσμα όμως που προέκυψε αφορούσε στην περίπτωση όπου οι δράστες εξέφρασαν μία ήπια προτίμηση για τη συνύπαρξη τους με δράστες της ίδιας ομάδας, όπου και πάλι το σύστημα οδηγήθηκε σε διαχωρισμό. Αυτό σημαίνει ότι ακόμα και άτομα μη προκατειλημμένα μπορούν τελικά να καταλήξουν να κατοικούν σε έντονα διαχωρισμένες περιοχές καθώς οι δράσεις του ενός ατόμου βρίσκονται σε άμεση συνάρτηση με τις δράσεις και των υπολοίπων αλλά και τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις (Κουλούρης, 2008).

Άλλα μοντέλα κυψελοειδών αυτόματων γεννούν αυτή την τοπική δυναμική, όχι μέσα από την κίνηση αλλά από τον ανταγωνισμό για επιβίωση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιων μοντέλων αποτελεί το «Παιχνίδι της Ζωής» του μαθηματικού John Conway, όπου η επιβίωση ενός δράστη εξαρτάται από την πυκνότητα του γειτονικού του χώρου (Macy & Willer, 2002). Πιο συγκεκριμένα, κάθε κελί -δράστης μπορεί να είναι νεκρό ή ζωντανό. Σύμφωνα με τους κανόνες του παιχνιδιού, ένα νεκρό κελί με τρεις ακριβώς ζωντανούς γείτονες «γεννιέται» και αποτελεί ένα ζωντανό κελί την επόμενη περίοδο ενώ στην αντίθετη περίπτωση παραμένει νεκρό. Ένα ζωντανό κελί με δύο ή τρεις γείτονες «επιβιώνει» και στην επόμενη περίοδο διαφορετικά, πεθαίνει (είτε λόγω «μοναξιάς» είτε λόγω «συνωστισμού»). Επομένως, σε αυτό το σύστημα ένα μέτριο ποσοστό ζωής γεννά τη ζωή (θετική ανατροφοδότηση), ενώ πολύ μεγάλο

ή πολύ μικρό ποσοστό ζωής οδηγεί στο θάνατο (αρνητική ανατροφοδότηση) (Ζούλιας, 2008).

Κάποια άλλα μοντέλα ενσωματώνουν τόσο την τοπική κίνηση όσο και τον οικολογικό ανταγωνισμό (ανταγωνισμό για επιβίωση). Στο δραστοστρεφές μοντέλο των Epstein και Axtell (1996) «Sugarscape», οι δράστες κινούνται στο πλέγμα και κάνουν ανταλλαγές με άλλους δράστες με σκοπό να αποκτήσουν πρόσβαση σε πολύτιμους πόρους από τους οποίους εξαρτάται η επιβίωση και η αναπαραγωγή τους. Μέσα λοιπόν από ένα πληθυσμό δραστών κατανεμημένο στο χώρο, οι οποίοι υποκινούνται από πολύ απλούς κανόνες, οι δύο αυτοί ερευνητές είχαν την ευκαιρία να μελετήσουν τη διαμόρφωση της κουλτούρας, της τάξης, ή και της οικονομίας. Επιπλέον, κατάφεραν να εξερευνήσουν και το ρόλο διαφόρων κοινωνικών φαινομένων, όπως η σεξουαλική αναπαραγωγή, η εξάπλωση μιας επιδημίας ή οι εποχιακές μεταναστεύσεις (Macy & Willer, 2002).

A) Μοντέλο Περιορισμένης Εμπιστοσύνης (Bounded Confidence Model)

Το μοντέλο περιορισμένης εμπιστοσύνης των Hegselmann και Crause (2002) μελετά τη διαδικασία του σχηματισμού των γνώμων μιας μικρής ομάδας ή και μιας ολόκληρης κοινωνίας, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε τρεις διαφορετικές καταστάσεις: τη συμφωνία (consensus), την πόλωση (polarization), δηλαδή το σχηματισμό δύο διαφορετικών αντίθετων γνώμων ή και την κατάτμηση (fragmentation), δηλαδή το σχηματισμό ενός μεγάλου αριθμού γνώμων. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, υπάρχει ένας αριθμός δραστών που επικοινωνούν μεταξύ τους σε ένα συγκεκριμένο δίκτυο αλληλεπιδράσεων. Κάθε ένας από αυτούς μετασχηματίζει τη γνώμη του για ένα δοσμένο κοινωνικό αντικείμενο ανάλογα με το μέσο όρο της γνώμης των δραστών που βρίσκονται εντός του διαστήματος εμπιστοσύνης του. Το μοντέλο αυτό, κυρίως, εστιάζει στην ανάλυση των τελικών ομάδων που δημιουργήθηκαν μετά το τέλος της διαδικασίας μετασχηματισμού (Κουλούρης, 2008).

Πιο συγκεκριμένα, το φράγμα εμπιστοσύνης στο εν λόγω μοντέλο παίρνει τις εξής τιμές: $\varepsilon=0.1$, $\varepsilon=0.2$ και $\varepsilon=0.3$ ενώ η τοπολογία επικοινωνίας είναι αυτή του πλήρους γράφου. Αυτό σημαίνει ότι κάθε δράστης αλληλεπιδρά με όλους τους υπόλοιπους αλλά επηρεάζεται από τη γνώμη μόνο εκείνων που βρίσκονται εντός του διαστήματος εμπιστοσύνης του. Όπως γίνεται φανερό από τα αποτελέσματα της προσομοίωσης, ο αριθμός των ομάδων που δημιουργούνται εξαρτάται άμεσα από το μέγεθος του ε , δηλαδή του διαστήματος εμπιστοσύνης. Όταν το ε είναι 0.1, οι δράστες χωρίζονται σε 4 ομάδες (κατάτμηση), όταν είναι 0.2 υπάρχει ο σχηματισμός 2 ομάδων (πόλωση) ενώ για $\varepsilon=0.3$ οι γνώμες των δραστών ταυτίζονται και δημιουργούν μια ομάδα. Το σημαντικό εύρημα αυτού του μοντέλου συνίσταται στο ότι παρόλο που όλοι οι δράστες παρουσιάζουν την τάση για κοινωνική ισορροπία, είναι δυνατός ο σχηματισμός ομάδων δραστών με διαφορετικές γνώμες, οι οποίες σταματούν κάποια στιγμή να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

B) Μοντέλο Πολλαπλών Κανονιστικών Ισορροπιών (Multiple Equilibria Regulation Model ή MER Model)

Το Μοντέλο Πολλαπλών Κανονιστικών Ισορροπιών κατασκευάστηκε από τους Ιωάννη Κατερέλο και Ανδρέα Κουλούρη (Katerelos & Koulouris, 2004a, 2004b, 2004c) με στόχο να διερευνήσει τη δυναμική εξέλιξη των γνώμων των ατόμων μιας κοινωνίας. Μέσα από συγκεκριμένες αρχές που έχουν προκύψει από την κοινωνιοψυχολογική έρευνα, το συγκεκριμένο μοντέλο επιχειρεί να καταδείξει ότι η εξέλιξη των γνώμων των ατόμων μιας κοινωνίας είναι χαοτική (ντετερμινιστική και μη προβλέψιμη).

Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό υπάρχει ένας συγκεκριμένος αριθμός δραστών. Ο κάθε δράστης έχει δύο γνώμες για ένα δοσμένο κοινωνικό αντικείμενο που συνδέονται με μία συγκεκριμένη δομή μεταξύ τους ενώ κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης πραγματοποιείται μία διαδικασία μετασχηματισμού των γνώμων τους. Σύμφωνα με δύο αρχές που έχουν προκύψει από την

εμπειρική κοινωνιοψυχολογική έρευνα, το άτομο προσπαθεί συγχρόνως τόσο να ισορροπήσει με το κοινωνικό του περιβάλλον όσο και να διατηρήσει την εσωτερική του ισορροπία. Αυτή η τάση για διπλή ισορροπία αποτελεί και τη βασική υπόθεση του μοντέλου αυτού. Πιο συγκεκριμένα, στα πλαίσια του μοντέλου η κοινωνική ισορροπία επιτυγχάνεται μέσα από την υιοθέτηση του μέσου όρου των γνώμών των γειτονικών του δραστών από κάθε φορά της δράσης, αρκεί οι γνώμες των άλλων να βρίσκονται εντός του ορίου εμπιστοσύνης του (φράγμα εμπιστοσύνης ε). Αξίζει, όμως, να σημειωθεί ότι οι δύο γνώμες που έχει ο κάθε δράστης για το συγκεκριμένο κοινωνικό αντικείμενο είναι αντίθετες. Οπότε αν στα πλαίσια του μετασχηματισμού και οι δύο αυξηθούν προς την ίδια κατεύθυνση, η τάση του για εσωτερική ισορροπία θα τον οδηγήσει στο να αντιστρέψει τη γνώμη με τη μικρότερη μεταβολή και να τη διορθώσει, πολλαπλασιάζοντας με έναν **συντελεστή ενδοατομικής ισορροπίας Ψ** (Κουλούρης, 2008).

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα που αναφέρουν οι Katerelos και Koulouris (2004a, σελ. 3) είναι το εξής: «Ένα άτομο μπορεί να έχει μια γνώμη Α σχετικά με την πιθανή αγορά των μετοχών μια Εταιρείας Χ. Η γνώμη Α μπορεί να εκφραστεί ως εξής: «Θέλω υψηλά βραχυπρόθεσμα κέρδη!» Από την άλλη πλευρά, μια γνώμη Β «αντίθετη» της Α, είναι δυνατό να εκφραστεί ως εξής: «Θέλω μια ασφαλή επένδυση!» Όλοι γνωρίζουν ότι η αναζήτηση υψηλών βραχυπρόθεσμων κερδών στο Χρηματιστήριο ενέχει υψηλό κίνδυνο να χάσει κάποιος τα χρήματά του. Ο εκάστοτε φορέας της δράσης διαπραγματεύεται και τις δύο γνώμες ταυτόχρονα και συμμορφώνεται με την αρχή της κοινωνικής ισορροπίας με το να αλλάξει τις γνώμες του σύμφωνα με την ομάδα από την οποία επηρεάστηκε. Ωστόσο, μετά τη διακοπή της διαπραγμάτευσης των γνώμών Α και Β με τους άλλους, το άτομο χρειάζεται να διασφαλίσει ότι είναι ενδοατομικά γνωστικά ισορροπημένο¹¹ (Heider, 1946)· εν συνεχεία, αποδέχεται

¹¹ Ο Fritz Heider εισήγαγε τη Θεωρία Ισορροπίας με σκοπό να καταδείξει το πώς οι άνθρωποι αναπτύσσουν τις σχέσεις με τα άλλα άτομα και με πράγματα του περιβάλλοντος τους. Σύμφωνα με τη Θεωρία της Ισορροπίας, το άτομο όταν αντιλαμβάνεται ένα σύνολο γνωστικών στοιχείων ως σύστημα, θα προσπαθήσουν να διατηρήσουν μία ισορροπία ανάμεσα σε αυτά τα γνωσθήματα. Επομένως, εάν κανείς νιώθει ότι χάνεται η ισορροπία, θα προσπαθήσει να την επαναφέρει. Όπως αναφέρει και ο Κουλούρης (2008), «η εσωτερική γνωστική διαδικασία συνεχώς λειτουργεί προς την κατεύθυνση της γνωστικής ισορροπίας».

την κατάσταση ως έχει. Όταν ο φορέας δράσης συνειδητοποιήσει, με όρους κοινωνικής αλληλεπίδρασης, ότι έχει φτάσει σε ένα σημείο όπου αλλάζει και τις δύο γνώμες με τον ίδιο τρόπο, αισθάνεται την ασυμφωνία που προκλήθηκε από τη γνωστική αυτή αντίθεση. Στο δικό μας παράδειγμα, «Με το να κάνω αυτό, συμφωνώ περισσότερο με την πρόταση ότι “Θέλω υψηλά βραχυπρόθεσμα κέρδη” **και**, ταυτόχρονα, είμαι περισσότερο πεπεισμένος ότι “Θέλω μια ασφαλή επένδυση”».

Οι ίδιοι συγγραφείς προτείνουν τον καθορισμό ενός αλγορίθμου ρύθμισης των δύο γνωμών με βάση τη γνώμη που υπέστη τη μεγαλύτερη αλλαγή. Μέσω της αναζήτησης της ενδοατομικής σταθερότητας, το άτομο προσθέτει ή αφαιρεί αυτή τη διαφορά (πολλαπλασιαζόμενη με τον παράγοντα ενδοατομικής ρύθμισης, τον Ψ) με το να προσαρμόζει την κατεύθυνση της αλλαγής σύμφωνα με τη δοσμένη δομή. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά στο παραπάνω παράδειγμα, εάν τελικά η γνώμη για τα υψηλά κέρδη υποστεί τη μεγαλύτερη αλλαγή, τότε η αντίθετη πρόταση για ασφαλή επένδυση θα πρέπει να αλλάξει και αυτή αλλά προς την αντίθετη κατεύθυνση διαμορφώνοντας την τελική πεποίθηση του δράστη ως εξής: «Από τη στιγμή που η μεγαλύτερη αλλαγή πραγματοποιήθηκε προς την κατεύθυνση των βραχυπρόθεσμων κερδών, θα πρέπει να μειώσω ανάλογα την πεποίθησή μου ότι θα χάσω τα χρήματά μου στην επένδυση υψηλού ρίσκου, ώστε να μπορέσω να διατηρήσω την εσωτερική μου ισορροπία».

Σε αυτό το σημείο, ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο διαδραματίζει ο παράγοντας ενδοατομικής ισορροπίας Ψ , ο οποίος πολλαπλασιάζεται με τη διαφορά της γνώμης που υπέστη τη μεγαλύτερη αλλαγή (προστίθεται ή αφαιρείται το γινόμενο).

Παρότι ο Ψ μπορεί να πάρει τιμές μεταξύ του 0 (καμία ρύθμιση γνωμών, απούσα η τάση προς ενδοατομική ισορροπία) και του απείρου, περιορίζεται θεωρητικά. Για παράδειγμα, για $\Psi=1$, διορθώνουμε την ασύμφωνη γνώμη με το να προσθέτουμε ή να αφαιρούμε ακριβώς το μέγεθος της μέγιστης αλλαγής και για $\Psi=0.5$, διορθώνουμε με το να προσθέτουμε ή να αφαιρούμε το μισό της

μέγιστης αλλαγής. Ο ρυθμιστικός παράγοντας Ψ μαζί με το διάστημα περιορισμένης εμπιστοσύνης (bound of confidence) ε (όπως ορίζονται στο μοντέλο Bounded Confidence (Hegselman & Krause, 2002) αποτελούν τις παραμέτρους-κλειδιά του μοντέλου των Katerelos και Koulouris (2004a).

Οι συγκεκριμένοι συγγραφείς παραθέτουν το παρακάτω παράδειγμα για να κάνουν περισσότερο κατανοητή τη διαδικασία. «Έστω ότι στην προσομοίωση ορίζονται οι εξής παραμετρικές τιμές: για το φράγμα εμπιστοσύνης $\varepsilon=0.1$ και για τον παράγοντα ενδοατομικής ισορροπίας $\Psi=0.5$. Θεωρούμε 100 φορείς δράσης (agents) καθένας εκ των οποίων κατέχει δύο αριθμούς, που ανήκουν στο διάστημα $[0,1]$ και αντιστοιχούν σε κάθε μία από τις δύο γνώμες. Η διανομή των αρχικών συνθηκών είναι τυχαία (τυχαίο αρχικό προφίλ). Κάθε φορέας δράσης i γνωρίζει τις γνώμες όλων των άλλων φορέων δράσης αλλά (όπως ορίζεται στο μοντέλο BC) επηρεάζεται μόνο από εκείνους τους δράστες j των οποίων οι γνώμες διαφέρουν από τη δικιά του όχι περισσότερο από το επίπεδο εμπιστοσύνης (το διάστημα περιορισμένης εμπιστοσύνης) $\varepsilon=0.1$. Έστω ότι η γνώμη 1 ενός φορέα δράσης i ισούται με 0.8 και η γνώμη 2 ισούται με 0.4. Ο φορέας δράσης i γνωρίζει ότι ένα υποσύνολο δραστών κατέχουν τη γνώμη 1 η οποία κυμαίνεται μέσα στο διάστημα εμπιστοσύνης $[0.7, 0.9]$ και υπολογίζει το μέσο όρο της γνώμης 1 των εν λόγω δραστών. Έστω ότι ο μέσος όρος αυτός ισούται με 0.86. Αυτό σημαίνει ότι σύμφωνα με τη επιρροή που ασκείται πάνω στον εν λόγω φορέα δράσης, ο τελευταίος καλείται να αλλάξει θετικά τη δική του γνώμη 1 προς τη νέα τιμή. Επομένως, «βλέπει» τη δική του γνώμη 1 να αυξάνεται κατά $0.86-0.8 = 0.06$. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται όσον αφορά στη γνώμη 2: ο φορέας δράσης i συνειδητοποιεί, επίσης, ότι η γνώμη 2 κάποιων άλλων δραστών κυμαίνεται στο διάστημα εμπιστοσύνης του $[0.3, 0.5]$ και υπολογίζει το μέσο όρο αυτών των γνωμών 2' ας πούμε ότι η τιμή του εν λόγω μέσου όρου ισούται με 0.42. Αυτό σημαίνει ότι σύμφωνα με την επιρροή που ασκείται πάνω σε αυτόν τον φορέα της δράσης από το κοινωνικό του περιβάλλον, ο τελευταίος καλείται να αλλάξει τη δική του γνώμη 2 στη νέα τιμή, οπότε την αλλάζει θετικά κατά $0.42-0.4 = 0.02$. Μέχρι τώρα, έχουμε δύο

προσομοιώσεις μοντέλου BC που «τρέχουν» ταυτόχρονα αλλά παραμένουν μη σχετιζόμενες.

Το δίλημμα που αντιμετωπίζει ο φορέας δράσης i συνίσταται στο ότι εάν αποδεχτεί και τις δύο αλλαγές ως έχουν, θα καταστεί ασύμφωνος σύμφωνα με τον κανόνα της δομής ισορροπίας που παρουσιάστηκε. Έτσι, αποδέχεται την τιμή που υπέστη τη μέγιστη αλλαγή και αποφασίζει να ρυθμίσει την άλλη γνώμη ανάλογα. Η μεγαλύτερη αλλαγή (επιρροή) στον φορέα δράσης i συνέβη στη γνώμη 1. Η νέα γνώμη 1 (ίση με 0.86) γίνεται, λοιπόν, αποδεκτή, ενώ η γνώμη 2 ρυθμίζεται εσωτερικά με σκοπό την εδραίωση ισορροπίας και μετακινείται στην αντίθετη κατεύθυνση από τη γνώμη 1. Η νέα πια γνώμη 2, η οποία ήταν ίση με 0.42, δεν γίνεται αποδεκτή και ο φορέας δράσης τη ρυθμίζει μετακινώντας προς τα κάτω τη δική του γνώμη 2 για $0.06 * \psi = 0.06 * 0.5 = 0.03$. Τελικά, η δική του γνώμη 2 γίνεται $0.42 - 0.03 = 0.39$.

Η χρήση της τοπολογίας κυψελοειδούς αυτόματου στο μοντέλο MER

Καθώς στην πραγματική ζωή δύο άτομα είναι δυνατό, ακόμη κι αν έχουν παρόμοια γνώμη, να μην έρθουν ποτέ σε επαφή ώστε να αλληλοεπηρεαστούν, οι Katerelos και Koulouris (2004b) θεώρησαν ως μειονέκτημα του μοντέλου τους την ανυπαρξία κάποιου γεωγραφικού ή άλλου εμποδίου σχετικά με την αλληλεπίδραση των φορέων. Για αυτό το λόγο αποφάσισαν να εισάγουν μία τοπολογία επικοινωνίας στο Μοντέλο των Πολλαπλών Κανονιστικών Ισορροπιών, και πιο συγκεκριμένα την τοπολογία του κυψελοειδούς αυτόματου.

Η επιλογή του κυψελοειδούς αυτόματου βασίστηκε στο κύριο χαρακτηριστικό του που είναι η τοπολογία. Αυτό σημαίνει ότι η αλληλεπίδραση μεταξύ των δραστών λαμβάνει χώρα μόνο στα πλαίσια συγκεκριμένων χωρικών γειτονιών και ότι ακόμη κι αν δύο δράστες έχουν παρόμοιες γνώμες, δεν μπορούν να επικοινωνήσουν εάν δεν πληροίται το κριτήριο της εγγύτητας-τοπικότητας. Επομένως, η αλληλεπίδραση μεταξύ των φορέων της δράσης γίνεται κάτω από μία συγκεκριμένη μορφή κοινωνικής γεωμετρίας.

Το μοντέλο τους σε αυτή την περίπτωση διατηρεί αρκετά από τα στοιχεία του (100 δράστες με τυχαίο αρχικό προφίλ και συγκεκριμένο όριο εμπιστοσύνης ϵ) αλλά με τη διαφορά ότι οι δράστες τοποθετούνται σε ένα κυψελοειδές αυτόματο διαστάσεων 10x10 ενώ ο καθένας γνωρίζει τη γνώμη 1 και 2 των δραστών που βρίσκονται στη δική του περιοχή Moore 3x3 και επηρεάζεται μόνο από αυτές (Κουλούρης, 2008).

1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	1 10
2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	2 10
3 1	3 2	3 3	3 4	3 5	3 6	3 7	3 8	3 9	3 10
4 1	4 2	4 3	4 4	4 5	4 6	4 7	4 8	4 9	4 10
5 1	5 2	5 3	5 4	5 5	5 6	5 7	5 8	5 9	5 10
6 1	6 2	6 3	6 4	6 5	6 6	6 7	6 8	6 9	6 10
7 1	7 2	7 3	7 4	7 5	7 6	7 7	7 8	7 9	7 10
8 1	8 2	8 3	8 4	8 5	8 6	8 7	8 8	8 9	8 10
9 1	9 2	9 3	9 4	9 5	9 6	9 7	9 8	9 9	9 10
10 1	10 2	10 3	10 4	10 5	10 6	10 7	10 8	10 9	10 10

Εικόνα 5: Παραδείγματα τριών διαφορετικών περιοχών Moore 3x3 (Katerelos & Koulouris, 2004b)

Όπως γίνεται κατανοητό, οι θεμελιώδεις παραμετρικές τιμές (ϵ και Ψ) παραμένουν ίδιες και στην περίπτωση της χρήσης της τοπολογίας του κυψελοειδούς αυτόματου, με τη μόνη διαφορά ότι η αλληλεπίδραση πλέον των φορέων της δράσης πληροί και το κριτήριο της τοπικότητας. Επομένως, αν υποτεθεί ότι υπάρχει ένα συγκεκριμένο κοινωνικό θέμα και ο κάθε δράστης έχει (όπως και στο προηγούμενο μοντέλο MER) δύο γνώμες, οι οποίες αντιστοιχούν σε δύο αριθμούς στο διάστημα $[0,1]$, τότε ο κάθε δράστης θα αλλάξει την αρχική του γνώμη 1 και θα την αντικαταστήσει με το μέσο όρο των γνώμων των υπόλοιπων που ικανοποιούν και τα δύο κριτήρια (φράγμα εμπιστοσύνης ϵ και εγγύτητα) και αναλόγως θα πράξει και για τη γνώμη 2 (Katerelos & Koulouris, 2004b). Η διαδικασία αυτή γίνεται ταυτόχρονα για όλους τους δράστες. Στη

συνέχεια, αν κάποιες γνώμες βρίσκονται εκτός του διαστήματος $[0,1]$, ακολουθείται η διαδικασία ανακλιμάκωσης, η οποία τροποποιεί όλες τις γνώμες των δραστών, έτσι ώστε αυτές να βρίσκονται στο διάστημα $[0,1]$, χωρίς όμως να μεταβληθεί η δυναμική του συστήματος (Κουλούρης, 2008). Με αυτό τον τρόπο ο δράστης έχει ισορροπήσει κοινωνικά και είναι σε αρμονία με τη γνώμη των άλλων δραστών. Ανάλογα τότε με τη μεταβολή των δύο γνωμών και σύμφωνα με τον συντελεστή ενδοατομικής ισορροπίας Ψ (intra-regulation factor), διορθώνει τη μια από τις δύο γνώμες, αυτή που υπέστη τη μικρότερη μεταβολή, προσπαθώντας να ισορροπήσει και ατομικά. Στο εν λόγω μοντέλο το Ψ θεωρείται περιορισμένο θεωρητικά, επειδή οι τιμές πάνω από το 2 φαίνονται να είναι ιδιαίτερα «μη ρεαλιστικές». Αυτό σημαίνει ότι προσθέτοντας ή αφαιρώντας το διπλάσιο της διαφοράς, που βρέθηκε στη μια γνώμη, στην άλλη μπορεί να θεωρηθεί ως «υπερ-αντίδραση». Για παράδειγμα, εάν $\Psi=1$, το μέγεθος της μέγιστης αλλαγής προστίθεται ή αφαιρείται από την ασύμφωνη γνώμη. Εάν $\Psi=2$, η ασύμφωνη γνώμη ρυθμίζεται με το διπλασιασμό της μέγιστης αλλαγής και εάν $\Psi=0.5$, η ασύμφωνη γνώμη διορθώνεται με την πρόσθεση ή αφαίρεση του μισού της μέγιστης διαφοράς.

Ο Ζούλιας (2008) έχει ομαδοποιήσει τα αποτελέσματα από τις προσομοιώσεις του μοντέλου MER που έτρεξαν οι Katerelos και Koulouris (2004b) με τη χρήση της τοπολογίας κυψελοειδούς αυτόματου ως εξής:

ε	Ψ					
	0.5		1		1.5	
	Γνώμη 1	Γνώμη 2	Γνώμη 1	Γνώμη 2	Γνώμη 1	Γνώμη 2
0,1	<u>Σταθερό σημείο</u> / μεγαλύτερη κατάτμηση ¹² λόγω CAT		<u>Καθαρό χάος</u> (pure chaos)		Σταθερό σημείο / <u>εφήμερο χάος</u>	
0,2	<u>Σταθερό σημείο</u> / συναίνεση	Σταθερό σημείο / κατάτμηση	<u>Καθαρό χάος</u> (pure chaos)		Σταθερό σημείο / <u>εφήμερο χάος</u> / «τρελός» δράστης – ανώμαλη συμπεριφορά	
0,3	<u>Σταθερό σημείο</u> / συναίνεση		<u>Καθαρό χάος</u> (pure chaos)		Σταθερό σημείο / <u>εφήμερο χάος</u> / «τρελός» δράστης – ανώμαλη συμπεριφορά	

Εικόνα 6: Αποτελέσματα των προσομοιώσεων πάνω στο μοντέλο MER με την προσθήκη της τοπολογίας κυψελοειδούς αυτόματου (Ζούλιας, 2008)

¹² «Συγκριτικά με τα αποτελέσματα του πρώτου πειράματος πάνω στο μοντέλο MER (χωρίς, δηλαδή, CAT)» (Ζούλιας, 2008).

5. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑΣ, ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ

Το 1977 ο Henle δήλωνε ότι η ψυχολογία άρχιζε να κατευθύνεται προς την οπτική που είχε αναπτύξει ο Lewin πολλές δεκαετίες πριν, θεωρώντας το άτομο και το περιβάλλον του αδιάρρηκτα συνδεδεμένα σε ένα σύστημα αμοιβαίας επιρροής. Η ενσωμάτωση των εννοιών που εισήγαγε ο ίδιος, όπως το πλαίσιο, η αλληλεπίδραση και τα συστήματα, αποδείχτηκε πολύ δύσκολο εγχείρημα, ιδιαίτερα όσον αφορά στον μεγάλο όγκο των κοινωνικών επιστημών (Wheelan, 1996).

Η πιο δύσκολη, ίσως, έννοια του Lewin αφορούσε στο ότι η συμπεριφορά της ομάδας συνιστά μια λειτουργία της ομάδας και του περιβάλλοντος και δεν είναι απλά το σύνολο των ατομικών χαρακτηριστικών ή συμπεριφορών (Lewin, 1951). Αρχικά, το άρθρο του "Frontiers in Group Dynamics" πυροδότησε μία σειρά ερευνών πάνω στη δομή και τις διαδικασίες της ομάδας (Lewin, 1947 a,b). Στη συνέχεια, όμως, το ερευνητικό ενδιαφέρον μειώθηκε σημαντικά σε αυτό το πεδίο (Lakin, 1979, Steiner, 1974, 1986).

Βασική αιτία για την έλλειψη ενδιαφέροντος πάνω στην έρευνα στις ομάδες υπήρξε η έμφαση που δόθηκε στο άτομο ως η βασική μονάδα κοινωνικής έρευνας (Sampson, 1989, Steiner, 1986). Άλλοι λόγοι που συνετέλεσαν σε αυτό θεωρείται η υπερβολική εμπιστοσύνη στις πειραματικές μεθόδους, καθώς και η ποιότητα της έρευνας πάνω στις ομάδες (Shaw, 1981). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την έλλειψη εμπειρικά επικυρωμένων θεωριών πάνω στην ανάπτυξη των ομάδων, η οποία όμως δεν εμπόδισε την ενασχόληση των κοινωνικών επιστημόνων με τη διεξαγωγή εφαρμοσμένων ερευνητικών προσεγγίσεων. Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν σημαντικά κενά στη βασική θεωρία για τη δυναμική και την ανάπτυξη των ομάδων, οι ερευνητές πολύ συχνά προχωρούν σε έρευνες πάνω στη δημιουργία εργασιακών ομάδων υψηλής απόδοσης ή στην ενίσχυση της παραγωγικότητάς τους. Ο Sundstrom (1990) υπογράμμισε αυτό το σημείο,

καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι η κατανόηση μας πάνω στις εξελικτικές διαδικασίες των φυσικών ομάδων παραμένει εξαιρετικά φτωχή.

Η έρευνα των ομάδων ως συστήματα, ίσως η σπουδαιότερη επιστημονική συνεισφορά του Lewin, δεν βρήκε πρόσφορο έδαφος ανάπτυξης. Αποδείχθηκε πολύ δύσκολο για τους περισσότερους κοινωνικούς επιστήμονες να συμφιλιώσουν την έννοια της ελεύθερης βούλησης και την ύπαρξη ομαδικών προτύπων και δυνάμεων που υπερβαίνουν τα άτομα. Χαρακτηριστική είναι η ερώτηση που θέτει ο Allport το 1968, *«Πώς είναι δυνατό η φύση του (ατόμου) να εξαρτάται αναμφίβολα από την ύπαρξη πρότερων πολιτισμικών σχεδιασμών και από το ρόλο του σε μία προκαθορισμένη κοινωνική δομή ενώ την ίδια στιγμή είναι φανερό ότι είναι ένα μοναδικό άτομο, που (μπορεί να) επιλέγει και να απορρίπτει επιρροές του πολιτισμικού περιβάλλοντος του και με τη σειρά του να δημιουργεί νέα πολιτισμικά πρότυπα για την καθοδήγηση των μελλοντικών γενεών; (σελ.9)»*.

Αυτό, δηλαδή που ουσιαστικά διερωτάται ο Allport είναι πώς είναι δυνατό τα άτομα να δημιουργούνται και συγχρόνως να είναι δημιουργοί των ομάδων, των θεσμών και των κοινωνιών, των οποίων αποτελούν κομμάτι. Η απάντηση εντοπίζεται πίσω στην ίδια επιστημονική επανάσταση, της οποίας αποτέλεσε μέρος και ο Lewin. Αυτή η αλλαγή παραδείγματος έλαβε χώρα αρχικά στις φυσικές επιστήμες, όπου η εργασία των Michael Faraday, James Maxwell, και Albert Einstein έθεσε ισχυρές προκλήσεις στη Νευτώνεια επιστήμη και στο ντετερμινισμό. Μέσα από αυτή την προσέγγιση γεννήθηκε η θεωρία του χάους και ακολούθως η θεωρία της πολυπλοκότητας. Όπως και στην εποχή του Lewin, όπου οι θεωρίες πεδίου ενδιέφεραν τόσο τους φυσικούς όσο και τους κοινωνικούς επιστήμονες, έτσι και η θεωρία του χάους και της πολυπλοκότητας έχει τραβήξει την προσοχή διαφόρων επιστημόνων (Wheelan, 1996), οι οποίοι δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στις δυναμικές ιδιότητες των πολύπλοκων συστημάτων (Pines, 1986).

Οι ομοιότητες ανάμεσα στα συστήματα που αποτελούνται από κύτταρα, όργανα, άτομα, οργανισμούς και οικοσυστήματα γίνονται ολοένα και πιο εμφανείς (Holland, 1975, Miller & Miller, 1990, Nicolis & Prigogine, 1989). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάδυση μιας ενοποιητικής θεωρίας της οργάνωσης, γνωστής

ως θεωρία πολυπλοκότητας. Επομένως, η θεωρία αυτή, εστιάζοντας στις κοινές ιδιότητες και χαρακτηριστικά των πολύπλοκων προσαρμοστικών συστημάτων ανεξάρτητα από τα δομικά τους στοιχεία (Holland, 1975, Kauffman, 1992), παρέχει τη δυνατότητα διερεύνησης της δομής και των διαδικασιών της ομάδας.

5.1. Η εφαρμογή της θεωρίας πολυπλοκότητας στη μελέτη των ομάδων

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο, η θεωρία της πολυπλοκότητας εφαρμόζεται στη μελέτη των πολύπλοκων συστημάτων. Ένα πολύπλοκο προσαρμοστικό σύστημα είναι ένα δίκτυο αλληλεπιδρώντων ανεξάρτητων δραστών κι επομένως «δεν είναι ένα σύνολο, που αποτελείται από μέρη αλλά ένα όλον που αποτελείται από άλλα σύνολα (Aam, 1994, σελ. 7)». Μέσα, λοιπόν, από αυτές τις τοπικές αλληλεπιδράσεις δημιουργείται μία δομή ανεξάρτητη από τους δράστες που τη συναποτελούν και η οποία με τη σειρά της επηρεάζει τους αυτόνομους δράστες και τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις. Καθώς τα πρότυπα που αναδύονται στα πολύπλοκα συστήματα είναι ανεξάρτητα από τα δομικά τους στοιχεία, παρόμοιες ιδιότητες ή πρότυπα αναδύονται σε πολύ διαφορετικά συστήματα (π.χ. στην περίπτωση της δημιουργίας κοπαδιών σε συγκεκριμένα ζώα, η ανάπτυξη κυμάτων στο νερό ή τον αέρα ή οι διατροφικές αλυσίδες των οικοσυστημάτων) (Wheelan, 1996).

Στην περίπτωση των ανθρώπινων ομάδων, θα πρέπει να πληρούνται τα εξής χαρακτηριστικά:

1. Μία ομάδα θα πρέπει να είναι ένα δίκτυο αλληλεπιδρώντων ανεξάρτητων δραστών.
2. Οι τοπικές αλληλεπιδράσεις των μελών της ομάδας θα πρέπει να παράγουν συνολικά πρότυπα.
3. Τα πρότυπα που αναδύονται θα πρέπει να είναι ανεξάρτητα από τα χαρακτηριστικά των μελών που συνιστούν το σύστημα.
4. Παρόμοια πρότυπα ή αναδυόμενες ιδιότητες θα πρέπει να εμφανίζονται σε διαφορετικές ομάδες, καθώς και σε άλλα συστήματα.

Η θεωρία της πολυπλοκότητας μας δίνει την απάντηση στο φιλοσοφικό και ιδεολογικό ερώτημα που, όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, είχε θέσει ο Allport κάποια χρόνια πριν και αποτέλεσε τροχοπέδη στην ανάπτυξη της έρευνας των ομάδων. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, η γενική δομή ενός κοινωνικού συστήματος επηρεάζει τα άτομα και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ατόμων αλλάζουν τη δομή αυτή σε έναν αέναο κύκλο αμοιβαίας επιρροής.

Αν και αυτό στις μέρες μας δεν ηχεί σαν πρωτότυπη σκέψη, μας δίνει, ωστόσο, τη δυνατότητα να αντιληφθούμε την ομάδα ως όλον χωρίς να μειώσουμε τα άτομα που την αποτελούν. Τα άτομα είναι από μόνα τους πολύπλοκα συστήματα άξια διερεύνησης. Παρόλα αυτά, το να μελετάμε μεμονωμένα τα άτομα με σκοπό να διερευνήσουμε και να κατανοήσουμε φαινόμενα που πραγματοποιούνται στο επίπεδο των ομάδων, μπορεί να αποδειχθεί μαιαισπονία. Τα αναδυόμενα φαινόμενα στο επίπεδο των ομάδων αναπαριστούν τη *«συλλογική συμπεριφορά ενός συστήματος που με κάποιο τρόπο υπερβαίνει τα δομικά του στοιχεία. Επειδή ακριβώς τα υπερβαίνει, δεν μπορεί να βρίσκεται εντός τους... (Cohen & Stuart, 1994, σελ. 4)»*. Ακριβώς όπως η μελέτη του υδρογόνου και του οξυγόνου ως ξεχωριστές οντότητες προσφέρουν ελάχιστα στην κατανόησή μας για το νερό, έτσι και η έρευνα πάνω στα μεμονωμένα άτομα δεν επαρκεί για την κατανόηση των ομάδων.

Σύμφωνα με τη θεωρία της πολυπλοκότητας, τα πολύπλοκα συστήματα παράγουν απλά συμπεριφορικά πρότυπα, κοινά σε διάφορες ομάδες και συστήματα. Αυτό δίνει μια νέα οπτική στην πεποίθηση ότι για τη μελέτη της συμπεριφοράς ενός συστήματος θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν όλες οι σημαντικές μεταβλητές, θέση που αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα μειωμένης επιστημονικής ενασχόλησης με τη δυναμική της ομάδας. Επιπλέον, η θεωρία αυτή παρέχει τη δυνατότητα να προχωρήσουμε πέρα από την απλή περιγραφή των αναπτυξιακών διαδικασιών των ομάδων στην κατανόηση του τρόπου που πραγματοποιούνται αυτές οι διαδικασίες και μεταβάλλονται τα πρότυπα των ομάδων.

Σε πιο πρακτικό επίπεδο, η βασική έρευνα στα πρότυπα των ομάδων οδηγεί σε πιο αποτελεσματικές στρατηγικές για την προώθηση θετικών αλλαγών

και αυξημένης παραγωγικότητας σε εργασιακές ομάδες. Καθώς το ενδιαφέρον μετακινείται από το άτομο στην ομάδα, η προσπάθεια δεν εστιάζεται στη συγκέντρωση των πιο παραγωγικών ατόμων για τη δημιουργία ομάδων με υψηλές αποδόσεις ή στον εντοπισμό και την αντικατάσταση αποδιοπομπαίων τράγων (αρχηγού ή μελών), που θεωρούνται υπαίτιοι για την παρακώλυση της ομάδας. Αντιθέτως, η προσπάθεια εντοπίζεται στη συνολική λειτουργία του συστήματος και στην καλλιέργεια της κοινής ευθύνης.

Η Wheelan (1996) παραθέτει ένα από τα πλέον χαρακτηριστικά παραδείγματα στα πλαίσια μιας οργάνωσης, όπου μία ομάδα εργασίας έχει εγκλωβιστεί σε έναν αέναο κύκλο συγκρούσεων, με αποτέλεσμα να βγαίνει εκτός προϋπολογισμού ή να χάνει προθεσμίες. Στη γλώσσα της πολυπλοκότητας, η ομάδα έχει εγκλωβιστεί σε μία δίνη και χρειάζεται να διαταραχθεί επαρκώς ώστε να απελευθερωθεί από το αναποτελεσματικό αυτό πρότυπο (Lewin, 1951, Aam, 1994). Η ομάδα σε αυτό το σημείο θα πρέπει να μεταπηδήσει από τη φάση απόδοσης ευθυνών σε συγκεκριμένα μέλη ή στον ηγέτη στη φάση συνεργασίας και αισθήματος κοινής ευθύνης για τη λειτουργία και την αποδοτικότητα της ομάδας. Η έννοια της ομαδικής εργασίας, όμως, εναντιώνεται στην αδιαμφισβήτητη πριμοδότηση του ατομικισμού και της προσωπικής ευθύνης στο δυτικό πολιτισμό (Wheelan, 1996).

6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Η θεωρία της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων διαχωρίζεται σε ένα βαθμό από τις υπόλοιπες κοινωνικές θεωρίες, καθώς εστιάζει περισσότερο στο κοινωνικό πλαίσιο και στις σχέσεις μεταξύ των ατόμων παρά στις ορθολογικές τους αποφάσεις, όπως γίνεται στην περίπτωση της οικονομικής επιστήμης και των παραδοσιακών κοινωνικών επιστημών, οι οποίες δεν εντάσσουν στο αντικείμενο μελέτης τους την κοινωνική όψη των σχέσεων. Ακόμη και στην περίπτωση της οργανωτικής κοινωνιολογίας, η οποία θεωρείται ένα εν γένει κοινωνικά προσανατολισμένο επιστημονικό πεδίο, αντικείμενο μελέτης αποτελούν κυρίως τα ατομικά χαρακτηριστικά των ομάδων και όχι οι κοινωνικοί δεσμοί (Kilduff & Tsai, 2003).

Η ιστορική πορεία της ανάλυσης των κοινωνικών δικτύων διακρίνεται σε τρεις περιόδους, ξεκινώντας από το 1930. Αρχικά κυριάρχησε η κοινωνιομετρική ανάλυση με τη μέθοδο της θεωρίας των γράφων. Στη συνέχεια πήρε τη θέση της μία περισσότερο μαθηματική προσέγγιση, την οποία εισήγαγε αρχικά ο Kurt Lewin και στη συνέχεια διάφοροι ερευνητές από το Harvard. Οι τελευταίοι, μέσα από την εισαγωγή της έννοιας της κλίκας και της εγχειρηματοποίησης των κοινωνικών δομών, έθεσαν τα θεμέλια της ανάλυσης των κοινωνικών δικτύων (Fredericks & Durland, 2005).

Η τρίτη επιρροή που δέχτηκε η εν λόγω θεωρία προήλθε από ερευνητές ανθρωπολόγους που μελέτησαν τη δομή των σχέσεων σε μικρές κοινότητες ενώ η σύγχρονη ανάλυση των κοινωνικών δικτύων άρχισε να διαμορφώνεται στις δεκαετίες '60 και '70 (Kilduff & Tsai, 2003).

Ο εισηγητής της κοινωνιομετρίας Jacob Moreno (1889–1974) ορίζει την τεχνολογική του πρόταση ως τη *«μαθηματική μελέτη των ψυχολογικών χαρακτηριστικών των κοινωνικών ομάδων, την πειραματική τεχνική των ποσοτικών μεθόδων και τα αποτελέσματα που λαμβάνουμε όταν τις εφαρμόζουμε»* (Moreno, 1953, σελ. 10). Ο όρος «κοινωνιομετρία» καθιερώθηκε αρκετά χρόνια αργότερα και αποτέλεσε μία πολύ σημαντική μέθοδο αποτύπωσης της δυναμικής των ομάδων στο χώρο της κοινωνιολογίας, η οποία κι έχει εφαρμοστεί σε πλήθος πλαισίων με σκοπό την

ανάδειξη των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των δραστών (Κουλούρης, 2008). Σύμφωνα με τον Παπαστάμου (2001), η κοινωνική ψυχολογία συναντάει την ψυχοδραματική ψυχοθεραπευτική μέθοδο του Moreno στο μικροκοινωνιολογικό πεδίο, στο οποίο τα άτομα συναντιούνται, αλληλεπιδρούν και σχετίζονται.

Τις τελευταίες δεκαετίες, όμως, παρατηρείται μετάβαση από την κλασική κοινωνιομετρική προσέγγιση για την ανάλυση των ομάδων στην τεχνική της “Ανάλυσης των Κοινωνικών Δικτύων” (Social Network Analysis), με ταυτόχρονη ανάδυση και ανάδειξη των (μικρο)κοινωνιολογικών θεωρήσεων. Η ανάλυση των κοινωνικών δικτύων μελετά τη συμπεριφορά του ατόμου στο μικρό επίπεδο, το πρότυπο των σχέσεων (δομή του δικτύου) στο μακρο επίπεδο και την αλληλεπίδραση ανάμεσα σε αυτά τα δύο επίπεδα. Η ανάλυση των δομών αλληλεπίδρασης που σχετίζεται με την ανάλυση κοινωνικών δικτύων συνιστά ένα πολύ σημαντικό στοιχείο για την ανάλυση της σχέσης μικρο-μάκρο, του τρόπου δηλαδή με τον οποίο συνδέονται τα κοινωνικά φαινόμενα με την ατομική συμπεριφορά. Σύμφωνα με αυτή την οπτική, τα κοινωνικά δίκτυα αποτελούν τόσο την αιτία όσο και το αποτέλεσμα της ατομικής συμπεριφοράς. Τα κοινωνικά δίκτυα παρέχουν και περιορίζουν τις δυνατότητες των ατομικών επιλογών, ενώ την ίδια στιγμή ξεκινούν, δομούν, διατηρούν και διαλύουν σχέσεις, επηρεάζοντας την καθολική δομή του δικτύου. Παρόλα αυτά, η μορφή ενός δικτύου σπάνια δομείται συνειδητά από τα άτομα που το αποτελούν, καθώς τις περισσότερες φορές δεν είναι παρά το ακούσιο αποτέλεσμα ατομικών δράσεων (Stokman, 2001).

Η νέα πρόταση φαίνεται να απαντά στην κριτική που ασκήθηκε στον ‘ψυχολογισμό’ που φαίνεται να υποβόσκει στην κλασική θεωρητική προσέγγιση του Moreno (Parlebas, 1992, Maisonneuve, 1990). Ειδικότερα στις πρώτες δημοσιεύσεις του ο Moreno ισχυρίζονταν ότι *«η ομάδα δεν είναι παρά μια μεταφορά: δεν υπάρχει παρά ως αυτόνομη πραγματικότητα, δεν είναι στο περιεχόμενό της παρά το σύνολο των ατόμων που την αποτελούν»* (Moreno, 1944). Η νέα προσέγγιση προσδιορίζει την έννοια της ομάδας στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μελών της και όχι στο απλό άθροισμά τους, καθώς η ποιοτική, κι όχι η ποσοτική, διάσταση της ομαδικής συνεύρεσης καθορίζει το δυναμικό (potential) της (Ναυρίδης, 1994).

Όσον αφορά στα κοινωνικά δίκτυα, σημαντικά στοιχεία στην ανάλυση τους αποτελούν οι κόμβοι και οι δεσμοί, οι οποίοι αναπαριστούν τους μεμονωμένους δράστες (άτομα ή οργανισμούς) και τις σχέσεις μεταξύ των δραστών αντίστοιχα. Σε ένα κοινωνικό δίκτυο οι κόμβοι μπορεί να συνδέονται με ένα πλήθος διαφορετικών σχέσεων (οικονομικές, οικογενειακές, επικοινωνιακές κτλ.). Επίσης, τα κοινωνικά δίκτυα λειτουργούν σε πολλά επίπεδα και είναι διαφορετικού μεγέθους, όπως συμβαίνει στην περίπτωση του μικρο επιπέδου μιας οικογένειας ή του μακρο επιπέδου των διεθνών σχέσεων. Οι τεχνικές ανάλυσης των κοινωνικών δικτύων και οι κοινωνιομετρικές τεχνικές, οι οποίες στοχεύουν στην ανάλυση των σχέσεων στο εσωτερικό των ομάδων, χρησιμοποιούνται τόσο για τη συλλογή εμπειρικών δεδομένων όσο και για την ανάπτυξη μοντέλων.

Τα δύο βασικότερα χαρακτηριστικά των κοινωνικών δικτύων είναι η πυκνότητα (density), η οποία σχετίζεται με το κατά πόσο γνωρίζονται μεταξύ τους όλα τα μέλη ενός κοινωνικού δικτύου και η πολλαπλότητα (multiplexity), η οποία συνδέεται με την ύπαρξη διαφορετικών σχέσεων στα πλαίσια ενός δικτύου (Κουλούρης, 2008). Στη σύγχρονη εποχή η ανάπτυξη της επικοινωνιακής τεχνολογίας αλλά και η πολυπλοκότητα των σχέσεων έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στη δομή των κοινωνικών δικτύων, διαφοροποιώντας τις παραδοσιακές σχέσεις ιεραρχίας (Moreno, 1954). Εκτός όμως από το χώρο της ψυχολογίας, η ανάλυση των κοινωνικών δικτύων έχει αποτελέσει σημαντικό εργαλείο έρευνας για την εξέταση κοινωνικών φαινομένων και δομών στα πλαίσια διαφόρων κοινωνικών και ανθρωπιστικών επιστημών, όπως η ανθρωπολογία και η κοινωνιολογία. Επιπλέον, η ανάλυση των κοινωνικών δικτύων κατάφερε να αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια μέσα από τη άρρηκτη σύνδεση της με μαθηματικά μοντέλα και τη δυνατότητα μελέτης των δικτύων με τη βοήθεια των ηλεκτρονικών υπολογιστών (Κουλούρης, 2008). Πιο συγκεκριμένα, η συνεισφορά της τεχνολογίας της πληροφορίας και των επικοινωνιών υπήρξε σημαντική: α) στη συστηματική ανάλυση των δεδομένων του κοινωνικού δικτύου με ακρίβεια και σε σύντομο χρονικό διάστημα, β) στην παραγωγή πινάκων και σχεδιαγραμμάτων που απεικονίζουν μεγάλα σύνολα πληροφοριακών δεδομένων με τρόπο αρκετά πιο κατανοητό και γ) στην ανάδειξη πτυχών και παραμέτρων μέσα από την

αλγεβρική τοπολογία ή τη θεωρία γράφων, η οποία και δεν θα ήταν εφικτή μέσα από τη συμβατική ανάλυση (Εμβλωτής, 2002).

6.1. Χαρακτηριστικά των κοινωνικών δικτύων

Τα δίκτυα που έχουν λίγες συνδέσεις συχνά επιδεικνύουν χαμηλή αλληλεγγύη, έχουν μεγαλύτερη τάση κατάρρευσης και αργή αντίδραση στα ερεθίσματα¹³. Τα δίκτυα, από την άλλη, που έχουν ισχυρούς δεσμούς ανάμεσα στους κόμβους τους και αρκετές συνδέσεις συχνά έχουν συχνά πιο γερά θεμέλια και ανταποκρίνονται γρηγορότερα και αποτελεσματικότερα στα ερεθίσματα.

Ένας μάλλον αναμενόμενος αλλά ωστόσο πολύ σημαντικός προβλεπτικός παράγοντας για την πιθανή σχέση δύο ατόμων αποτελεί η ομοιότητα ή εγγύτητα μεταξύ τους. Σύμφωνα με αρκετές κοινωνιολογικές θεωρίες, δύο άτομα που μοιράζονται κάποια κοινά χαρακτηριστικά είναι πιο πιθανό να συνδεθούν κοινωνικά σε σχέση με δύο άτομα που δεν έχουν. Αυτή η «**υπόθεση της ομοφιλίας**» βρίσκεται στην καρδιά πολλών θεωριών που σχετίζονται με τη διαφοροποίηση, την αλληλεγγύη και τη σύγκρουση.

Στην ανάλυση κοινωνικών δικτύων, σημείο του ενδιαφέροντος για τους αναλυτές αποτελούν συχνά οι «υπο-ομάδες» (δυάδες, τριάδες και εγω-κεντρικές γειτονιές) που είναι παρούσες στα πλαίσια ενός δικτύου.

Πολλές “bottom-up” προσεγγίσεις πάνω στα κοινωνικά δίκτυα αφορούν στον τρόπο που οι πυκνές συνδέσεις δημιουργούνται και δομούνται μέσα από απλούστερες δυάδες και τριάδες σε πιο εκτεταμένες ομάδες, όπως είναι οι «κλίκες». Το να γνωρίζει κανείς πώς ένα άτομο ενυπάρχει μέσα στο δίκτυο έχει ιδιαίτερη σημασία για την κατανόηση της συμπεριφοράς του. Για παράδειγμα, κάποια άτομα μπορεί να δρουν ως «γέφυρες» μεταξύ των υπο-ομάδων και κάποιοι άλλοι να έχουν σχέσεις με άτομα μίας μόνο ομάδας. Υπάρχουν άτομα που αποτελούν μέλη μίας κλειστής και πολύ στενά συνδεδεμένης ελίτ και άλλα που είναι τελείως απομονωμένα.

¹³ http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/Introduction_to_Social_Network_Methods.pdf

Η ιδέα της κλίκας είναι μάλλον απλή. Γενικότερα, η κλίκα συνιστά μία υπο-ομάδα του δικτύου, στην οποία τα άτομα συνδέονται μεταξύ τους με πιο στενούς δεσμούς σε σχέση με τα υπόλοιπα μέλη του δικτύου. Δεν είναι σπάνιο οι άνθρωποι να διαμορφώνουν κλίκες με βάση το φύλο, την ηλικία, τη φυλή, την εθνικότητα κ.α. Η μικρότερη κλίκα αποτελείται από δύο άτομα, τη δυάδα. Αλλά οι δυάδες μπορούν να επεκταθούν και να συμπεριλάβουν και άλλους, σχηματίζοντας στενά συνδεδεμένες περιοχές στα γραφήματα. Εν τούτοις, ο επίσημος ορισμός της κλίκας στα πλαίσια της ανάλυσης των κοινωνικών δικτύων είναι πολύ πιο περιορισμένος και ακριβής και αφορά στον μέγιστο αριθμό ατόμων που εξαντλούν όλες τις μεταξύ τους πιθανές συνδέσεις (δηλαδή σχετίζονται όλοι με όλους)

7. TO H.E.S.I.O.D PROJECT

H.E.S.I.O.D PROJECT

Το διεπιστημονικό HESIOD (Holistic-Emergent Social Interaction-Oriented Dynamics) PROJECT είναι εμπνευσμένο από τις τελευταίες επιστημονικές εξελίξεις και τις συνεχείς ερευνητικές προσπάθειες¹⁴. Με επιστημονικό υπεύθυνο και εμπνευστή του τον αναπληρωτή καθηγητή του Παντείου Πανεπιστημίου, κύριο Ιωάννη Κατερέλο, ως κύριο στόχο έχει τη συστηματική και μεθοδολογική διερεύνηση των βαθύτερων συνδέσεων των τοπικών δράσεων και συμπεριφορών σε σχέση με τις καθολικές δομές και πρότυπα και αντιστρόφως, τη βαθύτερη επιρροή των καθολικών δομών στις τοπικές δράσεις (μία διπλής κατεύθυνσης αιτιότητα). Σε αυτό το γενικότερο πλαίσιο, το κοινωνικό, η τάξη (και η αταξία), η οργάνωση (και η αποδιοργάνωση) και η κατανόηση (και η έλλειψη κατανόησης) προκύπτουν από το χάος, τον ανταγωνισμό, την αμείωτη ποικιλομορφία, την αμοιβαία εξέλιξη και την ανάδυση.

Αντικείμενα ενδιαφέροντος του συγκεκριμένου ερευνητικού εγχειρήματος αποτελούν οι κοινωνικές προσομοιώσεις, η δραστοστρεφής μοντελοποίηση, η θεωρία του χάους και της πολυπλοκότητας, η επιστημολογία της ανάδυσης, η μη γραμμικότητα και η κοινωνική συμπεριφορά, η μη προβλεψιμότητα, η ανάλυση των δικτύων, η δυναμική των ομάδων κ.α.

Πιο συγκεκριμένα, ο Ζούλιας (2008) στη διπλωματική του εργασία αναφέρει ότι το H.E.S.I.O.D. PROJECT δομείται πάνω στη διασύνδεση των εξής τριών παραγόντων:

A) Παράγοντας Κ (τάση προς κοινωνική συναίνεση ή ισορροπία)

«Ο εν λόγω παράγοντας συνίσταται σε μια bottom-up ατομική διαδικασία υιοθέτησης του μέσου όρου στα πλαίσια ενός διαστήματος περιορισμένης εμπιστοσύνης. Ο μέσος όρος αντικατοπτρίζει το σημείο σύγκλισης των υπαρχόντων γνώμων. Για παράδειγμα, έστω ότι έχουμε έναν δράστη (agent) που κατέχει δύο γνώμες αντίθετες μεταξύ τους με τιμές: γνώμη 1 = 0,3 και

¹⁴ <http://panteion.academia.edu/HESIODPROJECT>

γνώμη 2 = 0,25. Επίσης, ο δράστης αυτός επηρεάζεται από τρεις άλλους δράστες, των οποίων οι τιμές σε κάθε γνώμη είναι: δράστης α: γνώμη 1 = 0,34 και γνώμη 2 = 0,4· δράστης β: γνώμη 1 = 0,13 και γνώμη 2 = 0,56· δράστης γ: γνώμη 1 = 0,22 και γνώμη 2 = 0,44. Ο μέσος όρος κάθε γνώμης (συμπεριλαμβανομένης και της γνώμης του δράστη μας) των τριών αυτών δραστών (α, β και γ) που επηρεάζουν το δράστη μας είναι: Μ.Ο. γνώμης 1 $\approx$ 0,25 και Μ.Ο. γνώμης 2 $\approx$ 0,41. Ο δράστης μας, λοιπόν, στο εν λόγω παράδειγμα, σύμφωνα με το μοντέλο του χάους, ορμώμενος από την τάση του προς κοινωνική συναίνεση-ισορροπία υιοθετεί το μέσο όρο των γνωμών των δραστών από τους οποίους επηρεάζεται (όπως είπαμε, συμπεριλαμβανομένων και των δικών του γνωμών). Έτσι, η γνώμη 1 του δράστη μας θα μειωθεί από το 0,3 στο 0,25 (πτώση της τάξεως των 0,05 μονάδων) και η γνώμη 2 θα αυξηθεί από το 0,25 στο 0,41 (αύξηση της τάξεως των 0,16 μονάδων). Η μετακίνηση, όμως, αυτή των γνωμών του δράστη μας εξαρτάται και από το εκάστοτε μέγεθος του K . Αν, για παράδειγμα, ο K ισούται με τη μονάδα, τα αποτελέσματα θα είναι αυτά που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Αν, όμως, το K ισούται με το 0,5, οι γνώμες μετακινούνται στο μισό του μέσου όρου. Εάν το K ισούται με 1,5, ο δράστης (μέσω της γνώμης του) θα μετακινηθεί μιάμιση φορά την τιμή της κοινωνικής σύγκλισης (δηλ. του μέσου όρου). Με άλλα λόγια, **το γινόμενο του K επί το μέσο όρο δίνει το μέγεθος της αλλαγής των αρχικών γνωμών**» (Ζούλιας, 2008, σελ. 56-57).

Β) Παράγοντας Ψ (τάση προς εσωτερική-ενδοατομική ισορροπία)

«Ο εν λόγω παράγοντας συνίσταται σε μια ενδοατομική *bottom-up* διαδικασία επικέντρωσης στη μέγιστη αλλαγή και εγκαθίδρυσης της εσωτερικής ισορροπίας. Ας πάρουμε πάλι το προηγούμενο παράδειγμα: ο δράστης μας ορμώμενος από την τάση του προς εσωτερική-ενδοατομική ισορροπία, επικεντρώνεται στη μέγιστη υφιστάμενη αλλαγή από την προηγούμενη διαδικασία κοινωνικής διαπραγμάτευσης. Το άτομο, στη συνέχεια, αφήνει ως έχει τη γνώμη που υπέστη τη μέγιστη αλλαγή και ρυθμίζει αναλόγως την άλλη, αντίθετη γνώμη. Έτσι, γυρνώντας πίσω στο παράδειγμά μας, η μέγιστη αλλαγή συνετελέστη στη γνώμη 2 (μετακίνηση: $0,41 - 0,25 = 0,16$). Ο δράστης, λοιπόν, κρατάει ανέπαφη τη νέα του γνώμη 2 (ίση με 0,41) και πάει να ρυθμίσει αναλόγως τη γνώμη 1 έτσι ώστε να καταστεί ισορροπημένος εσωτερικά, αφού

οι δύο αυτές γνώμες τον καθιστούν, κατά κάποιο τρόπο, γνωστικά ασύμφωνο. Στη γνώμη 1 ο δράστης θα μετακινηθεί σύμφωνα με το **γινόμενο του Ψ επί το μέγεθος της μέγιστης αλλαγής**: έτσι, εάν το Ψ ισούται με τη μονάδα, η γνώμη 1 από 0,25 θα γίνει 0,09 [$0,25 - (\Psi \times 0,16) = 0,25 - (1 \times 0,16)$]. Εάν το Ψ ισούται με 1,5, η γνώμη 1 από 0,25 θα γίνει 0,01 [$0,25 - (1,5 \times 0,16)$]]» (Ζούλιας, 2008, σελ. 57).

Γ) Παράγοντας T (τοπολογία της επικοινωνίας)

«Ο εν λόγω παράγοντας συνίσταται σε μια κοινωνική top-down διαδικασία επικοινωνιακού δικτύου. Αφορά στο είδος του υφιστάμενου κοινωνικού δικτύου. Το μοντέλο μας περιγράφει τρία είδη τοπολογίας επικοινωνίας: α) ο συνδεδεμένος γράφος (connected graph): όλοι οι δράστες είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους· κανένας «δεν μένει μόνος του», β) η πλήρης τοπολογία (Full Graph Topology-FGT): βασίζεται στην «καθολικότητα», όπου κάθε δράστης μπορεί να διαπραγματευθεί τις απόψεις του με οποιοδήποτε άλλο δράστη του δικτύου και γ) η τοπολογία κυψελοειδούς αυτόματου (Cellular Automata Topology-CAT): βασίζεται στην «τοπικότητα», όπου κάθε δράστης μπορεί να διαπραγματευθεί τις απόψεις του μόνο με τους «γείτονές» του» (Ζούλιας, 2008, σελ. 57-58).

Οι δύο παράγοντες ενδο-ατομικής και κοινωνικής ισορροπίας, Ψ και Κ αντίστοιχα, παρουσιάζουν τις εξής σχέσεις σύμφωνα με τις υποθέσεις του H.E.S.I.O.D. Project: α) αυτές οι δύο τάσεις είναι ουσιαστικά αντίθετες και αντίρροπες και, επομένως, το σύστημα μπορεί να ισορροπήσει και να σταθεροποιηθεί όταν έχουν την ίδια τιμή ($\Psi=1$ και $K=1$, $\Psi+K=2$) και β) αυτές οι δύο δυνάμεις χαρακτηρίζονται από αλληλοσυμπληρωματικότητα και, επομένως, το σύστημα μπορεί να επέλθει σε κατάσταση δυναμικής ισορροπίας όταν διατηρούν άθροισμα $\Psi+K \approx 2$.

Όπως και στο MER-Model, έτσι και στο H.E.S.I.O.D. Project, όπως γίνεται κατανοητό από τα παραπάνω, ο κάθε δράστης έχει δύο γνώμες, οι οποίες είναι αντίθετες μεταξύ τους και αφορούν στο ίδιο κοινωνικό αντικείμενο. Στο «τρέξιμο» του μοντέλου ουσιαστικά πραγματοποιείται μία διαδικασία μετασχηματισμού των γνωμών των δραστών, οι οποίοι ως στόχο έχουν να διατηρήσουν την ενδο-ατομική ή εσωτερική τους ισορροπία και

συγχρόνως την κοινωνική τους ισορροπία με το περιβάλλον. Φυσικά η αλληλεπίδραση και η αμοιβαία επιρροή των δραστών πραγματοποιείται κάθε φορά με βάση εκ των προτέρων καθορισμένων κριτηρίων.

Επομένως, σε αυτό το μοντέλο μελετάται η δυναμική εξέλιξη των δύο γνωμών των ατόμων μιας τεχνητής κοινωνίας ως προς το χρόνο (δηλαδή ως προς τις επαναλήψεις του αλγόριθμου), με βάση τους τρεις σημαντικούς παράγοντες του H.E.S.I.O.D. PROJECT: το συντελεστή ενδο-ατομικής ισορροπίας Ψ , το συντελεστή κοινωνικής ισορροπίας K και την τοπολογία επικοινωνίας μεταξύ των πρακτόρων T .

Αξίζουν να αναφερθούν σε αυτό το σημείο δύο πολύ σημαντικοί δείκτες που συνδέονται με τη μελέτη των χαοτικών συστημάτων και στους οποίους θα αναφερθούμε και στο ερευνητικό μέρος του παρόντος πονήματος.

Ο πρώτος δείκτης αφορά στους **εκθέτες Lyapunov**, οι οποίοι μετρούν την ιδιότητα της ευαισθησίας στις αρχικές συνθήκες και ουσιαστικά δίνουν τη δυνατότητα διαχωρισμού των συστημάτων που επιδεικνύουν χαοτική και μη προβλέψιμη συμπεριφορά από τα προβλέψιμα και ντετερμινιστικά συστήματα. Οι δείκτες Lyapunov θεωρούνται από όλες τις επιστήμες που ασχολούνται με τα δυναμικά συστήματα ένα ισχυρό εργαλείο για τον προσδιορισμό, την μέτρηση και την εκτίμηση της χαοτικής συμπεριφορά ενός συστήματος (Κουλούρης, 2008).

Ο δεύτερος δείκτης αφορά στην **εντροπία της πληροφορίας**, η οποία αποτελεί δείκτη μέτρησης της αυτό-οργάνωσης του συστήματος και της ομαδοποίησης των γνωμών των δραστών. Η αύξηση της εντροπίας της πληροφορίας σε ένα σύστημα υποδηλώνει τη μεγαλύτερη αποδιοργάνωση και τη μικρότερη ομοιομορφία, δηλαδή το σχηματισμό περισσότερων ομάδων, ενώ η μείωση της συνδέεται με την αυτό-οργάνωση και την ομοιομορφία του συστήματος (Lugan, 1993).

ΜΕΡΟΣ Β':

ΕΡΕΥΝΑ

1. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

1.1 Δείγμα έρευνας

Το **δείγμα** της παρούσας μελέτης απετέλεσαν 10 έφηβοι ηλικίας 13-15 ετών. Τα υποκείμενα της έρευνας ήταν 9 κορίτσια και 1 αγόρι, οι οποίοι παρακολουθούσαν το ίδιο τμήμα εκμάθησης Αγγλικών σε ένα φροντιστήριο στο Ηράκλειο Κρήτης.

Στο σύνολο των μαθητών της συγκεκριμένης τάξης ανήκει ακόμη ένας μαθητής, ο οποίος έτυχε να απουσιάζει εκείνη την ημέρα, οπότε και δεν προέκυψε πρόβλημα επιλογής των παιδιών που θα συμμετείχαν στην έρευνα.

Η συμμετοχή στην παρούσα έρευνα δεν είχε υποχρεωτικό χαρακτήρα αλλά καθώς ήταν απαραίτητη η συμμετοχή του συνόλου των παιδιών για το δίκτυο που επιθυμούσαμε να μελετήσουμε, διασφαλίστηκε αρχικά η οικιοθελής συμμετοχή όλων στην έρευνα. Διασφαλίστηκε, επίσης, στον ένα μαθητή και τις μαθήτριες του δείγματος ότι οι απαντήσεις τους ήταν εμπιστευτικές και δεν θα μεταφέρονταν σε κανέναν από τους συμμαθητές τους, αφού φάνηκε να διακατέχονται από ένα σχετικό άγχος σε σχέση με αυτό το ζήτημα, τουλάχιστον προτού ξεκινήσει η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων.

1.2 Διαδικασία συλλογής ερευνητικών δεδομένων

Τα ερωτηματολόγια χορηγήθηκαν στις 7 Μαρτίου 2009 και συμπληρώθηκαν από το σύνολο των συμμετεχόντων την ίδια ημέρα στο χώρο του συγκεκριμένου φροντιστηρίου μετά το πέρας των μαθημάτων.

Τα ερωτηματολόγια και το κοινωνιογράμμα αρχικά παρουσιάστηκε στα παιδιά και πραγματοποιήθηκε μία σύντομη συζήτηση για το περιεχόμενο και τον τρόπο συμπλήρωσης τους. Οι συμμετέχοντες φάνηκε να κατανοούν πολύ

γρήγορα τη μορφή των ερωτήσεων. Παρόλα αυτά, η μοναδική τους δυσκολία εστιάστηκε στην ακριβή κατανόηση των σημασιολογικώς διαφοροποιημένων επιθέτων. Για αυτό το λόγο, εκτός από τη γραπτή ερμηνευτική επεξήγηση που υπήρχε στον πίνακα, παρουσιάστηκαν στα παιδιά κάποια παραδείγματα χρήσης των συγκεκριμένων λέξεων, ώστε να διασφαλιστεί η ίδια και από κοινού κατανόηση των ερωτήσεων από όλους.

Η χορήγηση των ερωτηματολογίων έγινε με την άδεια της ιδιοκτήτριας του φροντιστηρίου, η οποία είχε ενημερωθεί αναλυτικά εκ των προτέρων για τη διαδικασία και για τη μορφή του ερωτηματολογίου.

1.3 Μέσα συλλογής ερευνητικών δεδομένων

Για τη συλλογή των ερευνητικών δεδομένων της παρούσας μελέτης, χρησιμοποιήθηκε ένα κοινωνιόγραμμα, ένα ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και 9 ερωτηματολόγια ετερο-αναφοράς.

Στο κοινωνιόγραμμα οι συμμετέχοντες καλούνταν να συμπληρώσουν, στα δέκα κουτάκια που υπήρχαν, το δικό τους όνομα και το όνομα των υπόλοιπων εννέα συμμαθητών τους και να απεικονίσουν τις σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ τους τραβώντας απλές γραμμές ανάμεσα στα αντίστοιχα κουτάκια.

Το ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς είχαν ακριβώς την ίδια μορφή με τη μόνη διαφορά ότι στο ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς επέλεξαν την απάντηση και το σημείο πάνω στο συνεχές της κλίμακας (1-11), ανάλογα με το τι πίστευαν οι ίδιοι για τους εαυτούς τους ενώ στο ερωτηματολόγιο ετερο-αναφοράς ανάλογα με το τι πίστευαν για τον καθένα από τους υπόλοιπους εννέα της ομάδας ξεχωριστά.

Το ερωτηματολόγιο (αυτό- και έτερο-αναφοράς) έχει κατασκευαστεί από τον δημιουργό και επιστημονικό υπεύθυνο του H.E.S.I.O.D PROJECT, κύριο Ιωάννη Κατερέλο. Τα σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα επιλέχθηκαν μετά από κάποιες πιλοτικές χορηγήσεις, με σκοπό να είναι όσο το δυνατόν αντιπροσωπευτικότερα των παραγόντων ενδο-ατομικής ισορροπίας Ψ και κοινωνικής ισορροπίας K . Πιο συγκεκριμένα, τον παράγοντα Ψ συνιστούν τα εξής δίπολα: 1) σταθερός/ή-ασταθής, 2)

εύθραυστος/η-ανεκτικός/ή, 3) απαθής-ευαίσθητος/η, 4) αβέβαιος/η-σίγουρος/η για τον εαυτό του/της, 5) ευρέθιστος/η-ψύχραιμος/η και 6) προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική. Για τον προσδιορισμό του παράγοντα Κ επιλέχθηκαν τα εξής δίπολα: 1) προσηνής-απειθής, 2) κομφορμιστή/στρια-αντικομφορμιστής/στρια, 3) κλειστός/ή-ανοιχτός/ή, 4) ανεξάρτητος/η κοινωνικά-εξαρτημένος/η κοινωνικά, 5) δύσπιστος/η-εύπιστος/η, 6) ευέλικτος/η-άκαμπτος/η, 7) διεκδικητικός/ή-υποχωρητικός/ή και 8) επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά.

(Αναλυτικά το κοινωνιόγραμμα, το ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς παρατίθενται στο τέλος της διπλωματικής εργασίας).

1.4 Διαδικασία επεξεργασίας ερευνητικών δεδομένων

Τα ερευνητικά δεδομένα που προέκυψαν από τη συγκεκριμένη έρευνα διήλθαν αρκετά στάδια επεξεργασίας έως ότου μετατραπούν σε ένα συμπαγές σώμα πληροφοριών.

Α) Αρχικά, το κοινωνιόγραμμα του κάθε συμμετέχοντα έγινε αντικείμενο επεξεργασίας μέσω του προγράμματος Graph Magics, το οποίο μας έδωσε τη δυνατότητα δημιουργίας του αντίστοιχου γραφήματος αλλά και της εξαγωγής χαρακτηριστικών που αφορούν στο γράφημα. Για παράδειγμα, χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν στην παρούσα δομή των κοινωνιογραμμάτων ήταν η ύπαρξη (ή όχι) ισχυρής σύνδεσης ανάμεσα στους κόμβους που το απαρτίζουν, η διερεύνηση των κλικών, δηλαδή των υποομάδων που υπάρχουν στο εσωτερικό του δικτύου και χαρακτηρίζονται από ισχυρούς δεσμούς, και ο προσδιορισμός του μεσαίου και κεντρικού κόμβου, όπως προέκυπτε ανάλογα με τη δομή και τον αριθμό των ακμών. Επίσης, μέσω του προγράμματος αυτού δημιουργήθηκε και το συνολικό κοινωνιόγραμμα που αφορούσε στην ύπαρξη όλων των σχέσεων που είχαν απεικονίσει μεμονωμένα ο κάθε συμμετέχοντας στο προσωπικό του κοινωνιόγραμμα. Με αυτό γίνεται κατανοητό ότι αν για παράδειγμα ένας/μία συμμετέχων/ουσα αποτύπωνε την ύπαρξη σχέσης με ένα/μία συμμαθητή/-τρια του/της, η οποία δεν εμφανιζόταν στο κοινωνιόγραμμα του αντίστοιχου ατόμου, η σχέση αυτή θα υπήρχε, εν τούτοις, στο συνολικό κοινωνιόγραμμα.

Επίσης, αξίζει να αναφέρουμε ότι οι σχέσεις που δήλωναν τα παιδιά απεικονίζονταν μέσω απλών ευθειών χωρίς κατεύθυνση.

Β) Στη συνέχεια, οι απαντήσεις του κάθε συμμετέχοντα στο ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και στα εννέα ερωτηματολόγια ετερο-αναφοράς, έγιναν αντικείμενο επεξεργασίας μέσω του στατιστικού προγράμματος επεξεργασίας ψυχολογικών δεδομένων SPSS.

Για κάθε πρόταση του ερωτηματολογίου (δηλαδή τα σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα που αναφέρθηκαν παραπάνω) υπήρχε η απάντηση του κάθε συμμετέχοντα που αφορούσε στον εαυτό του και βάσει αυτού προέκυψε ο αυτό-προσδιορισμός των μεγεθών Ψ και K . Αντιστοίχως, οι απαντήσεις του κάθε συμμετέχοντα για καθένα από τα υπόλοιπα μέλη συγκεντρώθηκαν και διαμόρφωσαν τους δείκτες Ψ και K , όπως τους απέδωσε το σύνολο των μελών (πλην του συμμετέχοντα στον οποίο αναφέρονταν) στον εκάστοτε συμμετέχοντα κάθε φορά. Για παράδειγμα, η Νόρμα ανάλογα με τις απαντήσεις της στα δίπολα που συναρτούσαν τον παράγοντα Ψ εξέφρασε την προσωπική της πεποίθηση αναφορικά με την τάση της για ενδο-ατομική ισορροπία και αντιστοίχως με τις απαντήσεις της στα δίπολα που συναρτούσαν το K την προσωπική της πεποίθηση για την τάση της προς την κοινωνική ισορροπία. Από την άλλη, για την εξαγωγή των δεικτών Ψ και K που της απέδωσαν οι υπόλοιποι ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία αλλά με βάση τις απαντήσεις που έδωσε το σύνολο των συμμετεχόντων (πλην της Νόρμας) προσδιορίζοντας το τι πιστεύουν για εκείνη.

Επίσης, από τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων προέκυψε και ο μέσος των τιμών των σημασιολογικώς διαφοροποιημένων επιθέτων, τόσο ως προς το ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς όσο και ως προς τα ερωτηματολόγια ετερο-αναφοράς, καθώς και η αντίστοιχη τυπική συχνότητα.

Εκτός όμως από τους δείκτες Ψ και K που προσδιόρισαν το σύνολο των μελών του δικτύου για καθένα από τους συμμετέχοντες, υπολογίστηκε και ο δείκτης Ψ και K που προσέδωσε ο κάθε συμμετέχοντας για καθέναν από τους υπόλοιπους συμμετέχοντες, καθώς και το άθροισμά των δεικτών Ψ και K (του οποίου η σημασία έχει αναφερθεί παραπάνω).

Γ) Στην τρίτη φάση της διαδικασίας προγραμματίστηκε η προσομοίωση για κάθε συμμετέχοντα στη γλώσσα προγραμματισμού visual basic. Οι δράστες της τεχνητής κοινωνίας της προσομοίωσης ήταν 10 (όπως και οι

συμμετέχοντες), δίδεστε ο καθένας 10 διαφορετικούς συνδυασμούς των δεικτών Ψ και K (όπως είχαν προκύψει από την αυτό- και έτερο-αναφορά του κάθε συμμετέχοντα) και η τοπολογία επικοινωνίας μεταξύ τους ήταν αυτή που είχε υποδείξει το ίδιο το άτομο μέσα από το κοινωνιόγραμμά του. Στην πραγματικότητα, διενεργήθηκαν 12 προσομοιώσεις, 10 από τις οποίες πραγματοποιήθηκαν με βάση τα δεδομένα του κάθε ατόμου, μία με βάση τους δείκτες Ψ και K της αυτό-αναφοράς και μία με βάση τους δείκτες Ψ και K της έτερο-αναφοράς, ενώ οι δύο τελευταίες είχαν ως τοπολογία επικοινωνίας των πρακτόρων το συνολικό κοινωνιόγραμμα (όπως αυτό προέκυψε από την επεξεργασία των μεμονωμένων κοινωνιογραμμάτων).

Μέσα από μία γεννήτρια τυχαίων αριθμών της γλώσσας προγραμματισμού visual basic παρήχθησαν δύο γνώμες για τον κάθε πράκτορα (Γνώμη 1 και 2) ενώ αυτό το τυχαίο αρχικό προφίλ γνώμων των πρακτόρων έμεινε σταθερό σε όλες τις προσομοιώσεις. Σε κάθε προσομοίωση το ζητούμενο ήταν η εξέλιξη των γνώμων 1 και 2 στο χρόνο, δηλαδή τις επαναλήψεις και εάν το σύστημα παρουσίαζε ισορροπία, εφήμερο χάος ή καθαρό χάος, και επομένως ήταν ντετερμινιστικό και μη προβλέψιμο. Ο δείκτης Lyapunov μετρά την ιδιότητα της ευαισθησίας στις αρχικές συνθήκες, ενώ η εντροπία της πληροφορίας αποτελεί το δείκτη μέτρησης της αυτό-οργάνωσης του συστήματος και της ομαδοποίησης των γνώμων των δραστών.

2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στη συνέχεια του παρόντος πονήματος θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας, όπως προέκυψαν από τη διαδικασία επεξεργασίας των δεδομένων που παρουσιάστηκε παραπάνω.

Αρχικά, θα αναλυθεί ξεχωριστά το προφίλ του κάθε συμμετέχοντα, ώστε να υπάρξει μία σαφής εικόνα για το κάθε άτομο που συμμετείχε στην έρευνα και στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί το προφίλ του συνολικού δικτύου.

Όσον αφορά στο προφίλ του κάθε συμμετέχοντα, θα εξεταστεί το κοινωνιογράμμά του όπως ο/η ίδιος/α το αποτύπωσε, μέσα από τα χαρακτηριστικά του γραφήματος, την ύπαρξη, ή όχι, ισχυρής σύνδεσης ανάμεσα στους κόμβους (δηλαδή τα άτομα) του γραφήματος, τη δομή των σχέσεων που προέκυψαν, καθώς και την ύπαρξη κλικών, δηλαδή υποομάδων που τα μέλη τους σχετίζονται μεταξύ τους με όλους τους δυνατούς τρόπους.

Εκτός, όμως, από το κοινωνιογράμμα, ιδιαίτερη μνεία θα γίνει για τις απαντήσεις του κάθε συμμετέχοντα στο ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς. Ιδιαίτερη σημασία έχει η μελέτη του τρόπου με τον οποίο το κάθε άτομο επέλεξε να περιγράψει τον εαυτό του, τους υπόλοιπους αλλά και πώς επέλεξαν οι υπόλοιποι να περιγράψουν το ίδιο το άτομο. Ακολούθως, ο προσδιορισμός των δεικτών Ψ και K (όπως προκύπτουν μέσα από τη στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων) αποτελεί ένα σημείο με ιδιαίτερο ενδιαφέρον, όπως και η σύγκριση ανάμεσα στους δείκτες, όπως τους αποδίδει το ίδιο το άτομο στον εαυτό του και όπως τους αποδίδουν οι υπόλοιποι στο εν λόγω άτομο κάθε φορά. Επιπλέον, εξετάζεται η σύνδεση του κοινωνιογράμματος με το ερωτηματολόγιο του κάθε ατόμου μέσα από την εξέταση της ετερο-αναφοράς του κάθε συμμετέχοντα ως προς τα άτομα, με τα οποία αποτύπωσε ο καθένας τους την ύπαρξη σχέσης.

Στη συνέχεια, καταγράφονται τα αποτελέσματα της προσομοίωσης, όπως αυτή διενεργήθηκε ξεχωριστά για κάθε συμμετέχοντα, με βάση την τοπολογία επικοινωνίας των δραστών, όπως την απεικόνισε το ίδιο το άτομο μέσα από το κοινωνιογράμμά του, και τους δείκτες Ψ και K , όπως προέκυψαν από τη στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων του. Πιο συγκεκριμένα,

εξετάζεται η δυναμική εξέλιξη των δύο γνωμών¹⁵ των δραστών, η ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες μέσα από τον εκθέτη Lyapunov, καθώς και η αυτό-οργάνωση του συστήματος με βάση το δείκτη της εντροπίας της πληροφορίας.

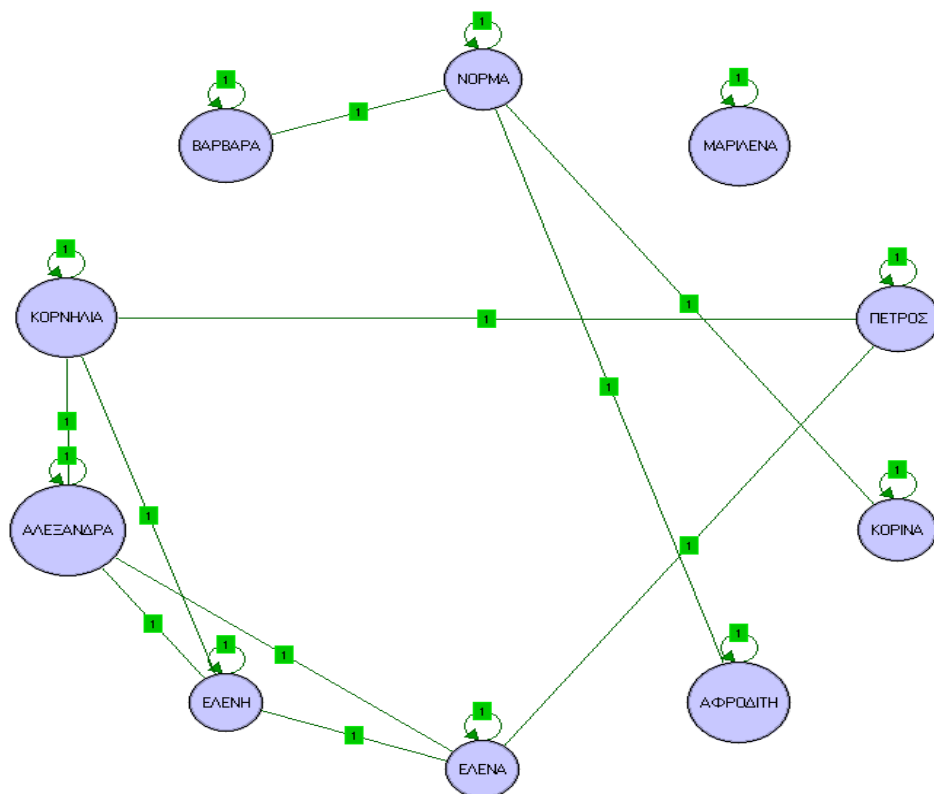
Στο τέλος του παρόντος κεφαλαίου θα παρουσιαστούν το τελικό κοινωνιογράμμα που προέκυψε από το σύνολο των κοινωνιογραμμάτων των συμμετεχόντων, τα περιγραφικά στατιστικά των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς, οι αντίστοιχοι δείκτες Ψ και K και τέλος τα αποτελέσματα των δύο προσομοιώσεων με βάση την τοπολογία επικοινωνίας του συνολικού κοινωνιογράμματος και τους δείκτες Ψ και K αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς αντίστοιχα.

¹⁵ Αξίζει να επισημανθεί ότι το αρχικό τυχαίο προφίλ των γνωμών των πρακτόρων της τεχνητής κοινωνίας παραμένει σταθερό σε όλες τις προσομοιώσεις που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της εν λόγω έρευνας.

2.1 ΠΡΟΦΙΛ ΝΟΡΜΑΣ

Η Νόρμα είναι το πρώτο άτομο από τα παιδιά που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα, της οποίας θα αναλυθεί το προφίλ, όπως αυτό προέκυψε μέσα από το κοινωνιόγραμμά της, το ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς της, τους δείκτες Ψ και K , καθώς και τα αποτελέσματα της προσομοίωσης που διενεργήθηκε με βάση την τοπολογία επικοινωνίας που η ίδια κατέδειξε μέσα από το κοινωνιόγραμμά της καθώς και τους δείκτες Ψ και K , όπως αυτοί προέκυψαν μέσα από τις δικές της απαντήσεις.

Α) Κοινωνιόγραμμα



α) Χαρακτηριστικά του γραφήματος: Ο γράφος δεν είναι ισχυρά συνδεδεμένος, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να εξαχθεί το μέσο και το κέντρο του.

β) Δομή των σχέσεων: Η Νόρμα κατέγραψε στο κοινωνιόγραμμά της σχέση με άλλα τρία άτομα του δικτύου, τα οποία όμως δεν συνέδεσε με κανέναν άλλον. Το γεγονός ότι δεν συσχέτισε την Μαριλένα με κανέναν άλλο δεν προκαλεί ιδιαίτερη εντύπωση, καθώς τη δεδομένη χρονική στιγμή ήταν το πιο πρόσφατο μέλος της τάξης, και επομένως του συγκεκριμένου δικτύου.

γ) Κλίκες: Σε αυτό το γράφημα παρατηρούμε την ύπαρξη δύο κλικών, σε καμία από τις οποίες δεν ανήκει η Νόρμα. Πιο συγκεκριμένα, η Αλεξάνδρα και η Ελένη ανήκουν και στις δύο κλίκες ενώ η Κορνηλία και η Έλενα είναι τα τρίτα μέλη αντίστοιχα.

Β) Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

	Σημαιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα	NORMA
1	Σταθερός/ή-Ασταθής	7,50
2	Εύθραυστος/η-Ανεκτικός/ή	7,60
3	Απαθής-Ευαίσθητος/η	8,60
4	Αβέβαιος/η-Σίγουρος/η για τον εαυτό του/της	7,60
5	Ευερέθιστος/η-Ψύχραιμος/η	6,00
6	Προσηνής-Απειθής	3,00
7	Κομφορμιστής/στρια-Αντικομφορμιστής/στρια	7,60
8	Κλειστός/ή-Ανοιχτός/ή	6,00
9	Ανεξάρτητος/η κοινωνικά-Εξαρτημένος/η κοινωνικά	6,60
10	Δύσπιστος/η-Εύπιστος/η	5,60
11	Ευέλικτος/η-Άκαμπτος/η	6,70
12	Διεκδικητικός/ή-Υποχωρητικός/ή	5,60
13	Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική	6,00
14	Επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά	5,60

Πίνακας 1α: Ερωτηματολόγιο αυτο-αναφοράς της Νόρμας

Η αυτο-αναφορά της Νόρμας, όσον αφορά στα σημαιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα που επιλέχθηκαν για να μετρήσουν τους δείκτες Ψ

και Κ στο παρόν πόνημα, φαίνεται να περιορίστηκε σε ένα μικρό εύρος τιμών, αποφεύγοντας απόλυτα τις ακραίες τιμές της κλίμακας. Το προφίλ που σκιαγράφησε, επομένως, η Νόρμα για τον εαυτό της είναι μάλλον μετριοπαθές χωρίς ιδιαίτερες διακυμάνσεις.

	Μαριλ	Πέτρ	Κορίν	Αφροδ	Έλεν α	Ελέν η	Αλεξάν	Κορνηλ	Βαρβ
1	5,50	7,30	6,40	5,60	6,40	6,50	5,60	4,60	6,40
2	5,50	4,80	4,70	5,50	5,70	6,00	5,70	5,70	5,60
3	7,60	5,40	5,40	6,30	6,40	7,40	6,30	6,00	5,30
4	5,60	3,60	5,70	5,70	5,30	6,00	5,40	5,50	5,40
5	6,40	4,70	5,60	5,70	6,30	6,30	5,60	6,00	6,00
6	3,40	4,60	3,80	4,40	4,70	5,60	4,80	4,80	5,30
7	4,70	4,70	5,40	5,60	5,50	5,80	5,50	6,50	5,40
8	4,60	4,40	4,50	6,00	6,00	6,00	4,80	5,80	5,60
9	7,60	6,50	7,30	7,30	6,60	6,50	6,00	6,00	5,60
10	5,40	8,40	5,30	5,30	6,00	6,00	5,60	5,50	4,60
11	7,40	5,50	5,70	6,30	6,70	6,40	6,00	6,30	6,00
12	5,70	7,80	5,50	6,00	5,80	6,00	6,50	5,70	6,00
13	6,70	6,50	7,50	7,50	7,50	6,40	6,60	6,60	6,30
14	6,50	6,50	6,70	6,60	7,50	6,70	6,50	6,40	6,30

Πίνακας 1β: Ερωτηματολόγιο ετερο-αναφοράς της Νόρμας.

Στην ετερο-αναφορά της η Νόρμα προτίμησε επίσης τις μεσαίες τιμές, όπως φαίνεται στον παραπάνω Πίνακα, καθώς οι μέσοι όροι, τόσο αναφορικά με τα άτομα όσο και με τα επίθετα, κυμάνθηκαν σε ένα εύρος τιμών από 4,60 έως 6,84, οι οποίες τοποθετούνται ακριβώς στο μέσο της κλίμακας.

		Ψ	Κ
Νόρμα	Ετερο	0,98	0,96
	Αυτο	1,20	0,97

Πίνακας 1γ: Πίνακας αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης, όσον αφορά στους δείκτες Ψ και Κ της Νόρμας

Σύμφωνα με τον Πίνακα που προηγείται, οι δείκτες Ψ και Κ, στην αυτο-αναφορά και στην ετερο-απόδοση των άλλων στη Νόρμα, ομοιάζουν αρκετά

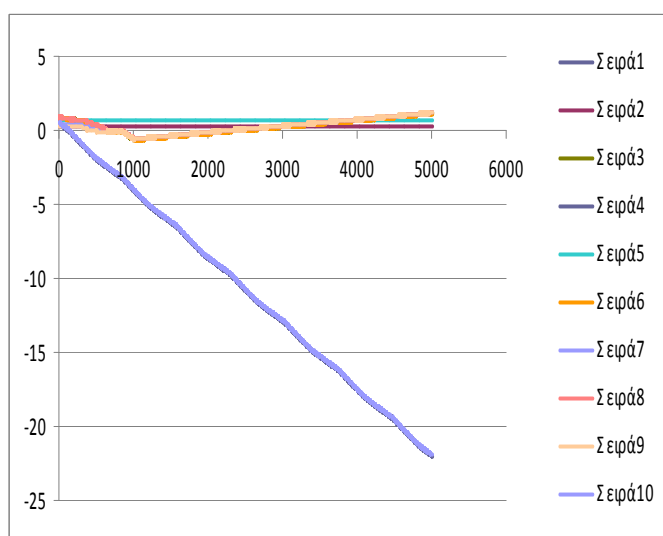
μεταξύ τους και είναι όλες οι τιμές πολύ κοντά στο 1. Αυτό που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι η υψηλή τιμή του Ψ που αποδίδει η ίδια η Νόρμα στον εαυτό της σε σχέση με αυτή που της αποδίδουν οι υπόλοιποι. Το $\Psi=1,20$ φανερώνει την πεποίθηση της Νόρμας ότι είναι ένα άτομο που δίνει έμφαση στην ενδο-ατομική ισορροπία ενώ η εικόνα που μεταφέρει στους υπόλοιπους είναι περισσότερο ισορροπημένη όσον αφορά στην τάση για ενδο-ατομική και κοινωνική ισορροπία. Πάντως, το άθροισμα $\Psi+K$ και στις δύο περιπτώσεις (αυτό- και έτερο-απόδοσης) καθιστούν τη Νόρμα ένα δυναμικό μέλος του δικτύου.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ – ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

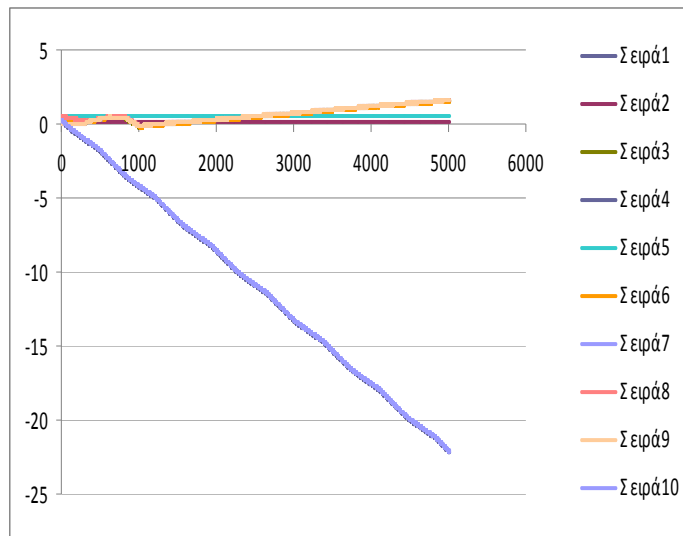
Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι τιμές της κλίμακας που επέλεξε η Νόρμα για να χαρακτηρίσει τον εαυτό της δεν διαφοροποιήθηκαν με αυτές που επέλεξε για όλους τους υπόλοιπους. Μάλιστα για τα συγκεκριμένα άτομα με τα οποία αποτύπωσε την ύπαρξη σχέσης, σε πολλές περιπτώσεις, οι τιμές της κλίμακας ταυτίζονταν ανά δύο στην ίδια ερώτηση.

Γ) Αποτελέσματα προσομοίωσης

Γνώμη 1



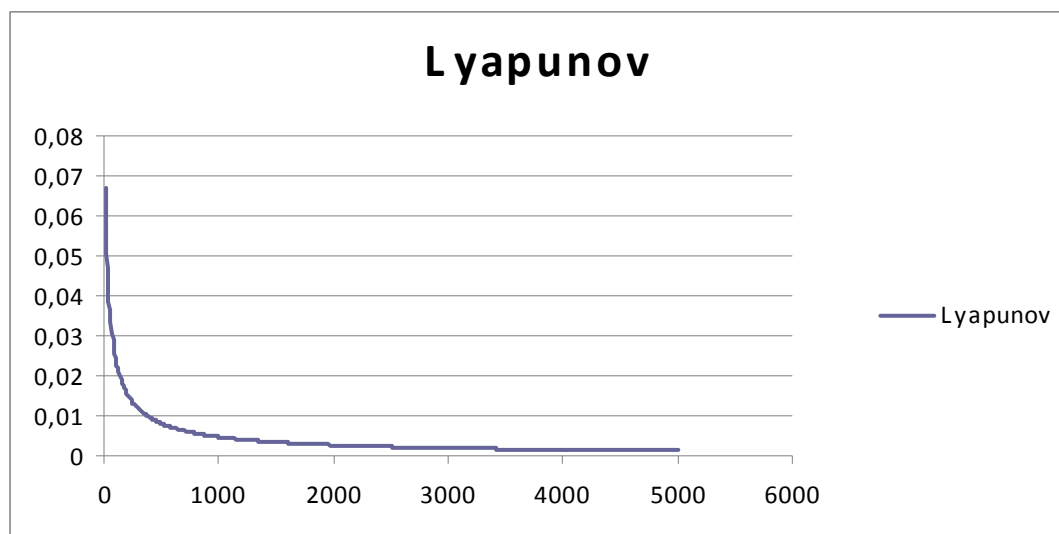
Γνώμη 2



Διάγραμμα 1α και 1β: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς τη δυναμική εξέλιξη των γνωμών 1 και 2

Σύμφωνα με την προσομοίωση της Νόρμας, η δυναμική εξέλιξη των γνωμών των ατόμων είναι χαοτική, δηλαδή ντετερμινιστική και μη προβλέψιμη και δεν καταλήγει σε μία σταθερή τελική κατάσταση.

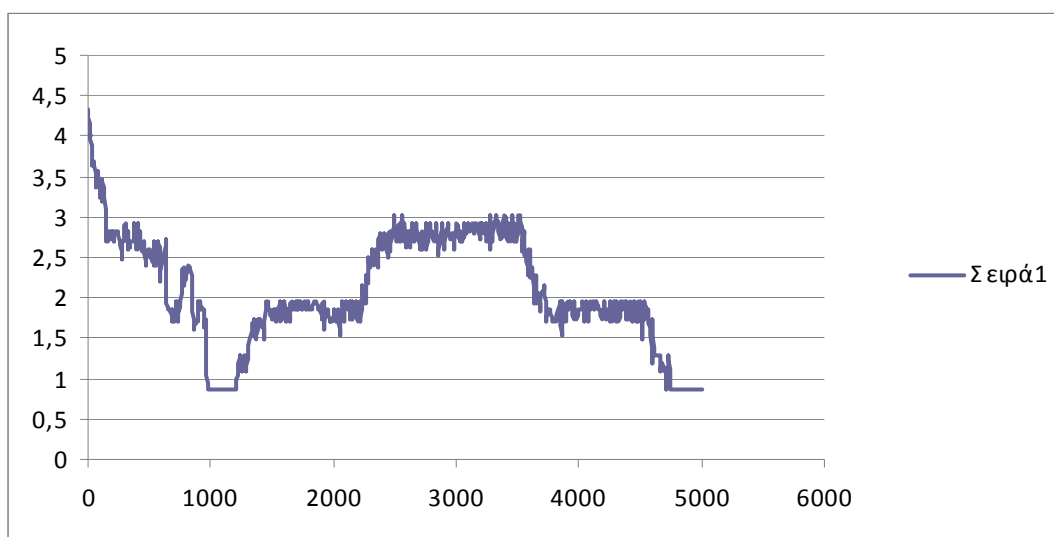
Η δυναμική συμπεριφορά και των δύο γνωμών είναι παρόμοια. Δύο από τους δράστες σε κάθε περίπτωση δεν υπέστησαν καμία διαφοροποίηση κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης. Επίσης, παρατηρούμε ήδη από τις πρώτες επαναλήψεις μια αυτό-οργάνωση των γνωμών των 10 δραστών της προσομοίωσης. Μάλιστα, και στις δύο περιπτώσεις, αν και οι τροχιές των γνωμών δεν ταυτίζονται απόλυτα, είναι εμφανής ο σχηματισμός δύο διακριτών ομάδων. Παρόλα αυτά, οι ομάδες αυτές συνεχίζουν να κινούνται με ένα χαοτικό τρόπο, χωρίς ποτέ το σύστημα να κατασταλάζει σε μια τελική κατάσταση. Πρόκειται για μια δυναμική ισορροπία που εξελίσσεται συνεχώς.



Διάγραμμα 1γ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη Lyapunov

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα, ο εκθέτης Lyapunov είναι θετικός, όπως και οι τιμές όλων των τοπικών εκθετών σε όλη τη διάρκεια της προσομοίωσης. Ωστόσο, μειώνεται αρκετά στις πρώτες 1000 επαναλήψεις ενώ από τις 2000 επαναλήψεις και μετά, συνεχίζει να φθίνει συγκλίνοντας

σταθερά προς το μηδέν. Αν και τελικά ο εκθέτης τείνει σταθερά προς το μηδέν, χωρίς όμως ποτέ να εξισωθεί με αυτό, καταφέρνει να έρθει σε μία σταθερή κατάσταση στις τελευταίες 40 επαναλήψεις. Καθώς όμως οι εκθέτες Lyapunov παραμένουν θετικοί σε όλη τη διάρκεια, αυτό σημαίνει ότι η κίνηση των τροχιών των γνωμών είναι χαοτική για ένα μεγάλο αριθμό επαναλήψεων πριν το σύστημα κατασταλάξει σε ένα μη χαοτικό ελκυστή, δηλαδή ένα σταθερό σημείο. Άρα, η τελική κατάσταση που φτάνει το σύστημα είναι μη προβλέψιμη, και επομένως το σύστημα παρουσιάζει ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες.



Διάγραμμα 1δ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

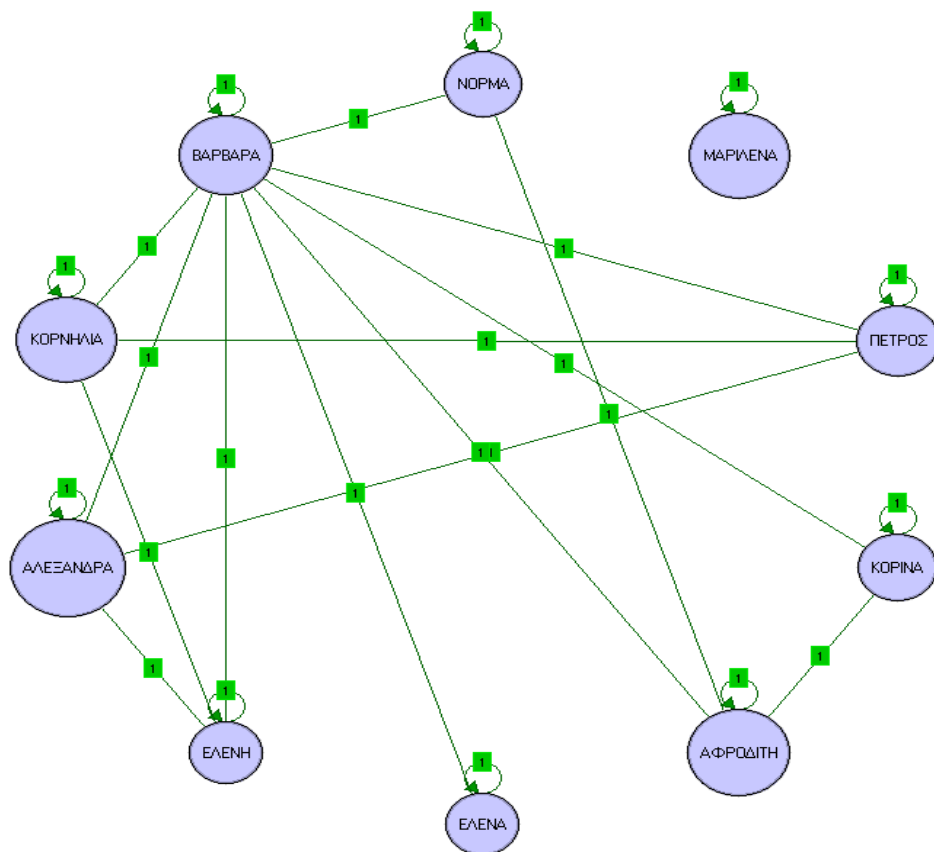
Στο συγκεκριμένο διάγραμμα γίνεται φανερό ότι η εντροπία της πληροφορίας έχει αρχικά έναν έντονο ρυθμό μείωσης μέχρι την 980^η επανάληψη, η οποία όμως συνδυάζεται με έντονες αυξομειώσεις της τιμής της. Επομένως, το σύστημα αρχικά φανερώνει μία τάση αυτό-οργάνωσης, η οποία όμως συνοδεύεται και από μία λιγότερο ισχυρή τάση αποδιοργάνωσης. Στη συνέχεια σταθεροποιείται σε μία συγκεκριμένη τιμή για 200 περίπου επαναλήψεις, την οποία σταθεροποίηση διαδέχεται μία πορεία αύξησης της εντροπίας, η οποία πάλι συνδυάζεται με έντονες αυξομειώσεις. Γενικότερα, το σύστημα στη μεγαλύτερη διάρκεια των επαναλήψεων αυτό-οργανώνεται, μένει σταθερό και αποδιοργανώνεται συνεχώς. Περιστασιακά δύο ομάδες

ενώνονται σε μία ή μια ομάδα διαχωρίζεται σε δύο. Ενδιαφέρον, όμως, παρουσιάζει το γεγονός ότι στις τελευταίες 400 προσομοιώσεις η εντροπία μειώνεται συνεχώς, φανερώνοντας μία τελική τάση αυτό-οργάνωσης και σχηματισμού ομάδων και καταφέρει να σταθεροποιηθεί στην $4740^{\text{η}}$ επανάληψη. Βεβαίως, αξίζει να αναφερθεί ότι από τη μορφή του συγκεκριμένου διαγράμματος δεν μπορούμε να αναφερθούμε ανεπιφύλακτα σε μία τελική σταθερή κατάσταση, καθώς η τιμή της εντροπίας είχε λάβει και σε προηγούμενες επαναλήψεις σταθερή τιμή για αρκετές επαναλήψεις και δεν μπορούμε να γνωρίζουμε εάν θα διατηρούσε τη σταθεροποίηση αυτή σε περαιτέρω επαναλήψεις.

2.2 ΠΡΟΦΙΛ ΒΑΡΒΑΡΑΣ

Στη συνέχεια θα προχωρήσουμε με την ανάλυση του προφίλ της Βαρβάρας, μέσα από την καταγραφή των αποτελεσμάτων του κοινωνιογράμματος της, του ερωτηματολογίου αυτό- και ετερο-αναφοράς που συμπλήρωσε, τους δείκτες ενδο-ατομικής και κοινωνικής ισορροπίας όπως προέκυψαν από την ανάλυση και της προσομοίωσης που πραγματοποιήθηκε με βάση τα παραπάνω χαρακτηριστικά.

A) Κοινωνιόγραμμα



α) Χαρακτηριστικά του γραφήματος: Ο γράφος δεν είναι ισχυρά συνδεδεμένος, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να εξαχθεί το μέσο και το κέντρο του.

β) Δομή των σχέσεων: Η Βαρβάρα στο κοινωνιόγραμμά της κατέγραψε την ύπαρξη σχέσης, υπάρχουσας ή επιθυμητής, με όλα τα μέλη του δικτύου εκτός από τη Μαριλένα. Ενώ προχώρησε και στην καταγραφή των σχέσεων που θεωρεί ότι έχουν οι υπόλοιποι μεταξύ τους, ο αριθμός αυτών κυμάνθηκε από καμία έως τρεις για όλα τα υπόλοιπα άτομα.

γ) Κλίκες: Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η Βαρβάρα δήλωσε την ύπαρξη σχέσης με όλα σχεδόν τα άτομα του δικτύου. Παρόλο που το δίκτυο δεν είναι ισχυρά συνδεδεμένο ώστε να εξαχθεί το μέσο και το κέντρο του, γίνεται φανερό και μόνο με μία πρώτη ματιά ότι η ίδια η Βαρβάρα τοποθετεί τον εαυτό της στο κέντρο του δικτύου. Οι κλίκες που προκύπτουν από το γράφημα είναι 6, είναι όλες τριμελείς και σε όλες εντάσσεται και η Βαρβάρα. Παρά το γεγονός ότι η Βαρβάρα σημείωσε κάποιες σχέσεις που αφορούν σε άλλα άτομα του δικτύου, δεν κατάφερε να αναδυθεί καμία κλίκα που να μην αφορά και στην ίδια. Συνοπτικά οι κλίκες που προκύπτουν αποτελούνται από τα εξής μέλη (πλην της Βαρβάρας): την Κορνηλία και την Ελένη, την Αλεξάνδρα και την Ελένη, την Αλεξάνδρα και τον Πέτρο, τη Νόρμα και την Αφροδίτη, την Αφροδίτη και την Κορίνα, την Κορνηλία και τον Πέτρο.

B) Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα	
Σταθερός/ή-Ασταθής	2,30
Εύθραυστος/η-Ανεκτικός/ή	10,70
Απαθής-Ευαίσθητος/η	10,40
Αβέβαιος/η-Σίγουρος/η για τον εαυτό του/της	1,80
Ευερέθιστος/η-Ψύχραιμος/η	3,50
Προσηνής-Απειθής	1,50
Κομφορμιστής/στρια-Αντικομφορμιστής/στρια	9,60
Κλειστός/ή-Ανοιχτός/ή	3,60

Ανεξάρτητος/η κοινωνικά-Εξαρτημένος/η κοινωνικά	9,40
Δύσπιστος/η-Εύπιστος/η	9,50
Ευέλικτος/η-Άκαμπτος/η	2,50
Διεκδικητικός/ή-Υποχωρητικός/ή	2,40
Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική	10,50
Επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά	9,40

Πίνακας 2α: Ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς της Βαρβάρας

Η Βαρβάρα στην αυτο-αναφορά της επέλεξε κυρίως ακραίες (υψηλές και χαμηλές) τιμές της κλίμακας για να χαρακτηρίσει τον εαυτό της. Το προφίλ που σκιαγράφησε για την ίδια ήταν αρκετά περίπλοκο. Για παράδειγμα, παρόλο που ο δείκτης του Ψ που χαρακτηρίζει την τάση της για ενδο-ατομική ισορροπία ήταν πολύ κοντά στο 1, η ίδια προσέδωσε αρκετές ακραίες τιμές στον εαυτό της. Για παράδειγμα χαρακτήρισε τον εαυτό της πολύ ανεκτική αλλά και ευαίσθητη, αρκετά σταθερή με μικρή μάλλον σιγουριά για τον εαυτό της και με έμφαση στην κοινωνική της εικόνα. Όσον αφορά στο δείκτη κοινωνικής ισορροπίας, η εικόνα της είναι αρκετά πιο ομοιόμορφη καθώς θεωρεί τον εαυτό της ως εξαρτημένο κοινωνικά με ισχυρή κοινωνική επιρροή από το περιβάλλον, πολύ προσηνή και εύπιστο.

	Νόρ	Μαριλ	Πέτρ	Κορίν	Αφροδ	Έλενα	Ελένη	Αλεξάνδ	Κορνηλ
1	2,50	2,60	9,50	2,80	2,70	2,60	2,80	2,80	2,60
2	9,60	7,50	4,60	8,50	9,60	8,40	3,50	9,60	2,60
3	9,50	7,60	8,50	9,40	9,40	9,40	9,70	9,40	9,50
4	3,40	4,40	3,70	2,60	3,40	2,60	3,50	3,70	2,70
5	2,50	7,30	9,40	4,50	2,60	2,50	2,80	3,40	2,50
6	3,40	7,60	3,70	2,70	1,40	1,40	2,50	2,60	2,40
7	9,60	4,50	7,60	3,50	4,50	3,60	3,50	4,50	3,40
8	3,60	3,50	7,60	2,60	7,50	4,50	8,50	7,50	8,50
9	9,40	3,50	7,60	3,40	7,60	3,40	7,60	8,50	9,50
10	7,50	4,50	4,40	8,40	8,60	8,30	8,40	8,40	9,40
11	9,60	4,40	4,70	4,40	8,50	8,40	8,40	8,70	9,50
12	3,60	4,60	4,50	1,60	1,60	2,50	2,50	2,60	2,50
13	8,40	8,60	8,30	9,30	10,60	10,70	9,40	9,40	9,60
14	8,30	7,70	7,20	7,60	6,70	7,60	8,40	8,40	7,50

Πίνακας 2β: Ερωτηματολόγιο ετερο-αναφοράς της Βαρβάρας

Σε αντίθεση με τον εαυτό της, στην ετερο-αναφορά της η Βαρβάρα προτίμησε, κατά κύριο λόγο, να επιλέξει τιμές από το κέντρο της κλίμακας, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν επέλεξε και ακραίες τιμές. Σε κάποια άτομα, όμως, όπως η Μαριλένα και ο Πέτρος, χρησιμοποίησε για την περιγραφή της ένα πιο περιορισμένο εύρος τιμών.

		Ψ	Κ
		0,98	0,96
Βαρβάρα	Ετερο	1,09	1,00
	Αυτο		

Πίνακας 2γ: Πίνακας αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης, όσον αφορά στους δείκτες Ψ και Κ της Βαρβάρας

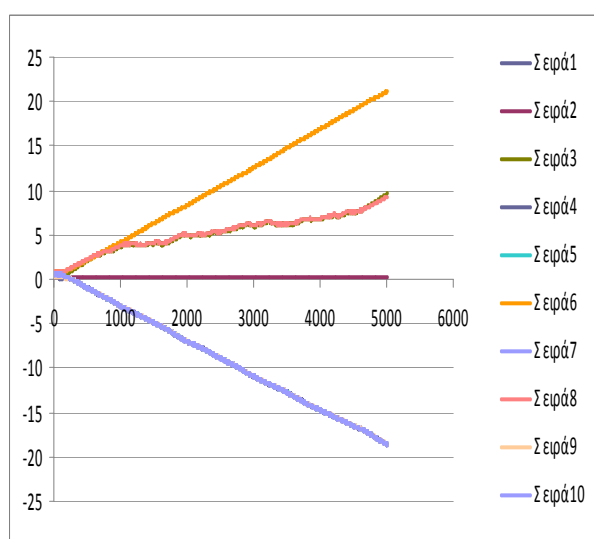
Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω Πίνακα, δεν υπήρχαν μεγάλες διαφορές στον τρόπο που χαρακτήρισε η Βαρβάρα τον εαυτό της σε σχέση με την εικόνα που έχουν οι άλλοι για εκείνη. Αν και στις δύο περιπτώσεις η τάση της για ενδο-ατομική ισορροπία φάνηκε να είναι οριακά μεγαλύτερη, το άθροισμα Ψ και Κ ήταν κοντά στο 2, με τη Βαρβάρα να χαρακτηρίζεται από δυναμική ισορροπία τόσο από τους άλλους όσο και από την ίδια.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

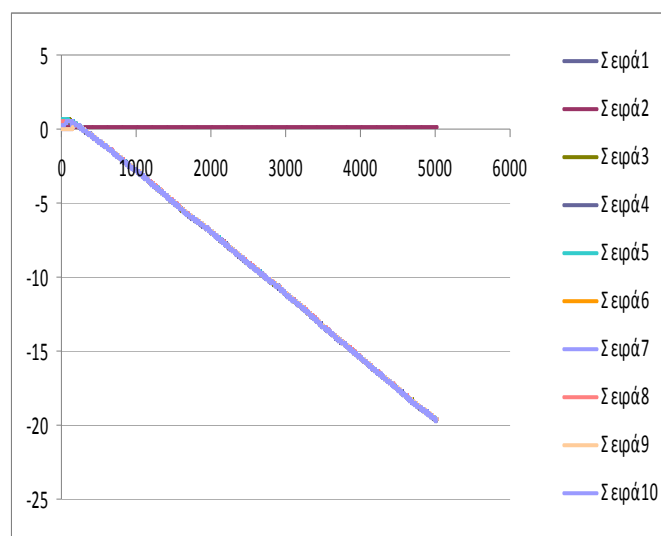
Η Βαρβάρα στο κοινωνιόγραμμα της σημείωσε ότι σχετίζεται με όλα τα παιδιά της ομάδας, εκτός από τη Μαριλένα (στην ιδιαιτερότητα της συμμετοχής της θα αναφερθούμε ξανά στο προφίλ της). Εκτός από την Έλενα, στην οποία υπήρχε μία αισθητή διαφορά πριμοδότησης των δύο δεικτών ($\Psi=1,24$ και $K=1$), για όλους τους υπόλοιπους σκιαγράφησε ένα προφίλ πιο ισορροπημένης σχέσης του $\Psi+K$, το οποίο όμως τις περισσότερες φορές ήταν μεγαλύτερο ή μικρότερο από 2, χωρίς όμως να τους χαρακτηρίζει υπερβολικά ασταθείς ή σταθερούς αντίστοιχα.

Γ) Αποτελέσματα προσομοίωσης

Γνώμη 1



Γνώμη 2

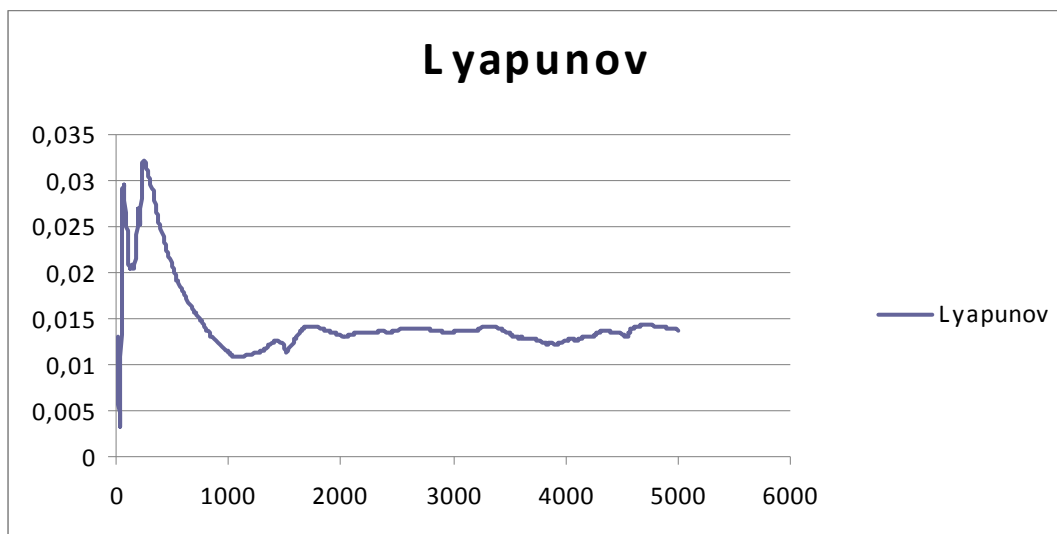


Διάγραμμα 2α και 2β: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς τη δυναμική εξέλιξη των γνώμων 1 και 2

Τα παραπάνω Διαγράμματα αποτυπώνουν την εξέλιξη των γνώμων των δραστην στην τεχνητή κοινωνία στην προσομοίωση της Βαρβάρας.

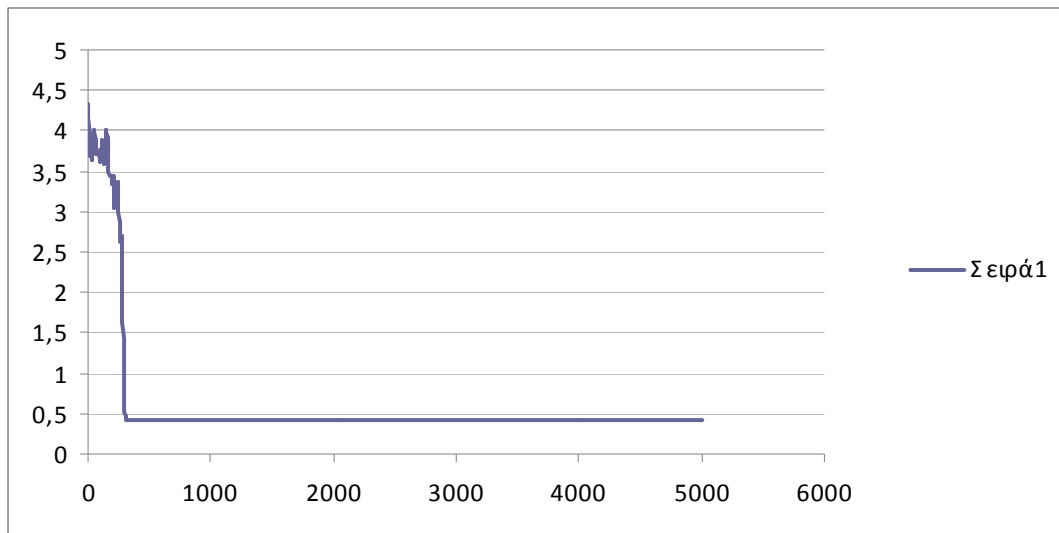
Είναι εμφανές ότι το σύστημα παρουσιάζει ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες, επομένως είναι χαοτικό, δηλαδή ντετερμινιστικό και μη προβλέψιμο. Επίσης, μέχρι το τέλος της προσομοίωσης δεν φτάνει ποτέ σε μία τελική σταθερή κατάσταση.

Επίσης, παρατηρούμε ότι η αυτο-οργάνωση των ομάδων πραγματοποιείται ήδη στις πρώτες επαναλήψεις, αν και στη Γνώμη 1 ο τελικός αριθμός των ομάδων προκύπτει μετά από 1200 περίπου επαναλήψεις. Στη Γνώμη 2 παρατηρείται σχεδόν ομοφωνία, καθώς ένας μόνο δράστης διαφοροποιείται, και ο οποίος διατηρεί την ίδια σταθερή γνώμη από την αρχή των επαναλήψεων και επομένως, δεν έρχεται σε αλληλεπίδραση με κανένα άλλο άτομο στα πλαίσια της προσομοίωσης. Στη Γνώμη 1 υπάρχει μεγαλύτερη κατάτμηση των γνώμων, με κοινό σημείο τον ένα δράστη που διατηρεί αναλλοίωτη την αρχική του γνώμη και συνιστά μόνος του μία από τις ομάδες που προκύπτουν.



Διάγραμμα 2γ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη Lyapunov

Στο παραπάνω διάγραμμα, είναι φανερό ότι ο εκθέτης Lyapunov παραμένει θετικός σε όλη τη διάρκεια της προσομοίωσης. Το ενδιαφέρον όμως εστιάζεται στο ότι ο εκθέτης δεν παρουσιάζει μία σταθερή πορεία πτώσης ή αύξησης, αλλά αυξομειώνεται συνεχώς χωρίς ποτέ το σύστημα να φτάνει σε μία τελική σταθερή κατάσταση. Πιο συγκεκριμένα, ο εκθέτης αυξάνεται στις 80 πρώτες επαναλήψεις, στη συνέχεια ακολουθεί μία φθίνουσα πορεία για τις επόμενες 60 επαναλήψεις και ξαναρχίζει την αύξουσα πορεία μέχρι την 270^η επανάληψη. Στη συνέχεια, και μέχρι την 1110^η επανάληψη ο εκθέτης παρουσιάζει μία σταθερή μείωση ενώ μετά από 2120 επαναλήψεις σταθεροποιείται σε ένα μικρό εύρος τιμών χωρίς όμως να σταματά τις αυξομειώσεις. Συνεπώς, το σύστημα είναι χαοτικό και μη προβλέψιμο καθώς ο εκθέτης Lyapunov είναι θετικός για όλες τις επαναλήψεις, χωρίς να τείνει προς το μηδέν. Αυτό σημαίνει ότι οι κοντινές τροχιές απομακρύνονται, το σύστημα είναι ευαίσθητο στις αρχικές συνθήκες και η παραμικρή διαταραχή του συστήματος μεγαλώνει εκθετικά και η δυνατότητα πρόβλεψης χάνεται, δηλαδή το σύστημα είναι χαοτικό.



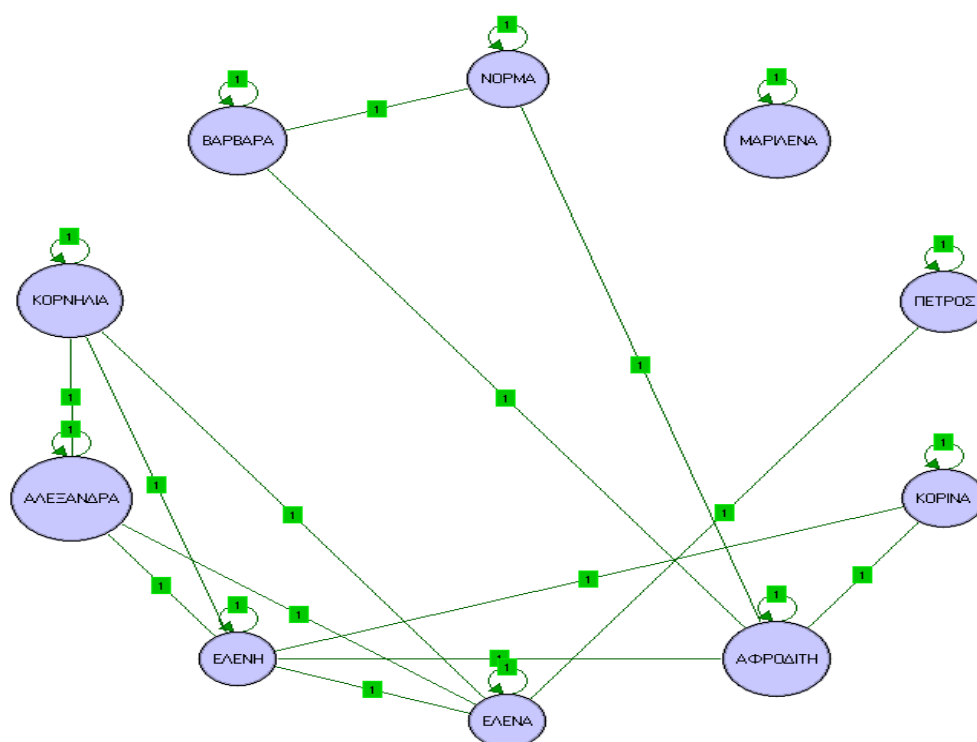
Διάγραμμα 1δ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η τιμή της εντροπίας της πληροφορίας παρουσιάζει αυξομειώσεις για τις 150 πρώτες επαναλήψεις αλλά συνεχίζει με μία σχεδόν σταθερή φθίνουσα πορεία μέχρι την 310^η επανάληψη. Σε εκείνο το χρονικό σημείο η τιμή της εντροπίας λαμβάνει την τιμή 0,432193, που αντιστοιχεί και στην τελική σταθερή κατάσταση του συστήματος. Η πορεία της τιμής της εντροπίας φανερώνει την τάση του συστήματος να γίνεται περισσότερο ομοιόμορφο και ομαδοποιημένο και να αυτό-οργανώνεται.

2.3 ΠΡΟΦΙΛ ΕΛΕΝΗΣ

Ακολουθεί σε αυτό το σημείο η καταγραφή του προφίλ της Ελένης, όπως προέκυψε από την ανάλυση του κοινωνιογράμματος, του ερωτηματολογίου και της προσομοίωσης.

Α) Κοινωνιόγραμμα



α) Χαρακτηριστικά του γραφήματος: Ο γράφος δεν είναι ισχυρά συνδεδεμένος, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να εξαχθεί το μέσο και το κέντρο του.

β) Δομή των σχέσεων: Σύμφωνα με την Ελένη, η ίδια φαίνεται να σχετίζεται με άλλα πέντε κορίτσια της ομάδας, κάποια από τα οποία μάλιστα συνδέονται και μεταξύ τους. Για ακόμη μία φορά δεν αποδίδεται καμία σχέση στη Μαριλένα.

γ) Κλίκες: Οι κλίκες που αναδύονται μέσα από το συγκεκριμένο γράφημα αφορούν στη σχέση ανάμεσα στην Ελένη, την Κορνηλία, την Αλεξάνδρα και την Έλενα, ενώ η ίδια η Ελένη τοποθετεί τον εαυτό της και σε μία κλίκα που αποτελείται από την Κορίνα και την Αφροδίτη. Επίσης, σύμφωνα με την άποψη της Ελένης, η Αφροδίτη ανήκει και σε μία ακόμη κλίκα, που έχει ως μέλη της την ίδια, τη Νόρμα και τη Βαρβάρα.

Β) Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα		
1	Σταθερός/ή-Ασταθής	3,50
2	Εύθραυστος/η-Ανεκτικός/ή	5,40
3	Απαθής-Ευαίσθητος/η	10,40
4	Αβέβαιος/η-Σίγουρος/η για τον εαυτό του/της	6,60
5	Ευερέθιστος/η-Ψύχραιμος/η	4,70
6	Προσηνής-Απειθής	3,40
7	Κομφορμιστής/στρια-Αντικομφορμιστής/στρια	10,40
8	Κλειστός/ή-Ανοιχτός/ή	9,60
9	Ανεξάρτητος/η κοινωνικά-Εξαρτημένος/η κοινωνικά	5,40
10	Δύσπιστος/η-Εύπιστος/η	8,60
11	Ευέλικτος/η-Άκαμπτος/η	2,40
12	Διεκδικητικός/ή-Υποχωρητικός/ή	5,50
13	Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική	6,50
14	Επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά	6,40

Πίνακας 3α: Ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς της Ελένης

Η Ελένη στην αυτο-αναφορά της επέλεξε κυρίως τις μεσαίες τιμές της κλίμακας για να χαρακτηρίσει τον εαυτό της, χωρίς όμως να σημαίνει ότι δεν χρησιμοποίησε και πιο ακραίες τιμές σε κάποιες περιπτώσεις. Πιο συγκεκριμένα, ενώ χαρακτήρισε την ίδια ως πολύ ευαίσθητη, αντικομφορμίστρια και ανοιχτή, το προφίλ που σκιαγράφησε για τον εαυτό της ήταν αρκετά πιο μετριοπαθές.

	Νόρμα	Μαριλ	Πέτρ	Κορίν	Αφροδ	Έλενα	Αλεξάνδ	Κορνηλ	Βαρβ
1	2,50	10,50	2,60	9,70	4,60	7,60	4,60	4,40	7,50
2	2,60	1,40	4,30	10,60	2,50	10,40	2,70	6,50	8,40
3	8,50	10,50	7,50	9,70	9,60	9,60	10,60	9,30	4,40
4	9,50	1,40	2,40	1,60	4,30	2,50	5,40	2,60	3,60
5	8,40	1,70	3,40	1,70	4,40	3,40	3,70	4,40	3,60
6	8,40	1,60	3,70	1,70	4,50	1,40	4,70	1,60	3,40
7	3,40	10,60	9,60	10,50	4,60	10,50	8,80	10,60	8,40
8	9,60	1,40	6,60	1,50	8,60	1,60	7,50	3,40	3,60
9	8,50	10,50	4,50	1,50	7,60	1,40	4,80	3,40	2,50
10	8,60	10,40	5,60	6,60	9,40	9,40	9,40	9,40	7,60
11	7,50	1,40	3,50	10,40	8,40	1,60	5,30	3,60	3,50
12	8,40	10,60	5,40	1,70	5,60	1,70	7,50	2,50	3,60
13	4,50	9,40	6,70	10,30	7,50	9,60	6,50	8,70	7,70
14	3,40	3,40	6,40	1,60	4,60	2,60	4,40	4,40	5,70

Πίνακας 3β: Ερωτηματολόγιο ετερο-αναφοράς της Ελένης

Στην ετερο-αναφορά της, η Ελένη διαφοροποιήθηκε αρκετά ανάλογα με το κάθε άτομο. Για παράδειγμα, στην περίπτωση της Κορίνας και της Έλενας (μέλη της κλίκας, στην οποία εντάσσει τον εαυτό της) επέλεξε κυρίως ακραίες (χαμηλές και υψηλές) τιμές της κλίμακας για να τις περιγράψει ενώ για τους περισσότερους κινήθηκε σε πιο μεσαίες τιμές ή σε ένα μικρότερο εύρος τιμών.

		Ψ	Κ
	Ετερο	0,93	0,96
Ελένη	Αυτο	1,03	1,08

Πίνακας 3γ: Πίνακας αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης των υπολοίπων, όσον αφορά στους δείκτες Ψ και Κ της Ελένης

Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω πίνακα, δεν υπήρχαν μεγάλες διαφορές στον τρόπο που χαρακτήρισε η Ελένη τον εαυτό της σε σχέση με την εικόνα που έχουν οι άλλοι για εκείνη. Και στις δύο περιπτώσεις η τάση της για κοινωνική ισορροπία φάνηκε να είναι κάπως μεγαλύτερη και το άθροισμα Ψ και Κ σχετικά κοντά στο 2. Η μόνη ουσιαστική διαφορά εντοπίζεται στο άθροισμα, καθώς η ίδια αποδίδει στον εαυτό της $\Psi + \text{Κ} = 2,11$ ενώ οι υπόλοιποι $\Psi + \text{Κ} = 1,89$. Αυτό σημαίνει ότι τα υπόλοιπα μέλη του δικτύου της αποδίδουν

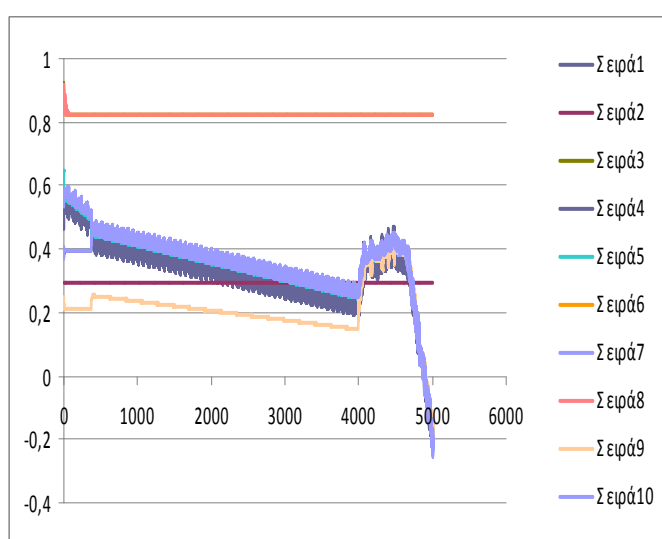
μία δυναμική πιο μετριασμένη σε σχέση με αυτή που αποδίδει η ίδια στον εαυτό της.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

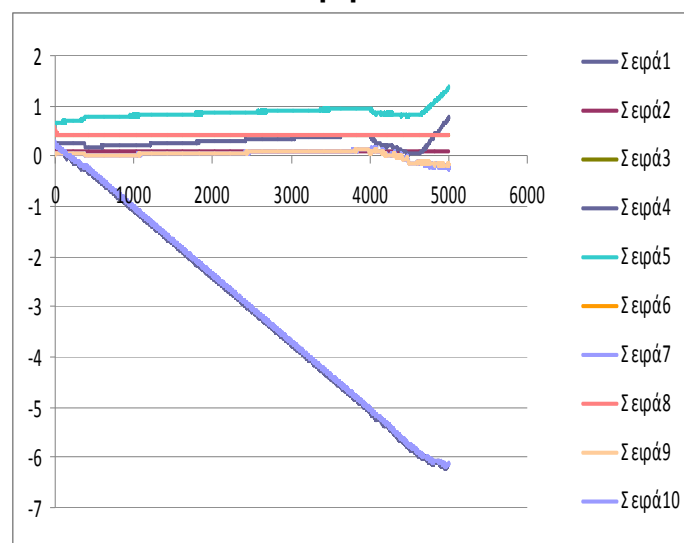
Σύμφωνα με την Ελένη, η ίδια έχει σχέσεις με πέντε άτομα από την ομάδα. Εάν εξετάσουμε ένα προς ένα τα προφίλ που τους απέδωσε σε σχέση με την τάση για κοινωνική και ενδο-ατομική ισορροπία, θα παρατηρήσουμε ότι αυτά διαφοροποιούνται αρκετά μεταξύ τους. Για παράδειγμα, στην Αλεξάνδρα προσέδωσε ένα πολύ χαμηλό $K=0,58$ ενώ στην Κορνηλία ένα πολύ χαμηλό $\Psi=0,66$. Αντιθέτως, στην Κορίνα απέδωσε την υψηλότερη τάση για ενδο-ατομική ισορροπία ($\Psi=1,38$) σε σχέση με αυτό που της απέδωσαν όλοι οι υπόλοιποι. Επομένως, τα άτομα που τοποθέτησε στις δύο κλίκες που τοποθετεί τον εαυτό της, φαίνεται να έχουν, σύμφωνα με την ίδια, τελείως διαφορετικά προφίλ μεταξύ τους.

Γ) Αποτελέσματα προσομοίωσης

Γνώμη 1



Γνώμη 2

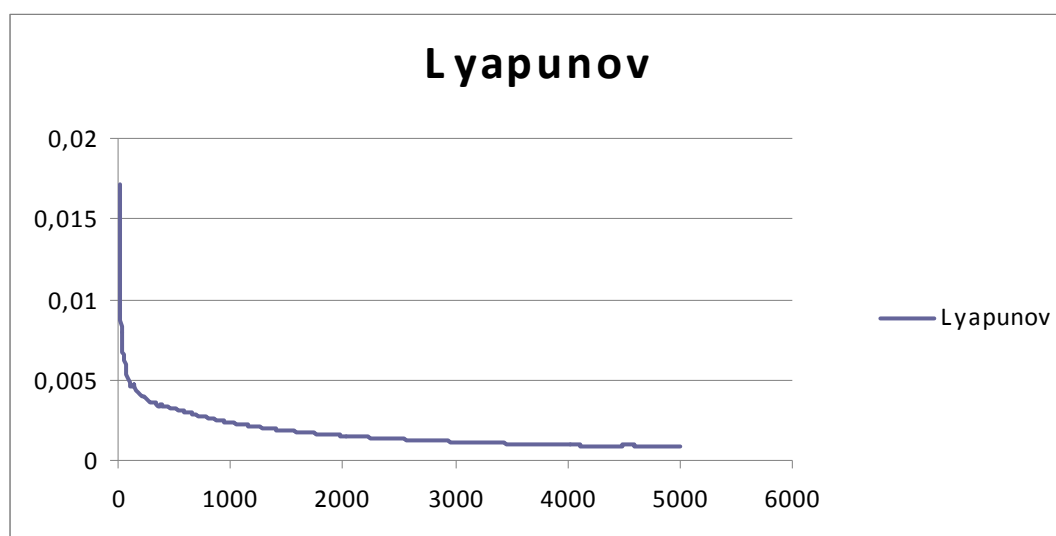


Διάγραμμα 3α και 3β: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς τη δυναμική εξέλιξη των γνώμων 1 και 2

Παρακάτω ακολουθούν τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για τις τιμές που προέκυψαν από το ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς της Ελένης, κατά την οποία οι δράστες είχαν την τοπολογία επικοινωνίας που προσδιόρισε η ίδια μέσα από το κοινωνιόγραμμά της.

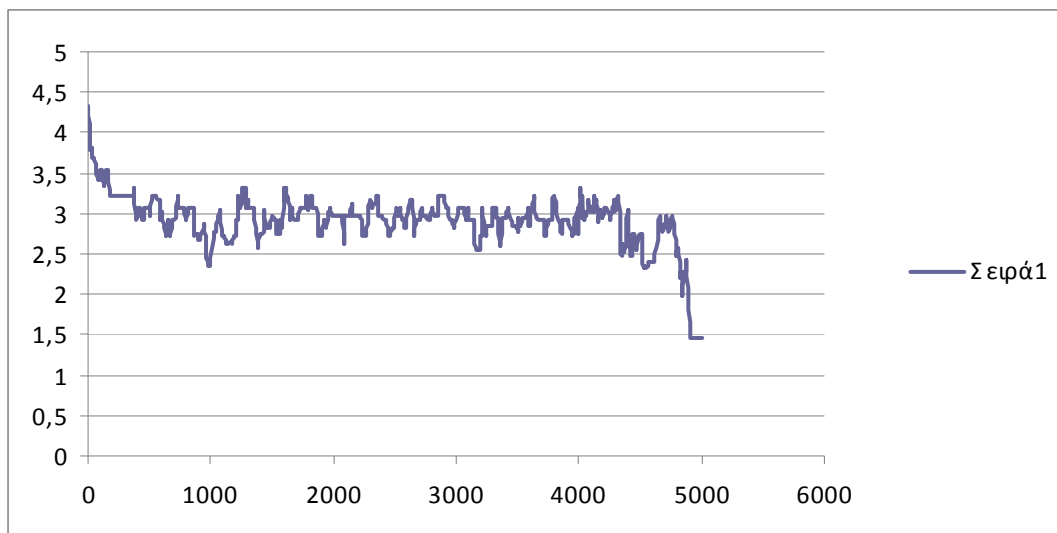
Η εξέλιξη των γνώμων των δραστών είναι χαοτική, δηλαδή ντετερμινιστική και μη προβλέψιμη και δεν τερματίζει ποτέ σε μία τελική σταθερή κατάσταση. Η εξέλιξη των γνώμων διαφέρει αρκετά μεταξύ τους, με κοινό σημείο και στις δύο περιπτώσεις κάποιους δράστες που διατηρούν εξ' αρχής σταθερή τη γνώμη τους, και συγκεκριμένα 2 και 4 για τη Γνώμη 1 και 2 αντίστοιχα.

Αρχικά, δείχνει να πραγματοποιείται μία σχετική αυτό-οργάνωση του συστήματος αλλά η κατάτμηση των γνώμων παραμένει έντονη μέχρι το τέλος. Το σύστημα για ακόμη μία φορά δεν είναι προβλέψιμο και δεν κατασταλάζει σε μία ήρεμη κατάσταση.



Διάγραμμα 3γ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη Lyapunov

Στην προσομοίωση της Ελένης ο εκθέτης Lyapunov είναι θετικός σε όλη τη διάρκεια της προσομοίωσης. Εδώ, η τιμή του εκθέτη έχει μία πιο σταθερή μείωση μέχρι τις 3000 πρώτες επαναλήψεις ενώ στη συνέχεια παρά την πτωτική του τάση, ο ρυθμός της μείωσης περιορίζεται αισθητά. Αν και τελικά ο εκθέτης τείνει σταθερά προς το μηδέν, χωρίς όμως ποτέ να εξισωθεί με αυτό, δεν έρχεται ποτέ σε μία σταθερή τελική κατάσταση. Καθώς όμως οι εκθέτες Lyapunov παραμένουν θετικοί σε όλη τη διάρκεια, αυτό σημαίνει ότι η κίνηση των τροχιών των γνωμών είναι χαοτική και το σύστημα δεν κατασταλάζει σε ένα μη χαοτικό ελκυστή, δηλαδή ένα σταθερό σημείο. Άρα, το σύστημα παρουσιάζει ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες και είναι χαοτικό. Η ιδιότητα της ευαισθησίας στις αρχικές συνθήκες σημαίνει ότι και η παραμικρή παρέκκλιση από τις αρχικές συνθήκες αυξάνεται εκθετικά και κατά συνέπεια, μετά από έναν ικανό αριθμό επαναλήψεων, το σύστημα ακολουθεί μια εντελώς διαφορετική πορεία από την προηγούμενη.



Διάγραμμα 3δ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

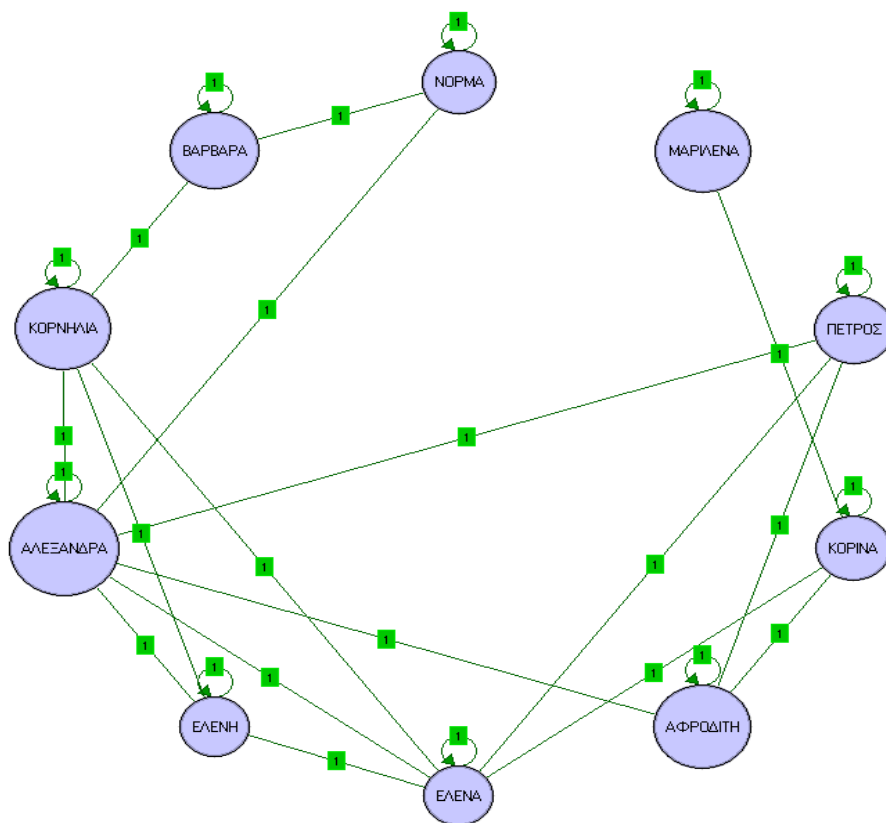
Στο συγκεκριμένο διάγραμμα γίνεται φανερό ότι η εντροπία της πληροφορίας δείχνει αρχικά να μειώνεται μέχρι την 180^η επανάληψη, η οποία όμως

συνδυάζεται με αυξομειώσεις της τιμής της. Στη συνέχεια αυξομειώνεται με χαοτικό τρόπο, χωρίς ποτέ να σταθεροποιηθεί σε κάποια τιμή. Άρα το σύστημα οργανώνεται και αποδιοργανώνεται και ο αριθμός των ομάδων των δραστών αυξομειώνεται συνεχώς, δίχως να καταλήγει στο μεγαλύτερο μέρος της προσομοίωσης σε κάποια σταθερή τελική κατάσταση. Μετά το σχηματισμό τους, οι ομάδες αυτές συνεχίζουν να κινούνται με ένα χαοτικό τρόπο. Πρόκειται για μια δυναμική ισορροπία που εξελίσσεται μέχρι την 4900^η επανάληψη όπου σταθεροποιείται η τιμή της εντροπίας σε μία τιμή. Όπως γίνεται φανερό και από τα αντίστοιχα διαγράμματα της Γνώμης 1 και 2, υπάρχει κατάτμηση των γνωμών και χαμηλός βαθμός αυτό-οργάνωσης κυρίως όσον αφορά στη Γνώμη 2 ενώ στη Γνώμη 1 υπάρχει κατάτμηση των γνωμών με ισχυρότερη, όμως, ομαδοποίηση.

2.4 ΠΡΟΦΙΛ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ

Παρακάτω θα σκιαγραφηθεί το προφίλ της Αλεξάνδρας μέσα από τον τρόπο που απεικόνισε τις σχέσεις των μελών του δικτύου στο κοινωνιόγραμμα, τον τρόπο που χαρακτήρισε τον εαυτό της, τους άλλους αλλά και οι υπόλοιποι την ίδια, καθώς και της προσομοίωσης με βάση τα χαρακτηριστικά που προέκυψαν από τα παραπάνω.

Α) Κοινωνιόγραμμα



α) Χαρακτηριστικά του γραφήματος: Ο γράφος προκύπτει από την ανάλυση ότι είναι ισχυρά συνδεδεμένος. Μέσο και κέντρο του γράφου είναι η ίδια η Αλεξάνδρα.

β) Δομή των σχέσεων: Η Αλεξάνδρα αποτύπωσε την ύπαρξη σχέσης με άλλα 6 άτομα της ομάδας. Η ίδια προχώρησε και σε αρκετά λεπτομερή καταγραφή των σχέσεων που διατηρούν οι υπόλοιποι μεταξύ τους. Παρατηρούμε, μάλιστα, ότι αν και η ίδια δεν συμπεριέλαβε την Μαριλένα στον κοινωνικό της κύκλο, κατέγραψε μία σχέση ανάμεσα σε εκείνη και την Κορίνα για πρώτη φορά.

γ) Κλίκες: Οι κλίκες που προκύπτουν από το συγκεκριμένο γράφημα είναι δύο. Η πρώτη και μεγαλύτερη συμπεριλαμβάνει εκτός από την ίδια την Αλεξάνδρα, την Κορνηλία, την Έλενα και την Ελένη. Η κλίκα αυτή, με κάποιες διαφοροποιήσεις, είναι η πιο συχνά καταγεγραμμένη κλίκα από το σύνολο των ατόμων. Μία δεύτερη κλίκα που παρατηρείται αφορά πάλι στην Αλεξάνδρα και την Έλενα και συμπληρώνεται από τη συμμετοχή του Πέτρου.

B) Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σημαιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα		
1	Σταθερός/ή-Ασταθής	9,50
2	Εύθραυστος/η-Ανεκτικός/ή	4,60
3	Απαθής-Ευαίσθητος/η	10,40
4	Αβέβαιος/η-Σίγουρος/η για τον εαυτό του/της	3,50
5	Ευερέθιστος/η-Ψύχραιμος/η	2,40
6	Προσηνής-Απειθής	2,40
7	Κομφορμιστής/στρια-Αντικομφορμιστής/στρια	10,60
8	Κλειστός/ή-Ανοιχτός/ή	1,50
9	Ανεξάρτητος/η κοινωνικά-Εξαρτημένος/η κοινωνικά	3,60
10	Δύσπιστος/η-Εύπιστος/η	5,30
11	Ευέλικτος/η-Άκαμπτος/η	1,50
12	Διεκδικητικός/ή-Υποχωρητικός/ή	5,60
13	Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική	7,50
14	Επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά	4,50

Πίνακας 4α: Ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς της Αλεξάνδρας

Παρατηρούμε από τον παραπάνω Πίνακα ότι η Αλεξάνδρα χαρακτήρισε τον εαυτό της με τιμές από όλο το εύρος της κλίμακας. Παρόλα αυτά, επέδειξε μία τάση προς τις κεντρικές και χαμηλότερες τιμές. Ίσως, αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι χαρακτήρισε τον εαυτό της ως αρκετά ευαίσθητη, ασταθή και ευέλικτη αλλά και συγχρόνως κλειστή και αντικομφορμίστρια.

	Νόρμα	Μαριλ	Πέτρ	Κορίν	Αφροδ	Έλενα	Ελένη	Κορνηλ	Βαρβ
1	3,50	10,40	10,50	10,80	10,40	3,70	3,40	8,60	1,40
2	10,50	1,60	1,70	10,40	1,30	1,50	1,40	1,50	8,30
3	7,50	10,40	1,30	8,70	10,50	10,50	10,50	10,70	9,30
4	2,60	1,80	10,50	10,70	1,30	8,30	3,40	1,40	6,60
5	7,60	1,50	10,30	10,70	1,70	6,00	8,70	1,30	7,60
6	6,40	1,60	1,50	1,50	1,70	1,40	1,30	7,70	7,60
7	10,60	1,50	1,30	8,40	1,50	1,70	1,60	1,30	1,50
8	10,60	10,40	4,30	9,50	7,60	7,60	7,40	1,60	10,60
9	1,50	7,90	2,50	7,50	1,40	1,30	1,50	1,80	1,40
10	6,40	3,50	7,60	3,50	7,60	7,50	3,40	8,50	4,60
11	6,50	3,40	9,40	2,40	4,40	8,30	9,40	3,50	3,50
12	1,60	3,70	1,60	3,40	2,40	1,80	1,40	1,50	8,60
13	10,50	10,60	10,60	10,60	10,30	10,70	10,50	10,60	6,50
14	1,50	7,40	8,80	10,50	1,50	10,60	1,60	2,70	5,60

Πίνακας 4β: Ερωτηματολόγιο ετερο-αναφοράς της Αλεξάνδρας

Η Αλεξάνδρα χρησιμοποίησε αρκετά ακραίες τιμές για να περιγράψει τα χαρακτηριστικά γνώρισμα που της ζητήθηκε και για τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Εντυπωσιακή είναι η πολύ υψηλή τιμή που επέλεξε για να χαρακτηρίσει τη σημασία της κοινωνικής εικόνας τους με μέσο όρο 10,10 (με μόνη εξαίρεση τη Βαρβάρα). Επίσης, σύμφωνα πάντα με την Αλεξάνδρα τα περισσότερα μέλη του συγκεκριμένου δικτύου είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα (με μόνη εξαίρεση τον Πέτρο, τον οποίο χαρακτήρισε ιδιαίτερα... απαθή). Ένα επιπλέον σημείο που αξίζει επισήμανσης είναι οι πολύ υψηλές τιμές με τις οποίες περιέγραψε την Κορίνα, όσον αφορά στις ερωτήσεις που συναρτούν το συντελεστή ενδο-ατομικής ισορροπίας.

		Ψ	Κ
Αλεξάνδρα	Ετερο	0,93	0,98
	Αυτο	1,05	0,73

Πίνακας 4γ: Πίνακας αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης, όσον αφορά στους δείκτες Ψ και Κ της Αλεξάνδρας

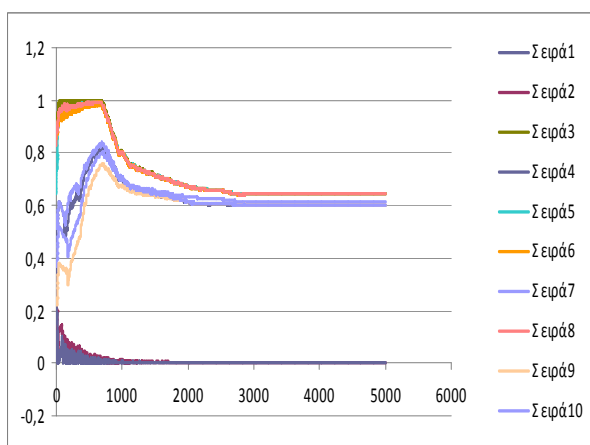
Συγκρίνοντας την εικόνα που σκιαγράφησε η Αλεξάνδρα για τον εαυτό της σε σχέση με την εικόνα που της απέδωσαν οι άλλοι, εντοπίζουμε μία αισθητή διαφορά που αφορά στην τάση της για κοινωνική ισορροπία. Τα υπόλοιπα παιδιά θεώρησαν ότι η ίδια έχει μία πολύ ισορροπημένη σχέση ανάμεσα στο Ψ και το Κ ($\Psi+K=1,91$) ενώ η ίδια φάνηκε να υπερεκτιμά τη σημασία της εσωτερικής της ισορροπίας και να υποβαθμίζει την τάση προς την κοινωνική συναίνεση και ισορροπία. Με $\Psi+K=1,78$, η ίδια η Αλεξάνδρα φάνηκε να αποδίδει στον εαυτό της μία τάση προς σταθεροποίηση χωρίς ιδιαίτερη δυναμική ενώ το χαμηλό Κ αποκαλύπτει μειωμένη επιρροή από το περιβάλλον.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

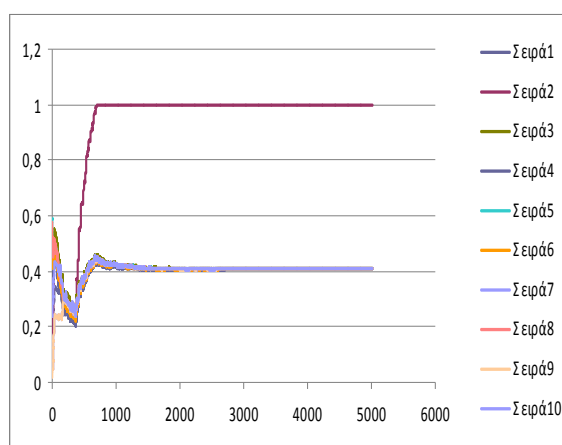
Η Αλεξάνδρα αποδίδει στα 6 άτομα, με τα οποία θεωρεί ότι σχετίζεται, μία παρόμοια τάση για ενδο-ατομική και κοινωνική ισορροπία, με το άθροισμα $\Psi+K$ να βρίσκεται τις περισσότερες φορές κοντά στο 2. Σε αντίθεση με τον εαυτό της, όπου η τάση για κοινωνική ισορροπία φάνηκε περιορισμένη, σε όλα τα άτομα της κλίκας της, με εξαίρεση τη Νόρμα, πριμοδότησε το δείκτη Κ.

Γ) Αποτελέσματα προσομοίωσης

Γνώμη 1



Γνώμη 2

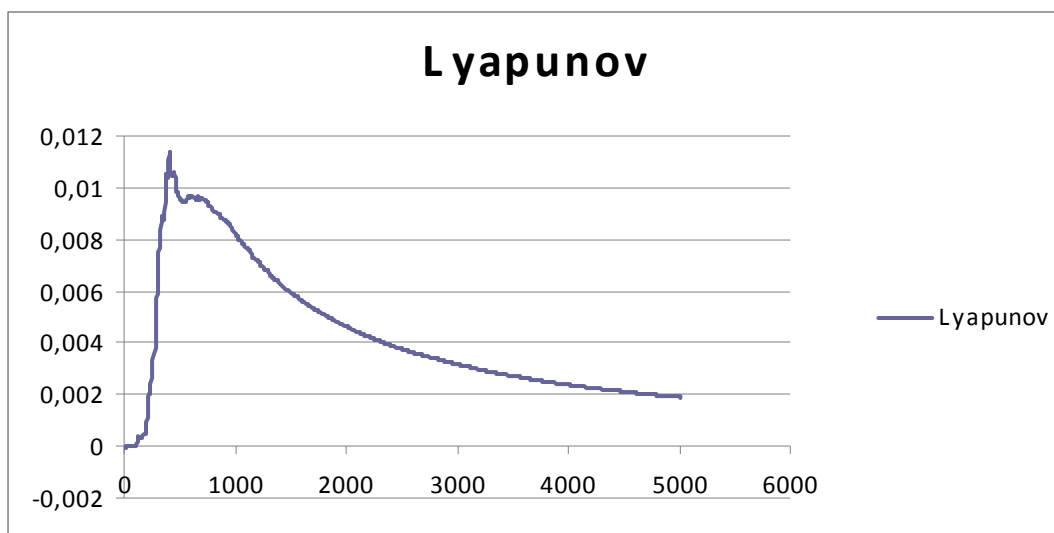


Διάγραμμα 4α και 4β: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς τη δυναμική εξέλιξη των γνώμων 1 και 2

Παραπάνω παρατηρούμε τη δυναμική εξέλιξη των γνώμων των ατόμων με βάση την άποψη της Αλεξάνδρας. Η εξέλιξη αυτή είναι εφήμερα χαοτική, δηλαδή ντετερμινιστική και μη προβλέψιμη αλλά τερματίζει σε μία τελική σταθερή κατάσταση.

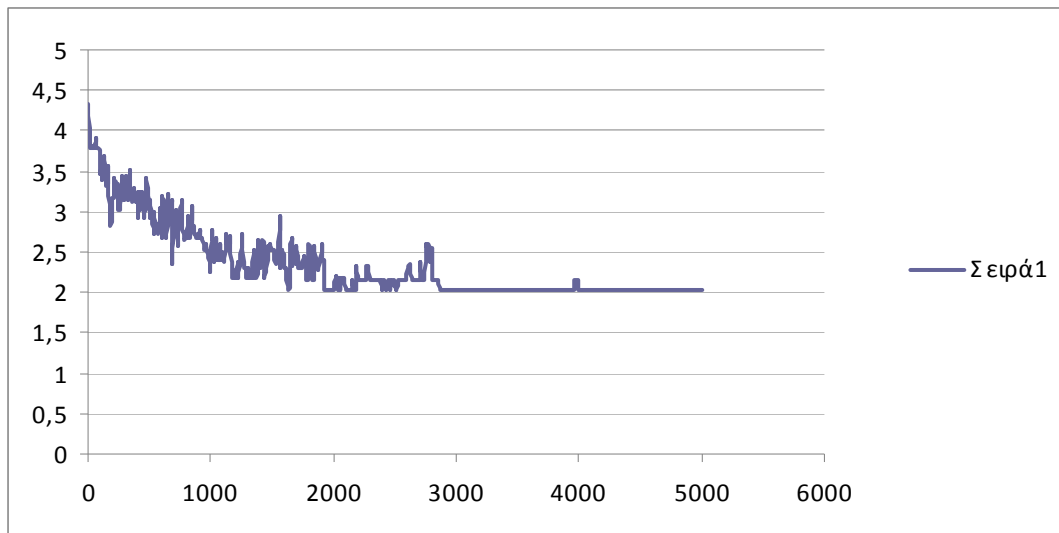
Βλέπουμε ότι οι δράστες μετακινούνται αρκετές φορές, άλλοτε προς τα πάνω και άλλοτε προς τα κάτω, πριν καταλήξουν σε μία τελική τιμή. Στα δύο διαγράμματα διακρίνεται ότι η Γνώμη 1 και 2 όλων των δραστών σχηματίζει ουσιαστικά δύο ομάδες όταν το σύστημα τερματίζει. Η τροχιά όλων των δραστών κάθε ομάδας είναι κοινή κατά τις τελευταίες επαναλήψεις πριν το σύστημα τερματίσει, κατά συνέπεια, κάθε ομάδα παρουσιάζεται σε μία τροχιά στα διαγράμματα. Η μόνη διαφορά είναι ότι στη Γνώμη 1 έχουμε σχεδόν ομοφωνία, καθώς ένα μόνο φορέας δράσης καταλήγει σε διαφορετική γνώμη.

Ωστόσο, αξίζει να αναφερθεί ότι χρειάστηκαν πολλές επαναλήψεις για να ισορροπήσει το σύστημα, και συγκεκριμένα σχεδόν 3000 επαναλήψεις και για τις δύο γνώμες.



Διάγραμμα 4γ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη Lyapunov

Στο παραπάνω Διάγραμμα ο εκθέτης Lyapunov είναι αρνητικός για τις 110 πρώτες επαναλήψεις αλλά στη συνέχεια λαμβάνει θετικό πρόσημο το οποίο και διατηρεί μέχρι το τέλος της προσομοίωσης. Το κυριότερο γνώρισμα της πορείας του εκθέτη είναι ότι αρχικά ακολουθεί αυξητική τάση μέχρι την 410^η επανάληψη, την οποία διαδέχεται μία περισσότερο αργή αλλά σταθερή μείωση μέχρι το τέλος. Αν και στο σύνολο των επαναλήψεων που διενεργήθηκε στα πλαίσια αυτού του πονήματος, το σύστημα δεν φάνηκε να κατασταλάζει σε μία σταθερή τελική κατάσταση, η αρκετά σταθερή πορεία του εκθέτη και η τάση προς το μηδέν μας κάνει επιφυλακτικούς για το εάν σε περαιτέρω επαναλήψεις τελικά το σύστημα θα έφτανε σε ένα σταθερό σημείο. Καθώς όμως ο εκθέτης Lyapunov παραμένει θετικός στις περισσότερες επαναλήψεις, αυτό σημαίνει ότι η κίνηση των τροχιών των γνωμών είναι χαοτική και το σύστημα δεν κατασταλάζει σε ένα μη χαοτικό ελκυστή. Άρα, το σύστημα παρουσιάζει ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες.



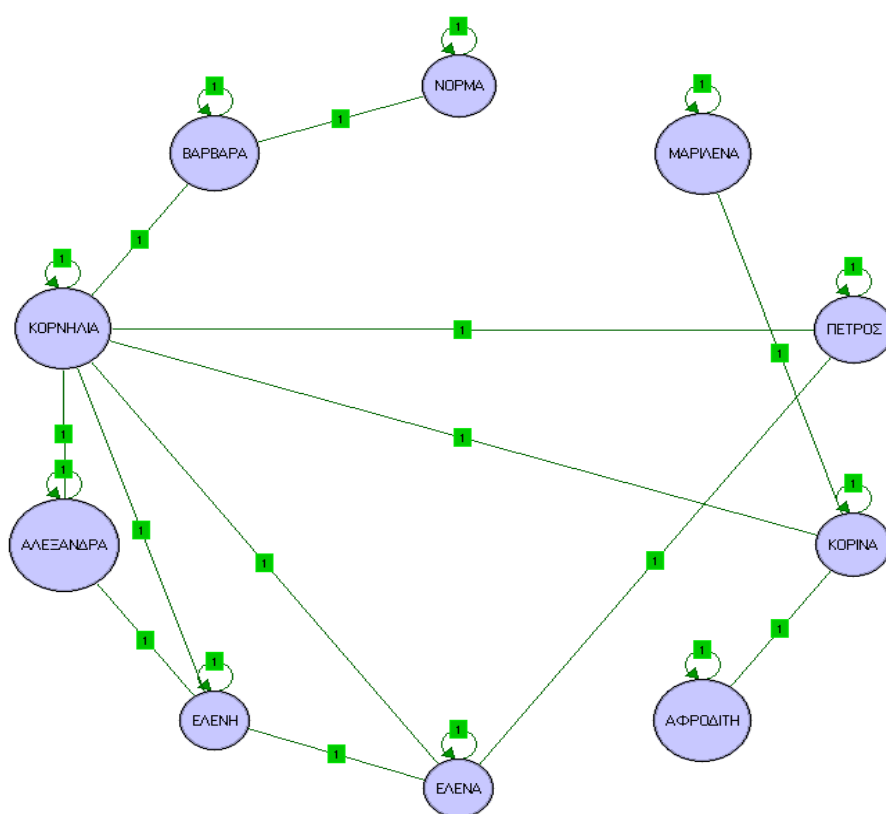
Διάγραμμα 4δ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα η εντροπία της πληροφορίας παρουσιάζει αρχικά μία αυξομείωση της τιμής της, διατηρώντας μία φθίνουσα κατά τα άλλα πορεία. Η έντονη αυξομείωση της τιμής της εντροπίας σταματάει στην 2870^η επανάληψη, όπου και λαμβάνει την τιμή 2,041621, που αντιστοιχεί και στην τελική σταθερή κατάσταση του συστήματος παρά το γεγονός ότι υπάρχει μία πολύ μικρή αύξηση για 40 περίπου επαναλήψεις. Η πορεία της τιμής της εντροπίας φανερώνει την τάση του συστήματος να γίνεται περισσότερο ομοιόμορφο και να αυτό-οργανώνεται, φανερώνοντας μία πολύ ισχυρή ομαδοποίηση.

2.5 ΠΡΟΦΙΛ ΚΟΡΝΗΛΙΑΣ

Στη μέση της καταγραφής των προφίλ των ατόμων που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα βρίσκεται η Κορνηλία.

Α) Κοινωνιόγραμμα



α) Χαρακτηριστικά του γραφήματος: Ο γράφος φαίνεται από την ανάλυση να είναι ισχυρά συνδεδεμένος. Μέσο και κέντρο του γράφου ουσιαστικά είναι η ίδια η Κορνηλία.

β) Δομή των σχέσεων: Η Κορνηλία στο κοινωνιόγραμμά της δηλώνει σχέση, υπαρκτή ή επιθυμητή, με 6 άτομα. Δεν εντάσσει στον κοινωνικό της κύκλο τρία άτομα, την Μαριλένα, την Αφροδίτη και τη Νόρμα, στις οποίες και αποδίδει μονάχα μία φιλική σχέση.

γ) Κλίκες: Η Κορνηλία τοποθετεί τον εαυτό της ως μέλος τριών τριμελών κλικών, αυτής που αποτελείται από τον Πέτρο και την Έλενα, την Αλεξάνδρα και την Ελένη και την Ελένη και την Έλενα.

B) Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα		
1	Σταθερός/ή-Ασταθής	3,50
2	Εύθραυστος/η-Ανεκτικός/ή	4,60
3	Απαθής-Ευαίσθητος/η	10,50
4	Αβέβαιος/η-Σίγουρος/η για τον εαυτό του/της	3,60
5	Ευερέθιστος/η-Ψύχραιμος/η	4,50
6	Προσηνής-Απειθής	2,50
7	Κομφορμιστής/στρια-Αντικομφορμιστής/στρια	10,60
8	Κλειστός/ή-Ανοιχτός/ή	1,40
9	Ανεξάρτητος/η κοινωνικά-Εξαρτημένος/η κοινωνικά	6,60
10	Δύσπιστος/η-Εύπιστος/η	6,00
11	Ευέλικτος/η-Άκαμπτος/η	1,50
12	Διεκδικητικός/ή-Υποχωρητικός/ή	3,50
13	Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική	7,40
14	Επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά	5,60

Πίνακας 5α: Ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς της Κορνηλίας

Η Κορνηλία, όπως φαίνεται και στον πίνακα αυτό-αναφοράς, έδωσε πολύ ακραίες τιμές σε κάποια επίθετα αλλά προτίμησε και πιο μετριοπαθείς επιλογές σε κάποια άλλα. Σημαντικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα που απέδωσε στον εαυτό της εστιάζονται κυρίως στο ότι είναι ευαίσθητη και κλειστή, ιδιαίτερα αντικομφορμίστρια αλλά συγχρόνως αρκετά προσηνής.

	Νόρμ	Μαριλ	Πέτρ	Κορίν	Αφροδ	Έλενα	Ελένη	Αλεξάνδ	Βαρβ
1	1,40	10,60	10,50	9,60	2,50	4,50	1,50	6,40	4,50
2	1,40	1,50	1,50	2,40	1,40	2,40	1,40	3,50	4,50
3	6,50	8,40	7,60	9,60	10,40	9,50	8,60	9,50	9,50
4	1,40	3,40	7,50	2,40	1,30	2,50	1,50	2,40	1,30
5	1,50	4,50	10,40	4,60	1,40	3,50	1,40	3,50	3,60
6	1,40	10,60	7,60	10,60	1,70	2,50	5,60	3,60	7,60
7	1,40	8,60	10,60	10,50	4,40	8,50	7,50	8,60	5,60
8	6,60	4,50	4,50	1,40	3,40	2,30	1,40	3,40	1,50
9	1,70	1,60	4,40	5,60	1,60	3,50	4,50	7,50	4,60
10	7,50	6,60	9,70	6,60	9,40	8,60	9,40	8,50	6,60
11	8,60	6,50	3,40	5,40	10,40	7,40	2,50	2,40	7,40
12	6,60	5,50	6,40	1,50	5,70	7,60	8,50	7,50	4,60
13	7,50	7,50	8,50	8,40	8,60	8,60	9,40	8,50	8,60
14	4,50	6,60	4,50	6,50	5,80	7,50	5,60	5,50	6,50

Πίνακας 5β: Ερωτηματολόγιο ετερο-αναφοράς της Κορνηλίας

Στην ετερο-αναφορά της, η Ελένη διαφοροποιήθηκε αρκετά ανάλογα με το κάθε άτομο. Για παράδειγμα, δεν δίστασε να αποδώσει ακραίες τιμές σε κάποια άτομα αλλά να διατηρήσει και ένα πιο μικρό εύρος τιμών της κλίμακας στην περιγραφή κάποιων άλλων. Παρατηρούμε, όμως, ότι οι μεγαλύτερες διακυμάνσεις εντοπίζονται στις ερωτήσεις που συγκροτούν τη μέτρηση της τάσης για ενδο-ατομική ισορροπία.

		Ψ	Κ
Κορνηλία	Ετερο	0,93	0,97
	Αυτο	0,95	0,79

Πίνακας 5γ: Πίνακας αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης, όσον αφορά στους δείκτες Ψ και Κ της Κορνηλίας

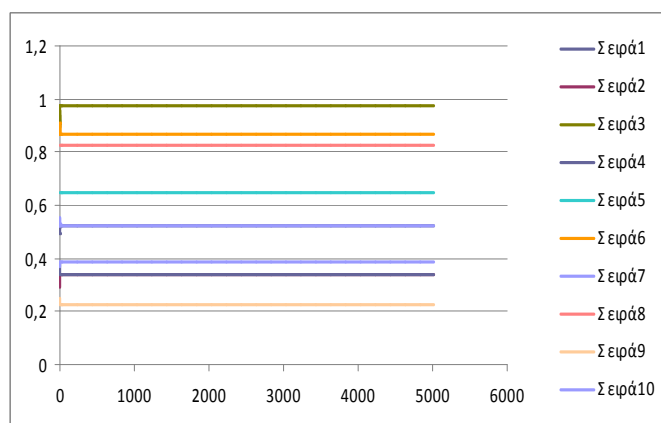
Συγκρίνοντας την εικόνα που σκιαγράφησε η Κορνηλία για τον εαυτό της σε σχέση με την εικόνα που της απέδωσαν οι άλλοι, εντοπίζουμε μία αισθητή διαφορά που αφορά στην τάση της για κοινωνική ισορροπία. Τα υπόλοιπα παιδιά θεώρησαν ότι η ίδια έχει μία πολύ ισορροπημένη σχέση ανάμεσα στο Ψ και το Κ ($\Psi + \text{Κ} = 1,90$) ενώ η ίδια φάνηκε να υποτιμάει την έμφαση που δίνει για κοινωνική ισορροπία ($\text{Κ} = 0.79$) σε σχέση με την ενδο-ατομική ($\Psi = 0.95$).

ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

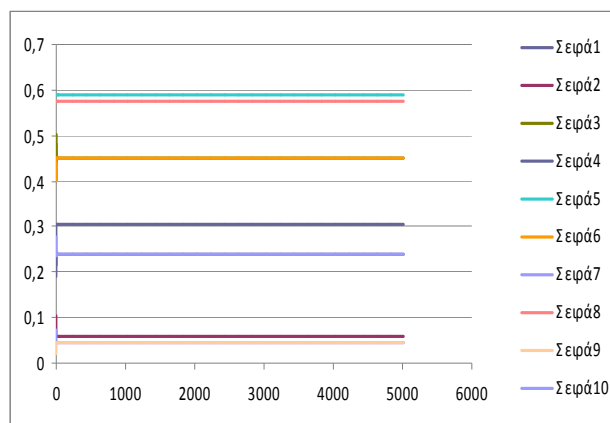
Η Κορνηλία αποτύπωσε στο κοινωνιογράμμά της την ύπαρξη σχέσης με άλλα 6 άτομα της ομάδας. Σε όλους αυτούς, με εξαίρεση τη Βαρβάρα, υποτίμησε την τάση τους για κοινωνική ισορροπία, όπως έκανε και για την ίδια. Ιδιαίτερα χαρακτηριστική είναι η πολύ μεγάλη τάση για ενδο-ατομική ισορροπία στον Πέτρο ($\Psi=1,48$), ιδιαίτερα αν συγκριθεί με την μέτρια τάση του για κοινωνική ισορροπία (0,90). Αξίζει, ωστόσο, επισημάνσης ότι ο ίδιος ο Πέτρος, τον οποίο εντάσσει μέσα στον κοινωνικό της κύκλο, απέδωσε στον εαυτό του το χαμηλότερο Ψ που προέκυψε σε όλη την έρευνα.

Γ) Αποτελέσματα προσομοίωσης

Γνώμη 1



Γνώμη 2



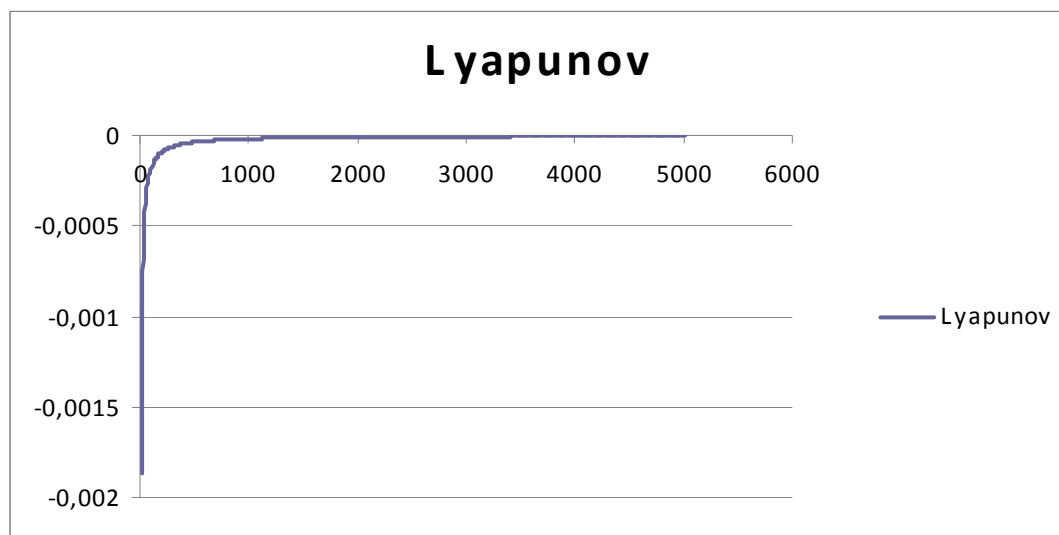
Διάγραμμα 5α και 5β: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς τη δυναμική εξέλιξη των γνωμών 1 και 2

Στα παραπάνω Διαγράμματα παρατηρούμε τη δυναμική εξέλιξη των γνωμών των δραστήων, όπως προέκυψε από την προσομοίωση της Κορνηλίας.

Η δυναμική συμπεριφορά και των δύο γνωμών είναι παρόμοια. Στη Γνώμη 1, όλοι οι δράστες έχουν σταθεροποιήσει τη γνώμη τους ήδη από την 28^η επανάληψη. Το ίδιο ισχύει και για τη Γνώμη 2, όπου πάλι όλοι οι δράστες

έχουν σταθεροποιηθεί κατά την 29^η επανάληψη ενώ μάλιστα, 4 από αυτούς δεν υπέστησαν καμία (ή σχεδόν καμία) διαφοροποίηση κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης. Πάντως, και στις δύο περιπτώσεις παρατηρείται κατάτμηση των γνωμών.

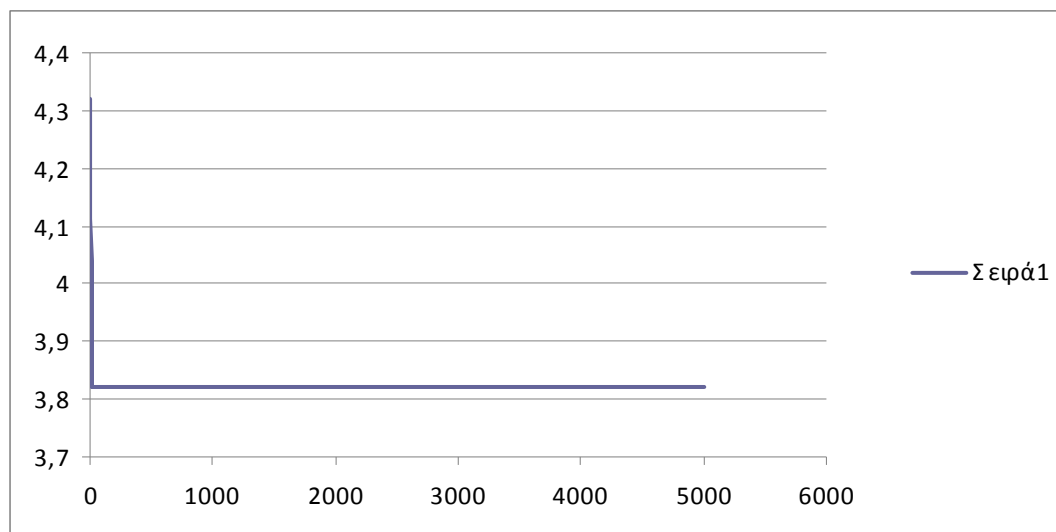
Το σύστημα είναι ντετερμινιστικό και προβλέψιμο και πολύ γρήγορα ισορροπεί σε μία τελική σταθερή κατάσταση.



Διάγραμμα 5γ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη Lyapunov

Σύμφωνα με το παραπάνω Διάγραμμα ο εκθέτης Lyapunov παραμένει αρνητικός για όλες τις επαναλήψεις αν και σταδιακά τείνει προς το μηδέν. Αν και οι τιμές των τοπικών εκθετών λαμβάνουν τιμές πολύ κοντά στο μηδέν, είναι αρνητικοί και επομένως, ο αντίστοιχος μέσος όρος είναι επίσης αρνητικός. Το αποτέλεσμα ήταν αναμενόμενο, διότι, όπως φάνηκε και στα διαγράμματα των Γνωμών 1 και 2, οι τροχιές των γνωμών των δραστών παραμένουν εξ' αρχής σταθερές ή σταθεροποιούνται μετά από λίγες επαναλήψεις, με αποτέλεσμα όλο το σύστημα να επέρχεται σε μια τελική σταθερή κατάσταση πολύ γρήγορα. Επομένως, καθώς ο εκθέτης Lyapunov είναι αρνητικός και τείνει προς το μηδέν, αυτό σημαίνει ότι οποιοδήποτε λάθος

σε κάποια τροχιά θα μειωθεί στη συνέχεια καθιστώντας το σύστημα απολύτως προβλέψιμο.



Διάγραμμα 5δ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

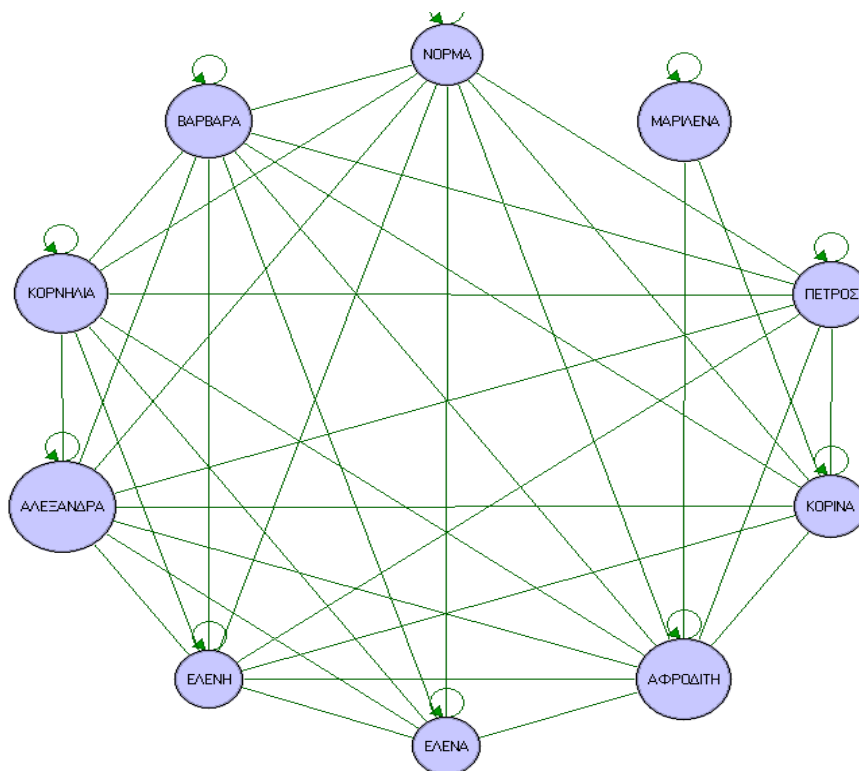
Το παραπάνω διάγραμμα απεικονίζει την εντροπία της πληροφορίας, η οποία όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω αποτελεί δείκτη αυτό-οργάνωσης του συστήματος αλλά και απόκλισης από την ισορροπία. Στο συγκεκριμένο διάγραμμα γίνεται φανερό ότι η εντροπία μειώνεται στη 10^η επανάληψη (από 4, 321928 σε 3, 821928) και από εκεί και πέρα διατηρείται σταθερή μέχρι το τέλος των επαναλήψεων. Η μείωση της εντροπίας δείχνει ότι αρχικά το σύστημα έχει μία τάση αυτό-οργάνωσης, η οποία όμως δεν διατηρείται σχεδόν καθόλου καθώς το σύστημα τερματίζει σε μία τελική σταθερή κατάσταση ήδη από τη 10^η επανάληψη. Επίσης, η αρχική μείωση της εντροπίας είναι σχετικά μικρή και αντιστοιχεί στο μικρό βαθμό αυτό-οργάνωσης του συστήματος και την κατάτμηση των γνωμών.

2.6 ΠΡΟΦΙΛ ΜΑΡΙΛΕΝΑΣ

Στη συνέχεια θα προχωρήσουμε με την ανάλυση του προφίλ της Μαριλένας, μέσα από την καταγραφή των αποτελεσμάτων του κοινωνιογράμματος της, του ερωτηματολογίου αυτό- και ετερο-αναφοράς που συμπλήρωσε, τους δείκτες ενδο-ατομικής και κοινωνικής ισορροπίας όπως προέκυψαν από την ανάλυση και της προσομοίωσης που πραγματοποιήθηκε με βάση τα παραπάνω χαρακτηριστικά.

Η συμμετοχή της Μαριλένας, όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως, ενέχει μία ιδιαιτερότητα. Η Μαριλένα ξεκίνησε να συμμετέχει στην παρακολούθηση των μαθημάτων στο συγκεκριμένο τμήμα ένα μήνα πριν την χορήγηση του ερωτηματολογίου, με αποτέλεσμα να μην έχει αναπτύξει κοινωνικούς δεσμούς με τα περισσότερα παιδιά και την κατάλληλη εποπτεία των ήδη υπάρχουσών σχέσεων ανάμεσα στα παιδιά.

A) Κοινωνιόγραμμα



α) Χαρακτηριστικά του γραφήματος: Ο συγκεκριμένος γράφος είναι εμφανώς πολύ ισχυρά συνδεδεμένος. Το αξιοπρόσεκτο σε αυτή την περίπτωση είναι ότι μέσο και κέντρο του γράφου προκύπτει από την ανάλυση να είναι η Αφροδίτη.

β) Δομή των σχέσεων: Η Μαριλένα συσχετίζει τον εαυτό της με δύο άτομα από το δίκτυο, ενώ σε όλους τους υπόλοιπους αποδίδει από 6 έως 9 σχέσεις.

γ) Κλίκες: Οι κλίκες που παρατηρούνται σε αυτό το γράφημα είναι πάρα πολλές και η εξαντλητική καταγραφή δεν προσφέρει ενδεχομένως καμία ιδιαίτερη πληροφορία. Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, η Μαριλένα είχε εισέλθει πολύ πρόσφατα στο δίκτυο των μαθητών τη χρονική περίοδο της έρευνας, με αποτέλεσμα να επιλέξει την καταγραφή σχέσης ανάμεσα σε όλα σχεδόν τα άτομα. Η ίδια επέλεξε να καταγράψει τις σχέσεις που είχε εκ των προτέρων με δύο άτομα από την τάξη, την Κορίνα και την Αφροδίτη, με τις οποίες σχηματίζει και μία εκ των πολλών κλικών. Εντούτοις, στη μεγαλύτερη κλίκα που παρατηρείται εντάσσονται οι εξής: Βαρβάρα, Νόρμα, Αλεξάνδρα, Ελένη, Αφροδίτη, Κορίνα και Πέτρος.

B) Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα		
1	Σταθερός/ή-Ασταθής	6,50
2	Εύθραυστος/η-Ανεκτικός/ή	1,40
3	Απαθής-Ευαίσθητος/η	6,50
4	Αβέβαιος/η-Σίγουρος/η για τον εαυτό του/της	4,60
5	Ευερέθιστος/η-Ψύχραιμος/η	5,50
6	Προσηνής-Απειθής	7,50
7	Κομφορμιστής/στρια-Αντικομφορμιστής/στρια	10,40
8	Κλειστός/ή-Ανοιχτός/ή	5,60
9	Ανεξάρτητος/η κοινωνικά-Εξαρτημένος/η κοινωνικά	5,50
10	Δύσπιστος/η-Εύπιστος/η	4,50
11	Ευέλικτος/η-Άκαμπτος/η	5,40
12	Διεκδικητικός/ή-Υποχωρητικός/ή	6,40
13	Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική	6,60
14	Επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά	5,60

Πίνακας 6α: Ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς της Μαριλένας

Η Μαριλένα στην αυτο-αναφορά της επέλεξε κυρίως τις μεσαίες τιμές της κλίμακας για να χαρακτηρίσει τον εαυτό της, με εξαίρεση μία ακραία χαμηλή τιμή σε ένα επίθετο που μετρά το συντελεστή Ψ (Εύθραυστη – Ανεκτική=1, 40) και αντίστοιχα μία ακραία υψηλή τιμή για ένα επίθετο που αφορά στο Κ (Κομφορμίστρια – Αντικομφορμίστρια = 10,40). Αξίζει να σημειωθεί ότι τα περισσότερα παιδιά τοποθέτησαν τον εαυτό τους υψηλά στην κλίμακα στο συγκεκριμένο επίθετο.

	Νόρμ	Πέτρ	Κορίν	Αφροδ	Έλενα	Ελένη	Αλεξάνδ	Κορνηλ	Βαρβ
1	5,40	4,50	4,70	5,60	5,60	6,50	6,40	6,30	5,40
2	8,50	4,30	5,60	7,40	5,40	6,30	6,40	5,30	6,50
3	7,80	4,70	4,60	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	6,70
4	4,60	1,60	2,70	4,60	2,80	4,60	3,60	3,40	4,70
5	5,60	3,50	4,70	6,60	4,40	3,80	4,60	5,50	4,60
6	5,30	6,40	6,40	5,80	5,60	5,40	6,30	6,40	6,40
7	8,50	10,40	9,40	9,30	9,70	8,60	8,50	9,30	8,50
8	6,70	4,50	6,40	5,30	5,60	6,30	5,40	5,50	6,40
9	6,30	7,40	6,40	6,70	4,30	6,40	5,70	7,40	5,70
10	6,40	5,40	4,50	6,50	5,40	6,30	6,30	7,40	7,50
11	6,60	5,50	5,40	6,50	5,30	6,60	6,70	6,50	6,30
12	6,50	4,40	7,60	7,50	5,40	6,60	5,50	6,60	7,40
13	6,60	8,50	8,80	7,60	7,60	7,60	6,50	6,60	6,50
14	6,50	3,80	4,50	5,40	4,60	5,60	5,60	6,60	5,30

Πίνακας 6β: Ερωτηματολόγιο ετερο-αναφοράς της Μαριλένας

Στην ετερο-αναφορά της, επίσης, η Μαριλένα επέλεξε μεσαίες τιμές της κλίμακας για να χαρακτηρίσει τα υπόλοιπα μέλη του δικτύου. Αυτό μπορεί να αποτέλεσε και μία ασφαλή επιλογή από τη μεριά της, καθώς ήταν η νεότερη στην ομάδα και δεν είχε την ευκαιρία να εξοικειωθεί με τους υπόλοιπους.

		Ψ	Κ
Μαριλένα	Ετερο	0,98	0,97
	Αυτο	0,86	1,06

Πίνακας 6γ: Πίνακας αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης των υπολοίπων, όσον αφορά στους δείκτες Ψ και K της Μαριλένας

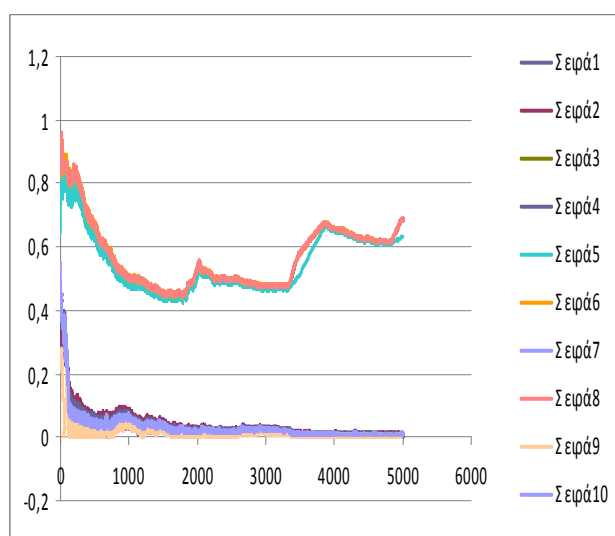
Πολύ εντυπωσιακό όσον αφορά στον παραπάνω Πίνακα αποτελεί το γεγονός ότι δεν υπήρχαν μεγάλες διαφορές στον τρόπο που χαρακτήρισε η Μαριλένα τον εαυτό της σε σχέση με την εικόνα που έχουν οι άλλοι για εκείνη, παρόλο που ουσιαστικά δεν γνωρίζονταν μεταξύ τους. Και στις δύο περιπτώσεις το άθροισμα $\Psi+K$ ήταν αρκετά κοντά στο 2, με τη διαφορά ότι στην αυτό-αναφορά της η Μαριλένα φάνηκε να πριμοδοτεί την τάση της για κοινωνική ισορροπία σε σχέση με την ενδο-ατομική. Επομένως, η Μαριλένα θεωρείται από τους άλλους και από την ίδια ότι χαρακτηρίζεται από δυναμική χωρίς όμως να τείνει προς την αστάθεια.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

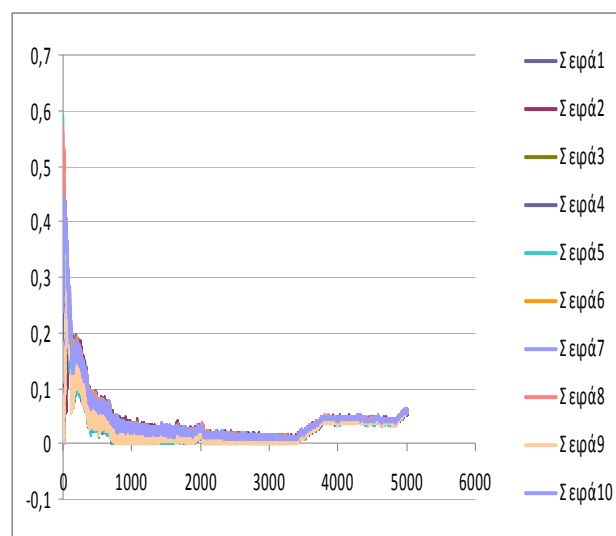
Εάν και στις περισσότερες περιπτώσεις η Μαριλένα κινήθηκε προς τις μεσαίες επιλογές της κλίμακας, όπως φαίνεται τόσο από τους μέσους όρους των επιθέτων αλλά και των ατόμων, παρατηρούμε ότι υπάρχουν αρκετές ταυτίσεις στον τρόπο που χαρακτήρισε τον εαυτό της με τις τιμές των επιθέτων που απέδωσε στα δύο κορίτσια που σημείωσε την ύπαρξη σχέσης στο κοινωνιόγραμμά της, την Κορίνα και την Αφροδίτη. Ωστόσο, στην Αφροδίτη φάνηκε να αποδίδει περίπου ισάξια τάση για κοινωνική (0,88) και ενδοατομική ισορροπία (0,81), αλλά με το άθροισμα $\Psi+K=1,69$ να της αποδίδει περισσότερο μία σταθεροποιητική παρά δυναμική τάση. Αντιθέτως, για την Κορίνα η διαφορά ανάμεσα στις δύο αυτές τάσεις ήταν πολύ μεγάλη (1,29 και 0,63 αντίστοιχα), με άθροισμα $\Psi+K=1,92$. Αξίζει να σημειωθεί επίσης ότι σε όλες αυτές τις περιπτώσεις το άθροισμα του $\Psi+K$ είναι κάτω από 2, όπως και στην πλειονότητα των άλλων μελών σύμφωνα με τη γνώμη της Μαριλένας.

Γ) Αποτελέσματα προσομοίωσης

Γνώμη 1



Γνώμη 2

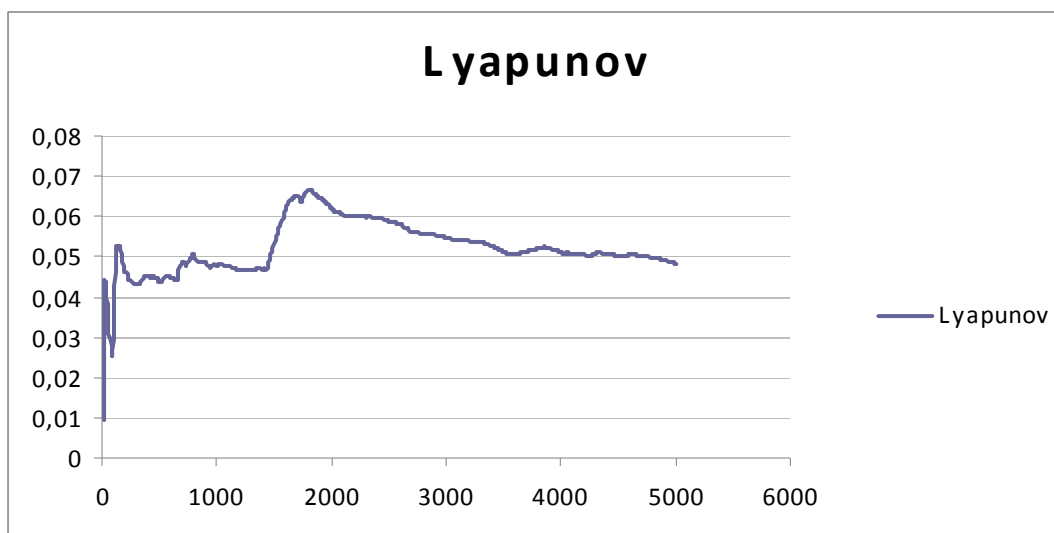


Διάγραμμα 6α και 6β: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς τη δυναμική εξέλιξη των γνωμών 1 και 2

Η εξέλιξη των γνωμών των δραστών, σύμφωνα με την προσομοίωση της Μαριλένας, είναι χαοτική, δηλαδή ντετερμινιστική και μη προβλέψιμη και δεν τερματίζει ποτέ σε μία τελική σταθερή κατάσταση.

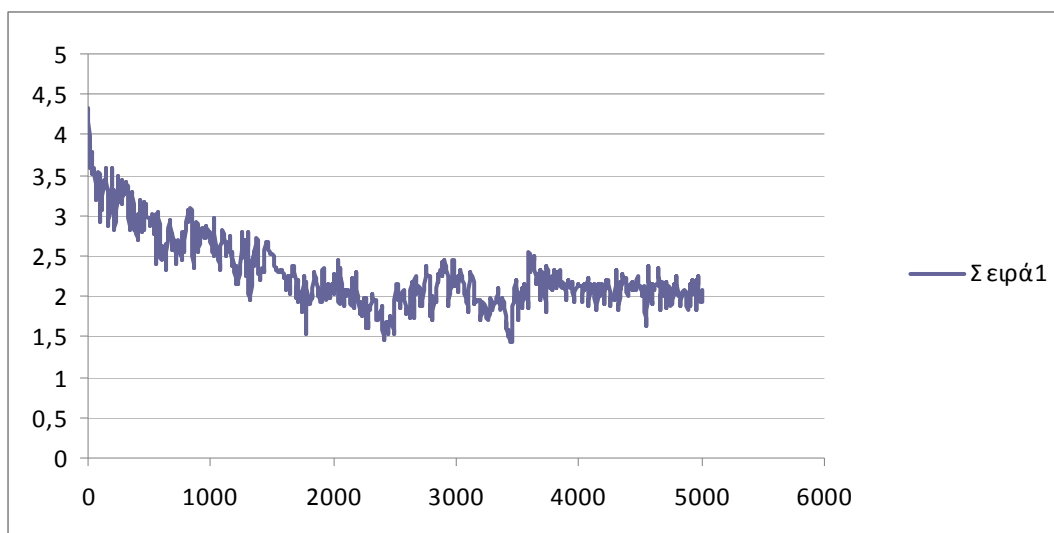
Η δυναμική εξέλιξη των δύο αυτών γνωμών έχει κάποια παρόμοια χαρακτηριστικά, όπως ότι οι γνώμες αυτό-οργανώνονται σε ομάδες μετά από περίπου 300 επαναλήψεις. Ωστόσο, στη Γνώμη 1 σχηματίζονται ουσιαστικά δύο ομάδες ενώ στη Γνώμη 2 όλες οι γνώμες των πρακτόρων κινούνται σε πολύ κοντινές τιμές σχηματίζοντας μία ομάδα.

Παρόλα αυτά, αν και η αυτό-οργάνωση του συστήματος είναι υψηλή και το σύστημα παρουσιάζει μία αρκετά ομοιόμορφη εικόνα, οι ομάδες συνεχίζουν να κινούνται με ένα χαοτικό τρόπο, χωρίς ποτέ το σύστημα να κατασταλάζει σε μια τελική κατάσταση



Διάγραμμα 6γ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη Lyapunov

Στο συγκεκριμένο Διάγραμμα ο εκθέτης Lyapunov αλλά και οι τοπικοί εκθέτες παραμένουν θετικοί σε όλη τη διάρκεια της προσομοίωσης. Όπως και στην προσομοίωση της Βαρβάρας, ο (καθολικός) εκθέτης Lyapunov δεν παρουσιάζει μία σταθερή πορεία πτώσης ή αύξησης, αλλά αυξομειώνεται συνεχώς. χωρίς ποτέ το σύστημα να φτάνει σε μία τελική σταθερή κατάσταση. Πιο συγκεκριμένα, ο εκθέτης αυξομειώνεται έντονα στις 360 πρώτες επαναλήψεις, διατηρεί μία σχετικά σταθερή πορεία για τις επόμενες 1000 περίπου επαναλήψεις ενώ στη συνέχεια αυξομειώνεται αρκετά εντονότερα. Μετά από 3630 επαναλήψεις σταθεροποιείται σε ένα μικρό εύρος τιμών χωρίς όμως να σταματά τις αυξομειώσεις. Συνεπώς, το σύστημα είναι χαοτικό και μη προβλέψιμο καθώς ο εκθέτης Lyapunov είναι θετικός για όλες τις επαναλήψεις, χωρίς να τείνει προς το μηδέν. Αυτό σημαίνει ότι οι κοντινές τροχιές απομακρύνονται, το σύστημα είναι ευαίσθητο στις αρχικές συνθήκες και η παραμικρή διαταραχή του συστήματος μεγαλώνει εκθετικά και η δυνατότητα πρόβλεψης χάνεται, δηλαδή το σύστημα είναι χαοτικό.



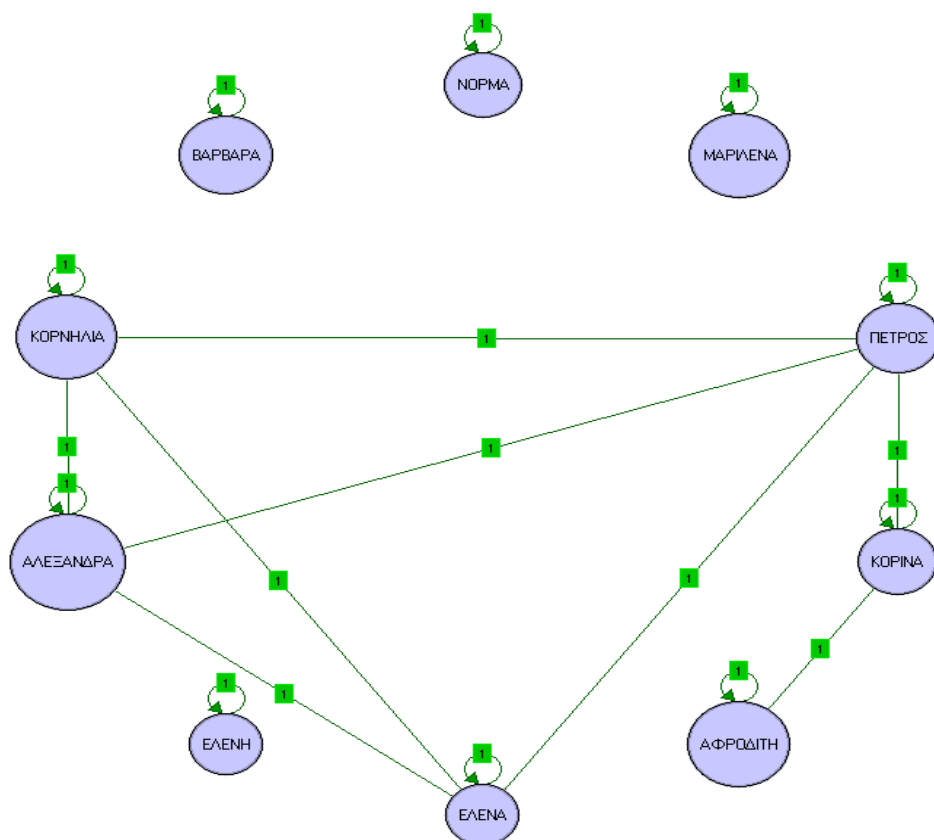
Διάγραμμα 6δ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

Σύμφωνα με το συγκεκριμένο διάγραμμα η εντροπία της πληροφορίας παρουσιάζει αρχικά μία πτωτική τάση μέχρι την 2490^η επανάληψη, η οποία όμως συνδυάζεται με αυξομειώσεις της τιμής της. Στη συνέχεια η εντροπία κινείται ακανόνιστα με συνεχείς αυξομειώσεις της τιμής της. Σε όλη τη διάρκεια των επαναλήψεων, η τιμή της εντροπίας δε σταθεροποιείται, μιας και το σύστημα δεν κατασταλάζει σε μια τελική κατάσταση. Μετά από την αρχική αυτό-οργάνωση και το σχηματισμό των ομάδων, αυτές συνεχίζουν να κινούνται με ένα χαοτικό τρόπο, διατηρώντας μια δυναμική ισορροπία που εξελίσσεται επ' άπειρον. Εντούτοις, όπως φαίνεται και από τα διαγράμματα των Γνωμών 1 και 2, υπάρχει ισχυρή ομαδοποίηση στην εξέλιξη της προσομοίωσης παρά το γεγονός ότι το σύστημα είναι χαοτικό και μη προβλέψιμο.

2.7 ΠΡΟΦΙΛ ΠΕΤΡΟΥ

Σε αυτό το σημείο θα καταγραφεί το προφίλ του μοναδικού αγοριού της ομάδας, του Πέτρου, όπως αυτό προέκυψε μέσα από το κοινωνιόγραμμά του, το ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς του, τους δείκτες Ψ και K , καθώς και τα αποτελέσματα από τα αποτελέσματα της προσομοίωσης που διενεργήθηκε με βάση την τοπολογία επικοινωνίας που ο ίδιος κατέδειξε μέσα από το κοινωνιόγραμμά του καθώς και τους δείκτες Ψ και K , όπως αυτοί προέκυψαν μέσα από τις δικές του απαντήσεις.

Α) Κοινωνιόγραμμα



α) Χαρακτηριστικά του γραφήματος: Ο γράφος δεν είναι ισχυρά συνδεδεμένος, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να εξαχθεί το μέσο και το κέντρο του.

β) Δομή των σχέσεων: Ο Πέτρος δηλώνει την ύπαρξη σχέσης με 4 άτομα από την ομάδα, κάποια από τα οποία διατηρούν σχέση και μεταξύ τους. Το εντυπωσιακό είναι ότι ο Πέτρος δεν κατέγραψε την ύπαρξη σχέσης για 4 άτομα, συμπεριλαμβανομένης, όπως αναμενόταν, και της Μαριλένας.

γ) Κλίκες: Η μοναδική κλίκα που προκύπτει από το συγκεκριμένο γράφημα συμπεριλαμβάνει εκτός από τον Πέτρο, την Κορνηλία, την Αλεξάνδρα και την Έλενα.

Β) Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σημαιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα		
1	Σταθερός/ή-Ασταθής	2,80
2	Εύθραυστος/η-Ανεκτικός/ή	1,20
3	Απαθής-Ευαίσθητος/η	9,60
4	Αβέβαιος/η-Σίγουρος/η για τον εαυτό του/της	1,30
5	Ευερέθιστος/η-Ψύχραιμος/η	1,30
6	Προσηνής-Απειθής	2,60
7	Κομφορμιστής/στρια-Αντικομφορμιστής/στρια	10,60
8	Κλειστός/ή-Ανοιχτός/ή	8,30
9	Ανεξάρτητος/η κοινωνικά-Εξαρτημένος/η κοινωνικά	5,40
10	Δύσπιστος/η-Εύπιστος/η	7,40
11	Ευέλικτος/η-Άκαμπτος/η	1,60
12	Διεκδικητικός/ή-Υποχωρητικός/ή	4,40
13	Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική	7,60
14	Επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά	3,50

Πίνακας 7α: Ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς του Πέτρου

Παρατηρούμε στον προηγούμενο Πίνακα ότι ο Πέτρος επέλεξε όλο το εύρος των τιμών της κλίμακας για να χαρακτηρίσει τον εαυτό του. Ο ίδιος χαρακτηρίζει τον εαυτό του ως ιδιαίτερα ευαίσθητο, εύθραυστο και ευερέθιστο, χωρίς μεγάλη σιγουριά για τον εαυτό του. Συγχρόνως, όμως, θεωρεί ότι είναι πολύ αντικομφορμιστής χωρίς να χάνει την έντονη ευελιξία του.

	Νόρμ	Μαριλ	Κορίν	Αφροδ	Έλενα	Ελένη	Αλεξάν	Κορνηλ	Βαρβ
1	4,40	3,40	8,40	4,40	8,40	2,60	4,50	9,70	5,30
2	4,70	3,60	3,40	6,60	7,50	5,60	4,40	6,50	4,50
3	6,40	3,60	6,50	5,50	10,50	9,30	8,40	10,60	5,60
4	6,40	6,50	4,50	3,80	8,40	8,40	6,00	7,60	5,40
5	3,30	7,50	10,40	3,50	3,60	4,30	4,50	8,40	4,80
6	4,50	6,50	7,40	5,50	3,50	7,60	6,50	4,70	7,70
7	4,40	4,60	9,60	2,60	8,50	3,30	5,60	4,50	2,70
8	7,50	4,60	4,40	6,60	5,50	1,40	3,80	6,40	7,50
9	6,70	2,60	5,30	7,40	4,50	9,40	8,40	4,50	8,40
10	5,30	7,50	6,40	6,30	8,40	1,50	5,60	7,70	5,60
11	4,80	6,40	1,70	6,40	3,50	10,60	4,40	3,70	3,40
12	7,50	7,70	6,50	7,70	6,60	1,60	7,60	5,80	7,60
13	5,60	3,90	9,40	4,40	8,60	1,70	7,40	10,60	5,40
14	6,60	4,80	8,40	6,20	6,00	7,40	6,20	5,70	6,00

Πίνακας 7β: Ερωτηματολόγιο ετερο-αναφοράς του Πέτρου

Όπως και στην αυτό-αναφορά, έτσι και στην ετερο-αναφορά του ο Πέτρος κινήθηκε σε όλο το εύρος των τιμών της κλίμακας για να χαρακτηρίσει τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον προκαλεί το γεγονός ότι όχι μόνο δεν δίστασε να επιλέξει ακραίες τιμές για κάθε μεμονωμένο άτομο αλλά και σε πολλά επίθετα η διακύμανση των τιμών ήταν σχεδόν η μέγιστη δυνατή.

		Ψ	Κ
Πέτρος	Ετερο	1,01	0,96
	Αυτο	0,66	0,91

Πίνακας 7γ: Πίνακας αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης, όσον αφορά στους δείκτες Ψ και Κ του Πέτρου

Η σύγκριση της εικόνας που αποδίδει ο Πέτρος στον εαυτό του σε σχέση με εκείνη που του αποδίδουν οι άλλοι αξίζει να επισημανθεί. Όπως γίνεται φανερό και από τον παραπάνω Πίνακα, ο Πέτρος αποδίδει στον εαυτό του το χαμηλότερο Ψ σε σχέση με όλους τους υπόλοιπους. Ουσιαστικά, θεωρεί ότι η τάση του για ενδο-ατομική ισορροπία είναι πολύ περιορισμένη εάν τη συγκρίνει κανείς και με το Κ που προσδίδει στον εαυτό του, το οποίο

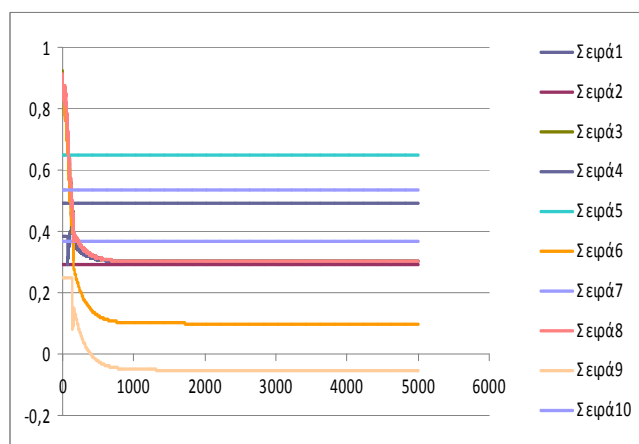
βρίσκεται αρκετά κοντά στο 1. Το άθροισμα $\Psi+K=1,57$ που αναφέρει ο Πέτρος για τον εαυτό του είναι, επομένως, αρκετά χαμηλότερο από 2. Σύμφωνα με αυτό, ο ίδιος έχει μία εικόνα εαυτού πολύ πιο απαθή και αδιάφορου σε σχέση με την εικόνα που του αποδίδουν οι υπόλοιποι, καθώς του αποδίδουν μία παρόμοια τάση για ενδο-ατομική και κοινωνική ισορροπία με άθροισμα $\Psi+K=1,97$.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

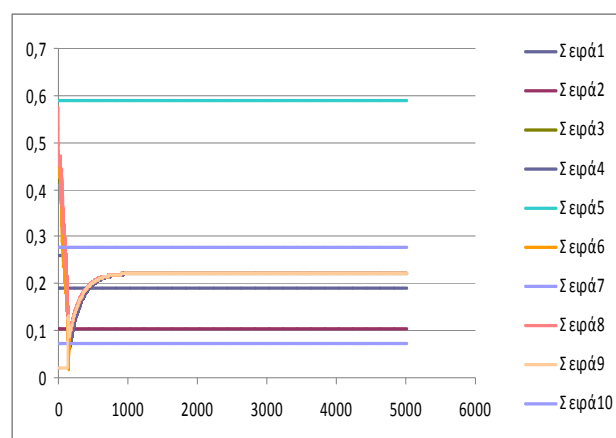
Ο Πέτρος στο κοινωνιόγραμμα του κατέγραψε την ύπαρξη σχέσης με άλλα 4 κορίτσια. Σε αντίθεση με τον εαυτό του στον οποίο απέδωσε ένα πολύ χαμηλό Ψ , και στα τέσσερα αυτά κορίτσια απέδωσε μεγαλύτερη τάση για ενδο-ατομική ισορροπία σε σχέση με την κοινωνική. Παρά το γεγονός ότι στην Κορίνα απέδωσε μία πιο ισορροπημένη συνύπαρξη του Ψ και K (0,90 και 0,83 αντίστοιχα), στα τρία υπόλοιπα κορίτσια οι διαφορές ανάμεσα σε αυτές τις δύο τιμές ήταν έντονες, με χαρακτηριστικότερο το παράδειγμα της Αλεξάνδρας, στην οποία απέδωσε ένα αρκετά υψηλό Ψ (1,25) και συγχρόνως πολύ χαμηλό K (0,77) που εντούτοις το άθροισμά τους σχεδόν ταυτίζεται με το 2.

Γ) Αποτελέσματα προσομοίωσης

Γνώμη 1



Γνώμη 2

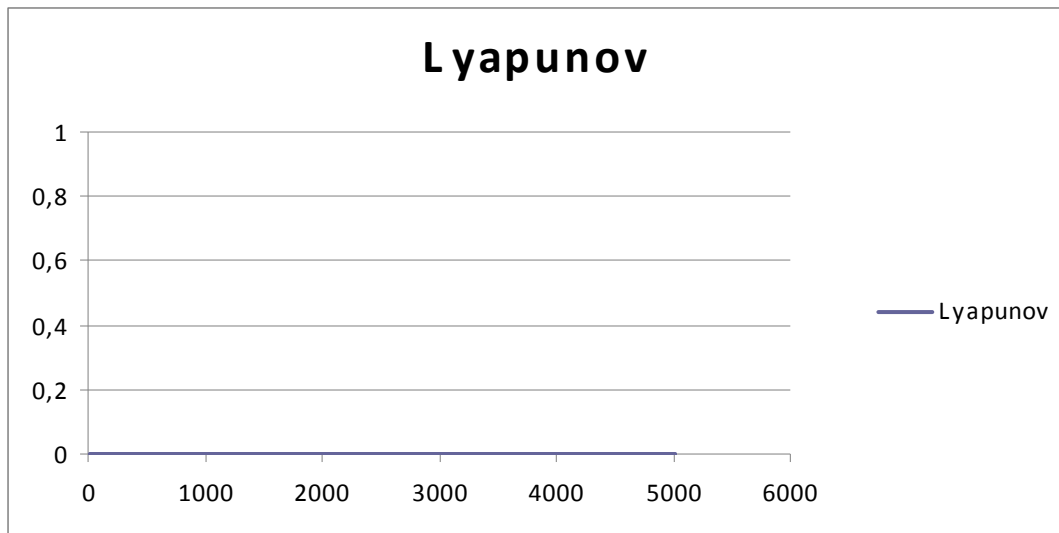


Διάγραμμα 7α και 7β: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς τη δυναμική εξέλιξη των γνώμων 1 και 2

Παρακάτω θα παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για τις τιμές που προέκυψαν από το ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς του Πέτρου, σύμφωνα με την τοπολογία που ο ίδιος προσδιόρισε μέσα από το κοινωνιόγραμμά του.

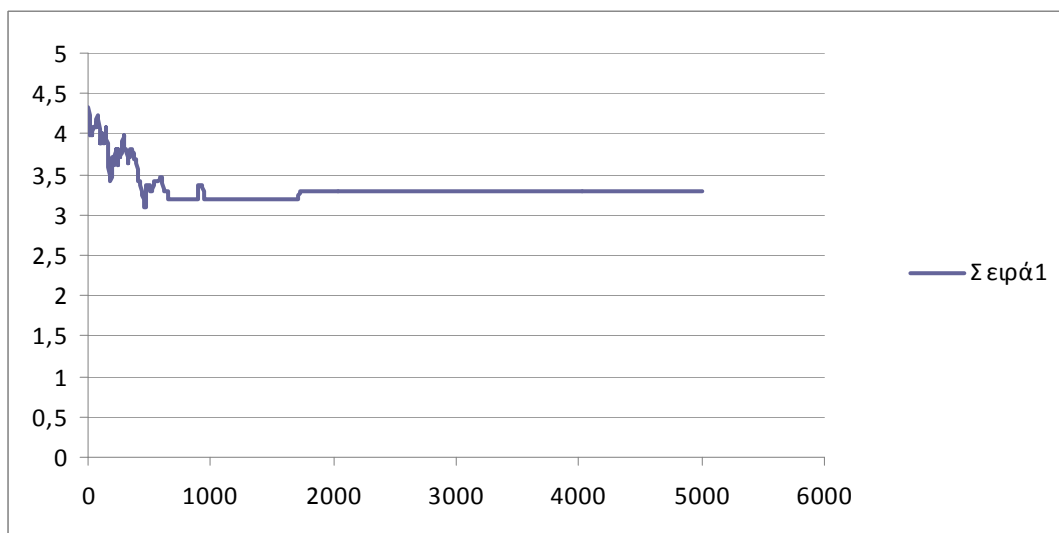
Όπως παρατηρούμε από τα παραπάνω Διαγράμματα, η δυναμική συμπεριφορά των δύο γνώμων είναι παρόμοια και τερματίζει σε μία σταθερή τελική κατάσταση. Συγκεκριμένα, και οι δύο γνώμες 1 και 2 κατακερματίζονται και μάλιστα 5 δράστες και στις δύο περιπτώσεις διατηρούν σταθερές γνώμες από την πρώτη κιόλας επανάληψη, ενώ οι υπόλοιποι χρειάζονται αρκετές επαναλήψεις μέχρι να φτάσουν σε μία τελική σταθερή κατάσταση.

Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα ηρεμεί απόλυτα μετά από 2453 για την Γνώμη 1 και αντίστοιχα μετά από 2149 για τη Γνώμη 2, καθιστώντας το σύστημα ντετερμινιστικό και προβλέψιμο.



Διάγραμμα 7γ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη Lyapunov

Στην προσομοίωση του Πέτρου βλέπουμε ότι όχι μόνο ο (καθολικός) εκθέτης Lyapunov ισούται με τον αριθμό μηδέν, αλλά και όλοι οι τοπικοί εκθέτες ισούνται με το μηδέν. Έτσι, το σύστημα, το οποίο είναι απολύτως προβλέψιμο, τερματίζει σε μία τελική σταθερή κατάσταση όπου οποιαδήποτε μεταβολή στην τροχιά των δραστών ούτε μεγαλώνει ούτε μικραίνει.



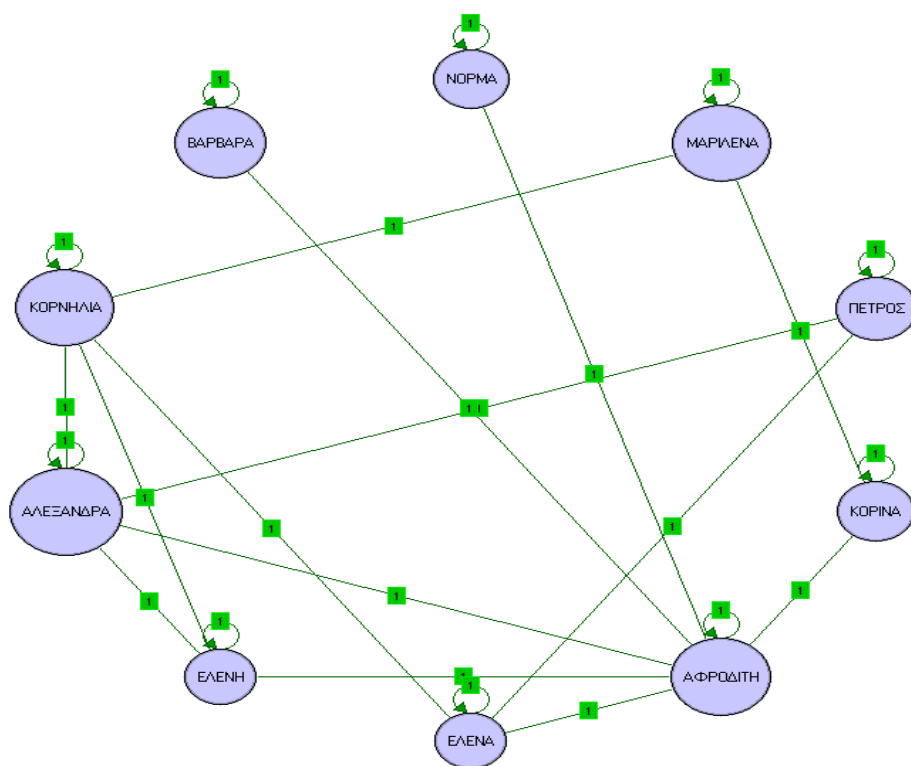
Διάγραμμα 7δ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα η εντροπία της πληροφορίας παρουσιάζει αρχικά μία μείωση, η οποία όμως πολύ γρήγορα αρχίζει να κινείται ακανόνιστα με συνεχείς αυξομειώσεις της τιμής της. Επομένως, το σύστημα στην αρχή δείχνει να αυτό-οργανώνεται, αλλά στη συνέχεια αυξομειώνεται με χαοτικό τρόπο, φανερώνοντας ότι το σύστημα οργανώνεται και αποδιοργανώνεται και ο αριθμός των ομάδων των δραστών αυξομειώνεται. Μετά από την 690^η επανάληψη, το σύστημα δείχνει να σταθεροποιείται εκτός από ένα διάστημα 50 επαναλήψεων για να φτάσει στην 1730^η επανάληψη, όπου σταθεροποιείται οριστικά και το σύστημα φτάνει στην τελική σταθερή του κατάσταση, όσον αφορά στο σχηματισμό των ομάδων. Τέλος, η μείωση της εντροπίας δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλη σε σχέση με την απόλυτη τιμή της, φανερώνοντας έτσι το μικρό βαθμό αυτό-οργάνωσης του συστήματος και την κατάτμηση των γνωμών.

2.8 ΠΡΟΦΙΛ ΑΦΡΟΔΙΤΗΣ

Παρακάτω θα σκιαγραφηθεί το προφίλ της Αφροδίτης μέσα από τον τρόπο που κατέγραψε τις σχέσεις των μελών του δικτύου στο κοινωνιόγραμμα, τον τρόπο που χαρακτήρισε τον εαυτό της, τους άλλους αλλά και οι υπόλοιποι την ίδια, καθώς και της προσομοίωσης με βάση τα χαρακτηριστικά που προέκυψαν από τα παραπάνω.

Α) Κοινωνιόγραμμα



α) Χαρακτηριστικά του γραφήματος: Ο γράφος φαίνεται από την ανάλυση να είναι ισχυρά συνδεδεμένος. Μέσο και κέντρο του γράφου ουσιαστικά είναι η ίδια η Αφροδίτη.

β) Δομή των σχέσεων: Η Αφροδίτη καταγράφει την ύπαρξη σχέσης με άλλα 6 άτομα από την ομάδα, ενώ συνδέει και όλους τους υπόλοιπους με

τουλάχιστον μία σχέση. Εντυπωσιακό είναι το γεγονός ότι συνδέει την Μαριλένα με την Κορίνα και την Κορνηλία, ενώ η ίδια η Μαριλένα είχε αναφερθεί σε ύπαρξη σχέσης με την Αφροδίτη.

γ) Κλίκες: Παρά τον σχετικά μεγάλο αριθμό ακμών, δηλαδή σχέσεων, δύο είναι οι κλίκες που προκύπτουν από το συγκεκριμένο γράφημα. Η πρώτη συμπεριλαμβάνει την ίδια την Αφροδίτη, την Αλεξάνδρα και την Ελένη ενώ η δεύτερη τις δύο τελευταίες και την Κορνηλία. Ενδιαφέρον σημείο αυτού του γραφήματος αποτελεί ότι ακριβώς οι ίδιες κλίκες προέκυψαν και στο γράφημα της Έλενας, όπου αντί για την ίδια μέλος της κλικας τοποθετεί σε αυτή την περίπτωση η Αφροδίτη τον εαυτό της.

B) Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα		
1	Σταθερός/ή-Ασταθής	2,40
2	Εύθραυστος/η-Ανεκτικός/ή	3,70
3	Απαθής-Ευαίσθητος/η	9,50
4	Αβέβαιος/η-Σίγουρος/η για τον εαυτό του/της	4,60
5	Ευερέθιστος/η-Ψύχραιμος/η	2,70
6	Προσηνής-Απειθής	2,50
7	Κομφορμιστής/στρια-Αντικομφορμιστής/στρια	10,40
8	Κλειστός/ή-Ανοιχτός/ή	3,50
9	Ανεξάρτητος/η κοινωνικά-Εξαρτημένος/η κοινωνικά	1,40
10	Δύσπιστος/η-Εύπιστος/η	7,40
11	Ευέλικτος/η-Άκαμπτος/η	6,00
12	Διεκδικητικός/ή-Υποχωρητικός/ή	6,00
13	Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική	6,40
14	Επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά	2,40

Πίνακας 8α: Ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς της Αφροδίτης

Σύμφωνα με την αυτό-αναφορά της Αφροδίτης, η ίδια επέλεξε τιμές από όλο το εύρος των τιμών της κλίμακας για να χαρακτηρίσει τον εαυτό της. Παρά το γεγονός ότι από την ανάλυση φάνηκε ότι η τάση της για κοινωνική ισορροπία είναι ελαφρώς υψηλότερη από την τάση για ενδο-ατομική ισορροπία,

εντούτοις, εντύπωση προκαλεί η ιδιαίτερα χαμηλή τιμή στις απαντήσεις που αφορούσαν στην κοινωνική ανεξαρτησία και την κοινωνική επιρροή, υποδηλώνοντας με αυτόν τον τρόπο την μικρή επιρροή που θεωρεί ότι δέχεται από το περιβάλλον της.

	Νόρμ	Μαριλ	Πέτρ	Κορίν	Έλενα	Ελένη	Αλεξάνδ	Κορνηλ	Βαρβ
1	6,00	2,60	9,30	7,60	5,40	6,00	9,70	9,30	8,60
2	6,00	6,00	3,60	6,00	7,50	6,50	3,50	6,00	6,00
3	7,50	6,00	1,40	1,50	6,50	7,40	6,00	7,40	6,00
4	4,40	2,50	10,40	2,50	6,00	4,50	2,50	2,50	6,00
5	4,40	3,30	1,50	6,00	6,40	6,00	3,40	3,50	7,30
6	6,00	6,00	6,00	6,00	4,50	6,60	6,00	6,00	6,00
7	8,40	10,50	10,60	10,40	8,50	8,30	8,50	9,50	8,50
8	7,60	1,30	6,00	1,60	3,60	6,00	2,60	2,30	8,40
9	1,40	1,30	8,50	8,50	8,50	4,60	7,60	8,50	4,50
10	7,50	4,50	6,00	6,00	7,70	8,40	8,50	6,00	6,00
11	6,00	6,00	6,00	1,40	4,40	6,00	6,00	3,50	4,50
12	7,60	6,00	4,50	6,00	5,50	8,60	5,90	6,00	8,60
13	7,60	8,60	7,40	8,40	8,40	9,60	10,40	9,50	9,50
14	7,60	6,40	8,30	8,50	7,60	5,50	5,60	8,50	6,60

Πίνακας 8β: Ερωτηματολόγιο ετερο-αναφοράς της Αφροδίτης

Όπως και στην αυτό-αναφορά, έτσι και στην ετερο-αναφορά της, η Αφροδίτη κινήθηκε σε όλο το εύρος των τιμών της κλίμακας. Παρόλα αυτά, οι συχνότερες επιλογές της αφορούσαν στις μεσαίες τιμές της κλίμακας ή τις σχετικά υψηλές. Επίσης, αξίζει να αναφερθεί ο πολύ υψηλός μέσος όρος δύο ερωτήσεων: όσον αφορά στο επίθετο κομφορμιστής – αντικομφορμιστής (που όπως αναφέραμε και παραπάνω έλαβε πολύ υψηλές τιμές στην αυτό-αναφορά) με μέσο όρο 9,24 και τη σημασία της κοινωνικής εικόνας με αντίστοιχο μέσο όρο 8,82.

		Ψ	Κ
Αφροδίτη	Ετερο	0,91	0,97
	Αυτο	0,81	0,83

Πίνακας 8γ: Πίνακας αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης των υπολοίπων, όσον αφορά στους δείκτες Ψ και K της Αφροδίτης

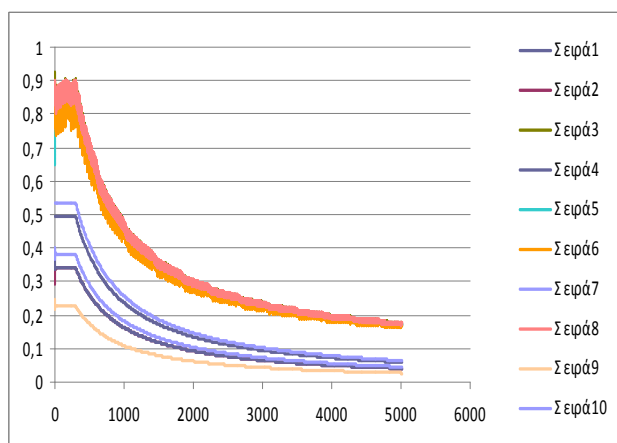
Όσον αφορά στην αυτό-εικόνα της Αφροδίτης και την εικόνα που φάνηκε να έχουν οι υπόλοιποι για εκείνη, δεν υπήρξαν ουσιαστικές διαφορές. Η μονή διαφορά εστιάζεται στο γεγονός ότι τόσο το Ψ όσο και το K που απέδωσε η ίδια στον εαυτό της ήταν αρκετά χαμηλότερα από 1 ($\Psi+K=1,64$), σε αντίθεση με τους υπόλοιπους που της απέδωσαν $\Psi+K=1,88$. Η Αφροδίτη, επομένως, για τον εαυτό της θεωρεί ότι δεν επηρεάζεται από το εξωτερικό περιβάλλον αλλά ούτε έχει ιδιαίτερες εσωτερικές διακυμάνσεις.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ – ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

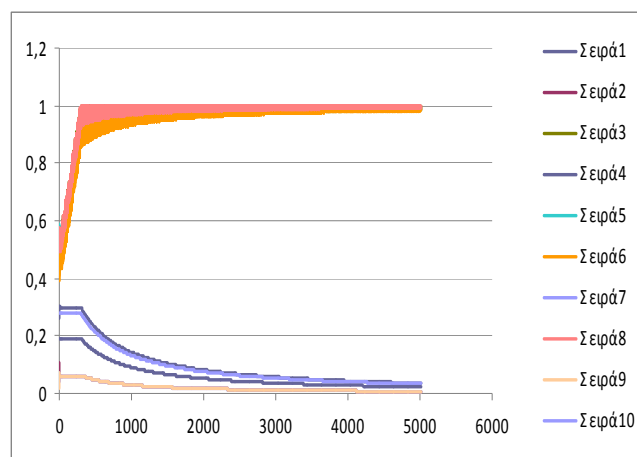
Η Αφροδίτη, όπως φαίνεται και από το κοινωνιόγραμμα που προηγείται, δήλωσε ότι σχετίζεται με άλλα 6 άτομα από το δίκτυο. Στα περισσότερα από αυτά, απέδωσε είτε μια ιδιαίτερα ισορροπημένη σχέση ανάμεσα στην τάση τους για κοινωνική και ενδο-ατομική ισορροπία είτε μία συμπληρωματικότητα τους με συχνό άθροισμα πολύ κοντά στο 2. Μοναδική εξαίρεση αποτέλεσε η Αλεξάνδρα, για την οποία θεώρησε ότι εστιάζει πολύ λίγο στην κοινωνική της ισορροπία, αποδίδοντας ένα εξαιρετικά χαμηλό $K=0,59$, ιδιαίτερα αν συγκριθεί με το $\Psi=0,99$.

Γ) Αποτελέσματα προσομοίωσης

Γνώμη 1



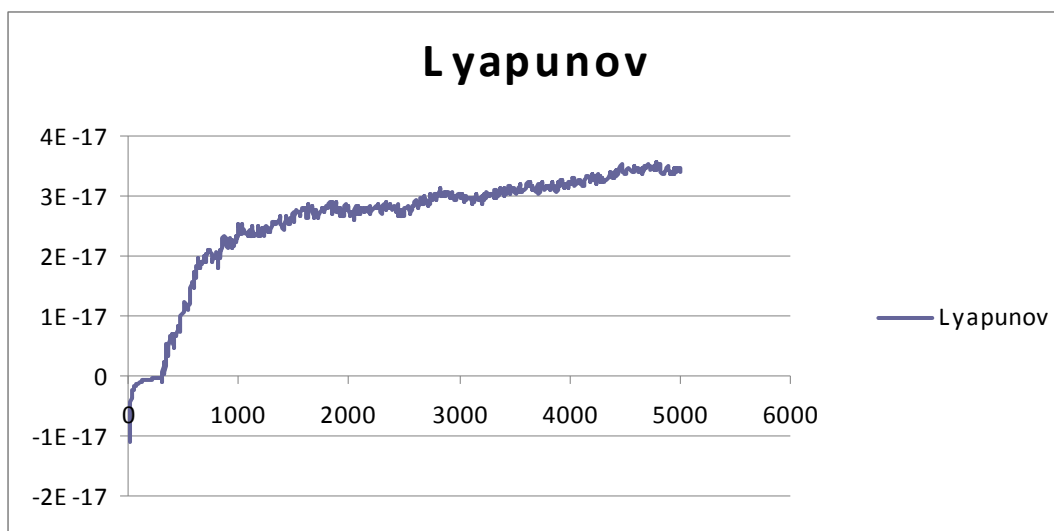
Γνώμη 2



Διάγραμμα 8α και 8β: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς τη δυναμική εξέλιξη των γνωμών 1 και 2

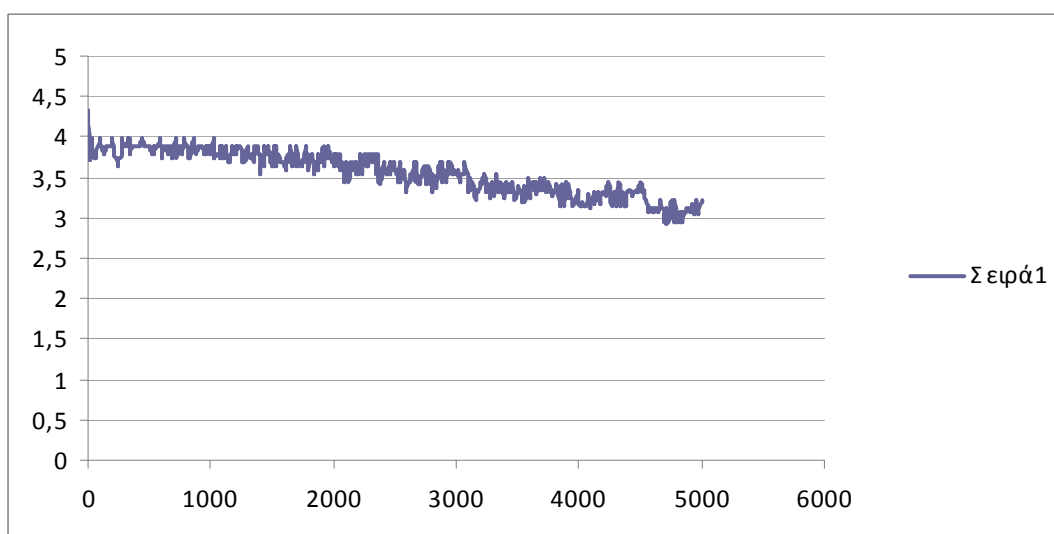
Η εξέλιξη των γνωμών των δραστών, σύμφωνα με την προσομοίωση της Αφροδίτης, είναι χαοτική, δηλαδή ντετερμινιστική και μη προβλέψιμη και δεν τερματίζει ποτέ σε μία τελική σταθερή κατάσταση.

Η δυναμική εξέλιξη των δύο αυτών γνωμών έχει κάποια παρόμοια χαρακτηριστικά, όπως ότι οι γνώμες αυτό-οργανώνονται σε ομάδες μετά από περίπου 400 επαναλήψεις, ενώ στις πρώτες επαναλήψεις κάποιες από τις γνώμες των δραστών είναι πολύ σταθερές. Ωστόσο, παρατηρείται μία έντονη κατάτμηση των γνωμών, όπως θα φανεί και αργότερα στο Διάγραμμα της εντροπίας της πληροφορίας. Στη Γνώμη 1 βλέπουμε ότι οι γνώμες ακολουθούν μια παρόμοια πορεία εξέλιξης ενώ στη Γνώμη 2 ουσιαστικά παρατηρείται ο σχηματισμός δύο μεγάλων συστάδων από ομάδες γνωμών.



Διάγραμμα 8γ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη Lyapunov

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα ο εκθέτης Lyapunov είναι αρχικά αρνητικός αλλά στη συνέχεια γίνεται θετικός. Παρά τις όποιες μικρές αυξομειώσεις του, διατηρεί αύξουσα πορεία του σε όλη τη διάρκεια των επαναλήψεων της προσομοίωσης. Η θετική τιμή του εκθέτη φανερώνει ότι οι κοντινές τροχιές απομακρύνονται και το σύστημα είναι ευαίσθητο στις αρχικές συνθήκες. Επίσης, η παραμικρή διαταραχή του συστήματος μεγαλώνει εκθετικά και η δυνατότητα πρόβλεψης χάνεται, δηλαδή ότι το σύστημα είναι χαοτικό και δεν τερματίζει ποτέ σε μία σταθερή κατάσταση.



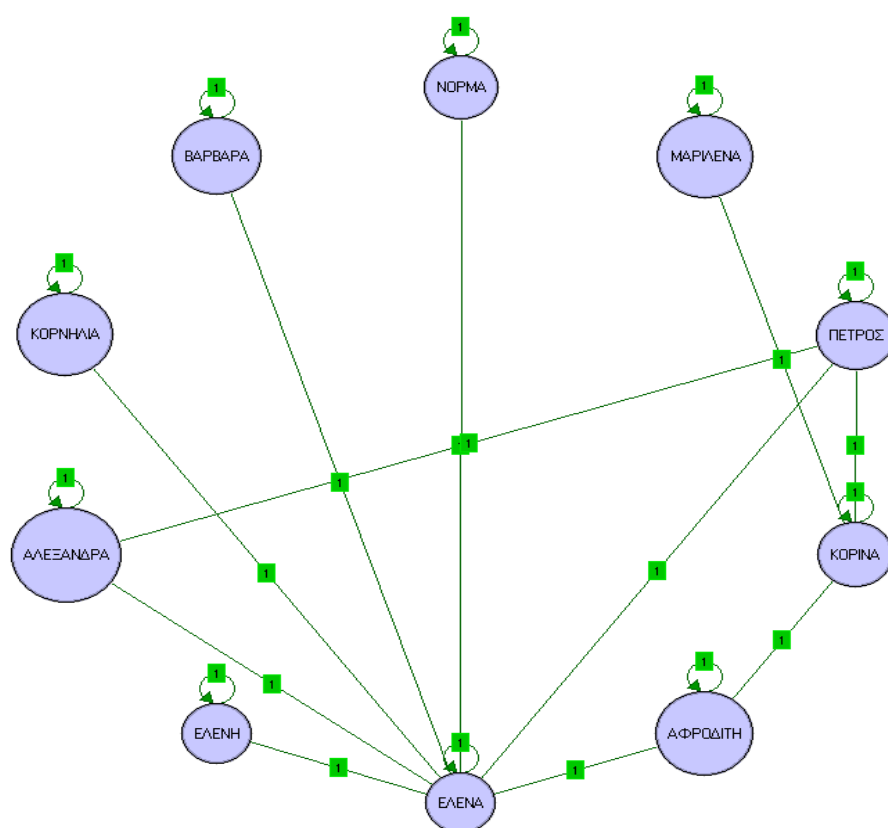
Διάγραμμα 8δ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα γίνεται φανερό ότι η εντροπία της πληροφορίας αυξομειώνεται με χαοτικό τρόπο, χωρίς ποτέ να σταθεροποιηθεί σε κάποια τιμή. Άρα το σύστημα οργανώνεται και αποδιοργανώνεται και ο αριθμός των ομάδων αυξομειώνεται συνεχώς, δίχως να καταλήγει ποτέ σε όλη τη διάρκεια της προσομοίωσης σε κάποια σταθερή τελική κατάσταση. Μετά το σχηματισμό τους, οι ομάδες αυτές συνεχίζουν να κινούνται με ένα χαοτικό τρόπο. Μετά από 3140^η επανάληψη η εντροπία παρουσιάζει μία φθίνουσα πορεία, χωρίς όμως να σταματήσει να αυξομειώνεται με χαοτικό τρόπο. Η πορεία της εντροπίας, επομένως, φανερώνει χαμηλή αυτό-οργάνωση με έντονη κατάτμηση των γνωμών.

2.9 ΠΡΟΦΙΛ ΕΛΕΝΑΣ

Στη συνέχεια θα προχωρήσουμε με την ανάλυση του προφίλ της Έλενας, όπως προέκυψε μέσα από την καταγραφή των αποτελεσμάτων του κοινωνιογράμματος της, του ερωτηματολογίου αυτό- και ετερο-αναφοράς που συμπλήρωσε, τους δείκτες ενδο-ατομικής και κοινωνικής ισορροπίας όπως προέκυψαν από την ανάλυση και της προσομοίωσης που πραγματοποιήθηκε με βάση τα παραπάνω χαρακτηριστικά.

Α) Κοινωνιόγραμμα



α) Χαρακτηριστικά του γραφήματος: Ο γράφος είναι ισχυρά συνδεδεμένος. Σύμφωνα με την ανάλυση μέσω του γράφου αποτελεί η ίδια η Έλενα ενώ στο κέντρο του τοποθετείται ο Πέτρος.

β) Δομή των σχέσεων: Η Έλενα αποτυπώνει μέσω του κοινωνιογράμματος της την ύπαρξη σχέσης με άλλα 7 άτομα, αφήνοντας ουσιαστικά εκτός του κοινωνικού της κύκλου την Μαριλένα και την Κορίνα. Για 4 από τα άτομα με τα οποία σχετίζεται, δεν καταγράφει περαιτέρω σχέσεις πέραν της δικής της με αυτά.

γ) Κλίκες: Παρά το γεγονός ότι ο γράφος παρουσιάζει ισχυρή σύνδεση και η Έλενα καταγράφει την ύπαρξη σχέσης με τους περισσότερους, προκύπτει από την ανάλυση μία και μόνο κλίκα που περιλαμβάνει την ίδια την Έλενα, την Αλεξάνδρα και τον Πέτρο.

B) Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σημαιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα		
1	Σταθερός/ή-Ασταθής	2,30
2	Εύθραυστος/η-Ανεκτικός/ή	6,50
3	Απαθής-Ευαίσθητος/η	10,50
4	Αβέβαιος/η-Σίγουρος/η για τον εαυτό του/της	6,60
5	Ευερέθιστος/η-Ψύχραιμος/η	1,40
6	Προσηνής-Απειθής	6,00
7	Κομφορμιστής/στρια-Αντικομφορμιστής/στρια	9,40
8	Κλειστός/ή-Ανοιχτός/ή	9,50
9	Ανεξάρτητος/η κοινωνικά-Εξαρτημένος/η κοινωνικά	5,50
10	Δύσπιστος/η-Εύπιστος/η	10,50
11	Ευέλκτος/η-Άκαμπτos/η	10,40
12	Διεκδικητικός/ή-Υποχωρητικός/ή	2,60
13	Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική	6,60
14	Επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά	4,60

Πίνακας 9α: Ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς της Έλενας

Παρατηρούμε από τον παραπάνω Πίνακα ότι η Έλενα χαρακτήρισε τον εαυτό της με τιμές από όλο το εύρος της κλίμακας. Χρησιμοποίησε σχεδόν με την ίδια συχνότητα χαμηλές, μεσαίες και υψηλές τιμές. Ιδιαίτερη εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι επέλεξε για τον εαυτό της πολύ υψηλές τιμές σε

συγκεκριμένα επίθετα που είχαν αρκετά χαμηλότερο μέσο όρο στο σύνολο, όπως στο κλειστός – ανοιχτός και στο ευέλικτος – άκαμπτος. Γενικότερο το προφίλ που απέδωσε η ίδια στον εαυτό της αρκετά συγκεχυμένο καθώς τον περιέγραψε από τη μία ως πολύ σταθερό και άκαμπτο και από την άλλη πολύ εύπιστο και ευαίσθητο.

	Νόρμα	Μαριλ	Πέτρ	Κορίν	Αφροδ	Ελένη	Αλεξάν	Κορνηλ	Βαρβ
1	1,40	6,10	6,00	10,40	1,30	1,70	6,00	1,60	10,50
2	6,30	6,00	5,80	1,60	1,20	1,30	6,00	1,70	6,30
3	10,40	6,00	1,70	6,00	6,20	10,40	1,80	10,70	5,60
4	1,50	6,00	10,30	10,40	10,30	1,50	1,30	6,30	1,40
5	1,40	6,00	6,00	5,80	1,30	1,60	6,30	1,30	10,40
6	6,10	6,00	6,30	10,40	6,00	6,00	1,50	5,70	5,70
7	10,70	9,60	1,70	6,30	10,60	1,50	10,40	6,00	10,60
8	10,70	10,40	1,50	10,50	1,60	1,40	10,80	1,30	1,60
9	1,60	10,40	6,00	1,40	6,20	6,00	5,90	6,00	5,80
10	5,60	1,50	6,10	10,40	10,60	10,70	5,90	5,80	1,70
11	10,60	6,10	1,40	10,90	5,80	6,00	6,40	6,30	6,00
12	10,40	1,90	6,20	6,00	10,40	1,50	1,60	1,70	10,40
13	6,20	6,20	6,10	10,00	10,40	10,50	10,40	10,70	10,30
14	5,60	6,10	2,00	6,10	6,20	5,80	5,30	5,70	6,00

Πίνακας 9β: Ερωτηματολόγιο ετερο-αναφοράς της Έλενας

Ακριβώς όπως και για τον εαυτό της, η Έλενα δεν δίστασε να χρησιμοποιήσει αρκετές ακραίες τιμές για να περιγράψει και τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Επίσης, η περιγραφή όλων των ατόμων περιλάμβανε το μέγιστο εύρος των τιμών, σκιαγραφώντας και τα προφίλ των υπολοίπων εξίσου περίπλοκα όσο και το δικό της.

		Ψ	Κ
Έλενα	Ετερο	0,98	0,97
	Αυτο	0,94	1,22

Πίνακας 9γ: Πίνακας αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης, όσον αφορά στους δείκτες Ψ και Κ της Έλενας

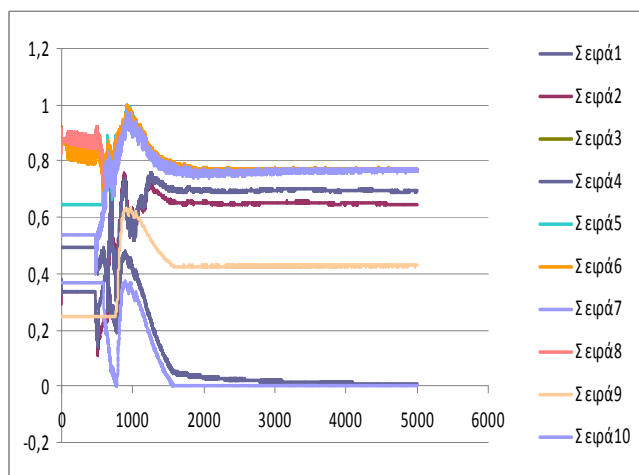
Η σύγκριση της αυτό-εικόνας της Έλενας με εκείνη που μεταφέρει στους άλλους δεν φάνηκε να έχει κάποιες διαφορές ως προς την τάση της για ενδο-ατομική ισορροπία. Εκεί που υπήρξε μία ουσιαστική διαφορά ήταν στην έντονη πριμοδότηση που κατέγραψε η Έλενα για τον εαυτό της όσον αφορά στην τάση για κοινωνική ισορροπία, την οποία δεν της απέδωσαν οι υπόλοιποι. Παρόλα αυτά, και στις δύο περιπτώσεις η Έλενα χαρακτηρίζεται από δυναμική ισορροπία.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ – ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

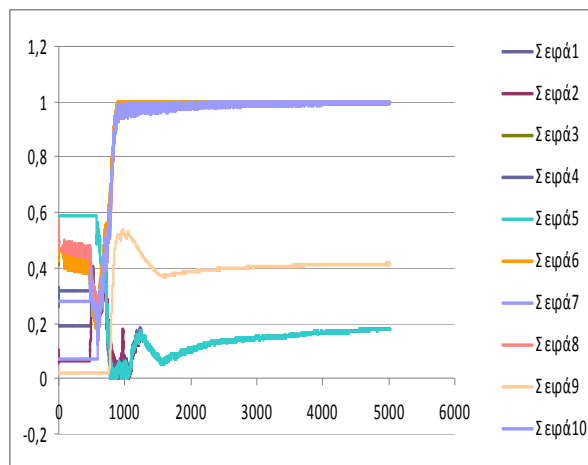
Η Έλενα στο κοινωνιόγραμμά της κατέγραψε την ύπαρξη σχέσης με όλα τα υπόλοιπα παιδιά εκτός από τη Μαριλένα και την Κορίνα. Αντίθετα με την ίδια, στα άτομα τα οποία απέδωσε υψηλότερο K σε σχέση με το Ψ , η διαφορά ήταν αρκετά περιορισμένη και η εικόνα που τους προσέδωσε πιο ισορροπημένη. Αξίζει να σημειωθεί το προφίλ που σκιαγράφησε στον Πέτρο, με μία έντονα αυξημένη τάση για ενδο-ατομική ισορροπία (την οποία του απέδωσε και η Κορνηλία, και σε μικρότερο βαθμό η Κορίνα) σε σχέση με την τάση του για κοινωνική ισορροπία. Σε εκείνη όμως που κατέγραψε τη μεγαλύτερη διαφορά ήταν στην Ελένη, στην οποία απέδωσε ένα υψηλό $\Psi=1,20$ και ένα ιδιαίτερα χαμηλό $K=0,63$, το οποίο είναι σχεδόν το μισό από αυτό που απέδωσε στην ίδια.

Γ) Αποτελέσματα προσομοίωσης

Γνώμη 1



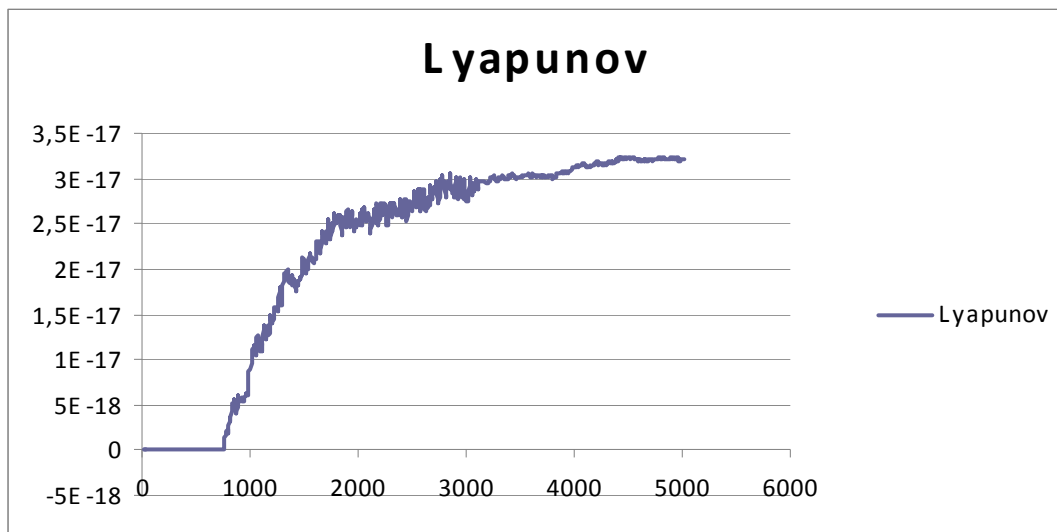
Γνώμη 2



Διάγραμμα 9α και 9β: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς τη δυναμική εξέλιξη των γνωμών 1 και 2

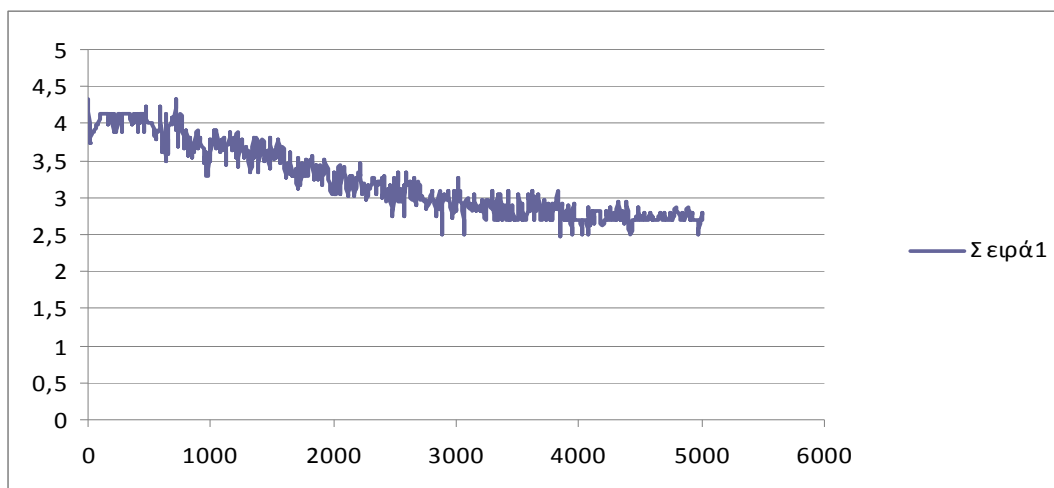
Παρακάτω θα παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για τις τιμές που προέκυψαν από το ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς της Έλενας, σύμφωνα με την τοπολογία που η ίδια προσδιόρισε μέσα από το κοινωνιόγραμμά της.

Η εξέλιξη των γνωμών των δραστών είναι χαοτική, δηλαδή ντετερμινιστική και μη προβλέψιμη και δεν τερματίζει ποτέ σε μία τελική σταθερή κατάσταση. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της εξέλιξης της συγκεκριμένης προσομοίωσης είναι ότι αρκετές από τις γνώμες των δραστών διατηρούν στις πρώτες επαναλήψεις ιδιαιτέρως σταθερή πορεία. Επίσης, παρατηρούμε στις πρώτες 1000 περίπου επαναλήψεις μια αυτό-οργάνωση των γνωμών των 10 δραστών, Αυτό που διαφέρει όμως εδώ είναι ότι οι ομάδες αυτές συνεχίζουν να κινούνται με ένα χαοτικό τρόπο, χωρίς ποτέ το σύστημα να κατασταλάζει σε μια τελική κατάσταση. Πρόκειται για μια δυναμική ισορροπία που εξελίσσεται επ' άπειρον. Η ουσιαστική διαφορά που προκύπτει ανάμεσα στην προσομοίωση των δύο γνωμών είναι ότι στη Γνώμη 1 έχουμε εμφανή κατάτμηση των ομάδων ενώ στη Γνώμη 2, οι τρεις ομάδες οι οποίες σχηματίζονται αρχικά διατηρούνται και προς το τέλος.



Διάγραμμα 9γ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη Lyapunov

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα ο εκθέτης Lyapunov είναι ίσος με το μηδέν για τις 750 πρώτες επαναλήψεις, ενώ στη συνέχεια ακολουθεί μία αύξουσα πορεία προσλαμβάνοντας θετικό πρόσημο. Παρόλο που η απόλυτη τιμή του εκθέτη σχεδόν εξισώνεται με το μηδέν, εντούτοις, ο μέσος όρος των τοπικών εκθετών που γίνεται θετικός σημαίνει ότι οι κοντινές τροχιές απομακρύνονται. Αν και στις τελευταίες επαναλήψεις ο εκθέτης παίρνει τιμές από ένα πολύ μικρό εύρος, το σύστημα δεν φτάνει σε μία τελική σταθερή κατάσταση και άρα, είναι ευαίσθητο στις αρχικές συνθήκες.



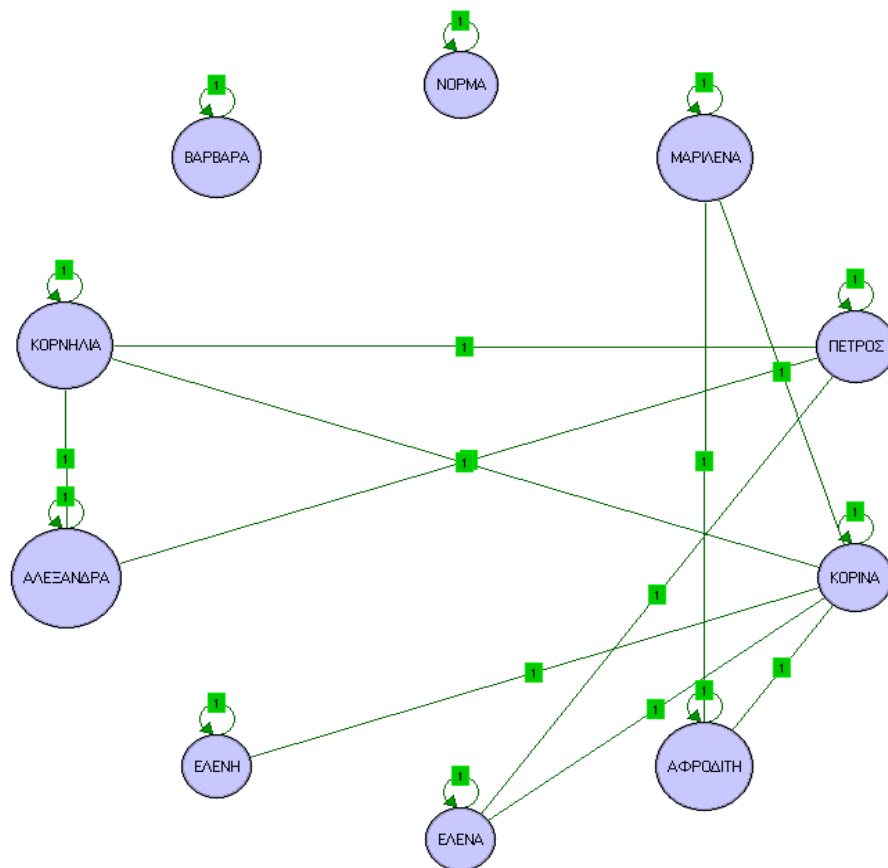
Διάγραμμα 9δ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα η εντροπία της πληροφορίας παρουσιάζει μία σχεδόν περιοδική αυξομείωση της τιμής της μέχρι το τέλος των επαναλήψεων, διατηρώντας μία φθίνουσα κατά τα άλλα πορεία. Αυτή η οριακή μείωση φανερώνει μία τάση του συστήματος για αυτό-οργάνωση και σχηματισμό ομάδων. Αν υπάρχει αρχικά μία τάση για σύγκλιση των ομάδων, τελικά αυτό που παρατηρείται είναι μία έντονη κατάτμηση των ομάδων με το σύστημα να οργανώνεται και να αποδιοργανώνεται συνεχώς. Το σύστημα δεν φτάνει ποτέ σε μία σταθερή τελική κατάσταση αν και στις τελευταίες 500 περίπου επαναλήψεις η αυξομείωση της τιμής της εντροπίας περιορίζεται σε ένα μικρό εύρος τιμών.

2.10 ΠΡΟΦΙΛ ΚΟΡΙΝΑΣ

Ακολουθεί σε αυτό το σημείο η καταγραφή του προφίλ της Κορίνας, όπως προέκυψε από την ανάλυση του κοινωνιογράμματος, του ερωτηματολογίου και της προσομοίωσης.

Α) Κοινωνιόγραμμα



α) Χαρακτηριστικά του γραφήματος: Ο γράφος δεν είναι ισχυρά συνδεδεμένος, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να εξαχθεί το μέσο και το κέντρο του.

β) Δομή των σχέσεων: Η Κορίνα, όπως φαίνεται από το κοινωνιόγραμμα της, διατηρεί σχέσεις με άλλα 5 άτομα του δικτύου. Σε δύο άτομα, την Βαρβάρα και τη Νόρμα, δεν αποδίδει καμία σχέση ενώ για την Ελένη καταγράφει μόνο τη μεταξύ τους σχέση. Εντυπωσιακό είναι ότι και η Κορίνα, όπως και η Μαριλένα, αποτυπώνει μία σχέση ανάμεσα σε αυτές τις δύο και την Αφροδίτη, σε αντίθεση με την ίδια την Αφροδίτη, όπως αναφέρθηκε και στο δικό της προφίλ.

γ) Κλίκες: Η πρώτη κλίκα που προκύπτει από το συγκεκριμένο κοινωνιόγραμμα συμπεριλαμβάνει την Κορίνα, την Αφροδίτη και τη Μαριλένα, ενώ, σύμφωνα με την Κορίνα, υπάρχει και άλλη μία κλίκα ανάμεσα στον Πέτρο, την Αλεξάνδρα και την Κορνηλία.

B) Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα		
1	Σταθερός/ή-Ασταθής	7,60
2	Εύθραυστος/η-Ανεκτικός/ή	6,50
3	Απαθής-Ευαίσθητος/η	9,60
4	Αβέβαιος/η-Σίγουρος/η για τον εαυτό του/της	6,40
5	Ευερέθιστος/η-Ψύχραιμος/η	4,40
6	Προσηνής-Απειθής	1,60
7	Κομφορμιστής/στρια-Αντικομφορμιστής/στρια	10,50
8	Κλειστός/ή-Ανοιχτός/ή	3,50
9	Ανεξάρτητος/η κοινωνικά-Εξαρτημένος/η κοινωνικά	3,50
10	Δύσπιστος/η-Εύπιστος/η	6,00
11	Ευέλικτος/η-Άκαμπτος/η	6,00
12	Διεκδικητικός/ή-Υποχωρητικός/ή	6,00
13	Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική	9,60
14	Επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά	6,00

Πίνακας 10α: Ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς της Κορίνας

Η Κορίνα στο ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς επιλέγει όλο το εύρος των τιμών της κλίμακας για να χαρακτηρίσει τον εαυτό της. Σύμφωνα με τις απαντήσεις της, η Κορίνα φαίνεται να δίνει πολύ μεγαλύτερη έμφαση στην ενδο-ατομική της ισορροπία σε σχέση με την κοινωνική. Πιο συγκεκριμένα, θεωρεί την ίδια πολύ ευαίσθητη αλλά και αντικομφορμίστρια, με μεγάλη προσήνεια και θεωρώντας την κοινωνική της εικόνα πολύ σημαντική.

	Νόρμ	Μαριλ	Πέτρ	Αφροδ	Έλενα	Ελένη	Αλεξάν	Κορνηλ	Βαρβ
1	2,40	4,60	8,60	3,60	6,50	8,40	3,50	4,60	3,60
2	9,40	9,50	3,60	5,40	6,50	9,40	4,80	3,30	3,60
3	6,40	6,00	5,60	7,40	7,50	10,50	9,50	7,40	9,40
4	9,60	6,40	4,60	4,50	6,60	7,50	5,60	3,50	5,60
5	3,60	10,50	4,50	4,50	5,50	8,40	6,00	4,50	4,40
6	3,40	1,60	5,40	4,40	3,50	1,30	5,40	2,40	4,50
7	7,40	10,50	7,40	7,30	5,40	1,40	4,60	5,40	7,50
8	7,50	1,60	3,50	3,60	6,50	1,50	5,50	4,60	4,60
9	6,50	2,60	4,60	7,60	4,50	6,50	8,40	5,40	7,50
10	3,40	1,30	7,50	7,50	5,50	7,50	5,40	7,40	5,40
11	2,50	8,60	1,50	9,40	7,70	8,50	7,60	2,50	6,50
12	2,40	1,50	3,40	6,00	5,50	9,50	6,40	4,60	4,50
13	7,50	9,40	5,50	8,50	8,40	5,50	7,50	7,50	6,50
14	4,40	2,60	6,60	4,50	5,50	10,50	6,00	7,40	3,40

Πίνακας 10β: Ερωτηματολόγιο ετερο-αναφοράς της Κορίνας

Όπως και στην αυτό-αναφορά, έτσι και στην ετερο-αναφορά της η Κορίνα επέλεξε να χαρακτηρίσει τους υπόλοιπους με τιμές από όλο το εύρος της κλίμακας. Βέβαια αξίζει να σημειώσουμε ότι για κάποια άτομα το εύρος των τιμών δεν ήταν τόσο μεγάλο ή δεν επέλεξε ακραίες τιμές για να τα χαρακτηρίσει.

		Ψ	Κ
Κορίνα	Ετερο	1,00	0,98
	Αυτο	1,23	0,90

Πίνακας 10γ: Πίνακας αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης, όσον αφορά στους δείκτες Ψ και Κ της Κορίνας

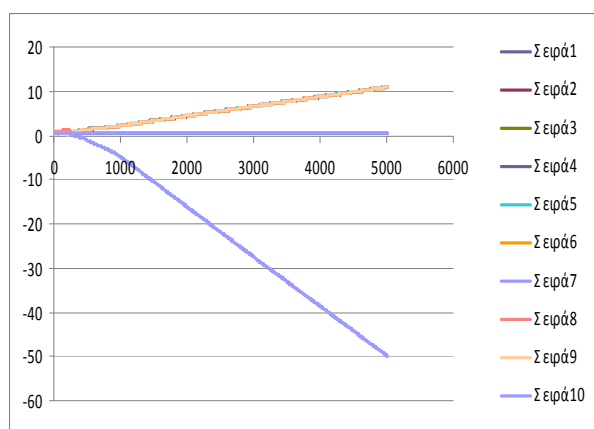
Η μοναδική εμφανής διαφορά ανάμεσα στον τρόπο που χαρακτήρισε η Κορίνα τον εαυτό της σε σχέση με το πώς τη χαρακτήρισαν οι υπόλοιποι εστιάζεται στην υψηλή τάση για ενδο-ατομική ισορροπία που απέδωσε η ίδια στον εαυτό της και δεν βρήκε σύμφωνους τους υπόλοιπους. Η εικόνα των άλλων για εκείνη συνίσταται από μία πολύ ισορροπημένη σχέση ανάμεσα στο Ψ και το K . Πάντως, και στις δύο περιπτώσεις το άθροισμα $\Psi+K$ είναι πολύ κοντά στο 2, με την Κορίνα ουσιαστικά να έχει μία δυναμική εξέλιξη μέσα στο δίκτυο των συγκεκριμένων ατόμων.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ – ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

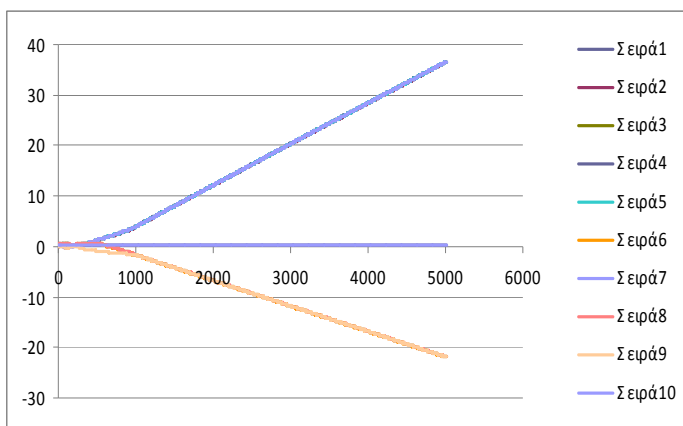
Η Κορίνα στο κοινωνιόγραμμά της κατέγραψε σχέση με άλλα 5 κορίτσια: την Μαριλένα, την Έλενα, την Αφροδίτη, την Αλεξάνδρα και την Κορνηλία. Εκτός από τον εαυτό της, η ίδια χαρακτήρισε με το μεγαλύτερο εύρος και διακύμανση τιμών την Μαριλένα. Παρόλα αυτά, αξίζει να σημειωθεί ότι στη Μαριλένα, την Κορνηλία και την Αφροδίτη προσδιόρισε το άθροισμα Ψ και K πολύ κοντά στο 2, ενώ στην Αλεξάνδρα απέδωσε το υψηλότερο Ψ που παρουσιάστηκε σε αυτή την έρευνα με τιμή 1,72 και στην Έλενα πολύ υψηλό Ψ και K (1,23 και 1,29 αντίστοιχα). Το υψηλό άθροισμα $\Psi+K$ που αποδίδεται στα δύο αυτά κορίτσια, φαίνεται να ισοδυναμεί, σύμφωνα με τη γνώμη της Κορίνας, με μία τάση τους για υπερβολική αστάθεια και μία δυναμική που παύει να είναι προσαρμοστική.

Γ) Αποτελέσματα προσομοίωσης

Γνώμη 1



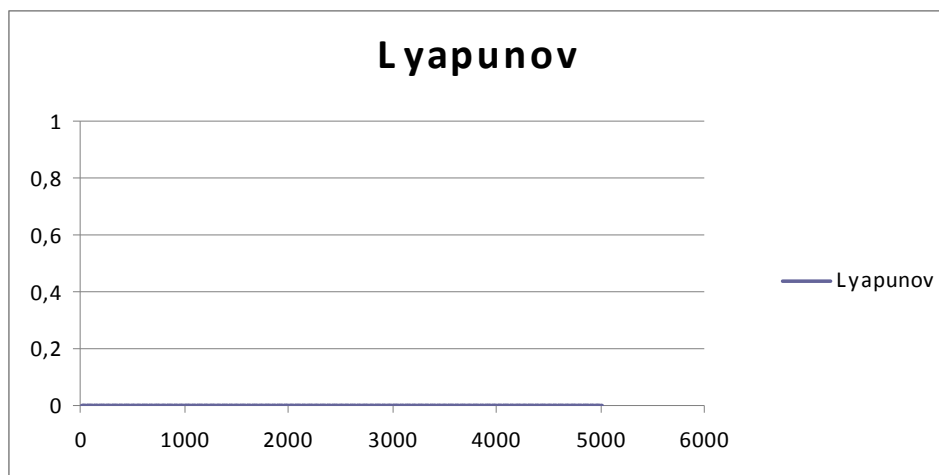
Γνώμη 2



Διάγραμμα 10α και 10β: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς τη δυναμική εξέλιξη των γνωμών 1 και 2

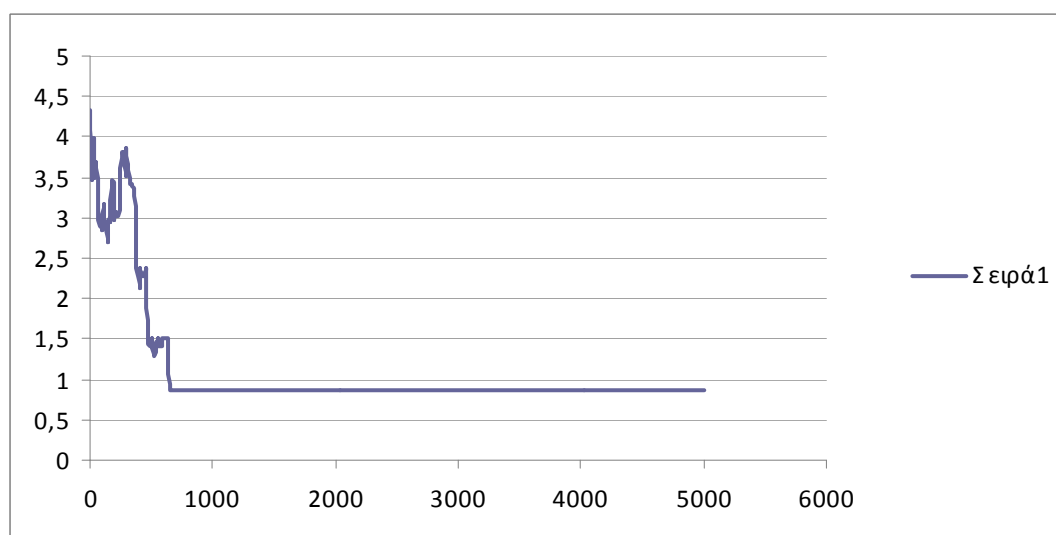
Παρακάτω θα παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για τις τιμές που προέκυψαν από το ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς της Κορίνας, σύμφωνα με την τοπολογία που η ίδια προσδιόρισε μέσα από το κοινωνιόγραμμά της.

Όπως παρατηρούμε από τα παραπάνω Διαγράμματα, η δυναμική συμπεριφορά των δύο γνωμών είναι παρόμοια. Συγκεκριμένα, και οι δύο γνώμες 1 και 2 λαμβάνουν τρεις τιμές, με αποτέλεσμα οι γνώμες των δραστών να συνιστούν τρεις διακριτές ομάδες και στις δύο περιπτώσεις. Επίσης, στην εξέλιξη και των δύο γνωμών υπάρχουν δύο άτομα που δεν αλληλεπιδρούν με κανέναν άλλον από την αρχή μέχρι το τέλος της προσομοίωσης, διατηρώντας σταθερή την αρχική τους γνώμη.



Διάγραμμα 10γ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη Lyapunov

Όπως φαίνεται και στο παραπάνω διάγραμμα, ο εκθέτης Lyapunov ισούται με τον αριθμό μηδέν, καθώς όλοι οι τοπικοί εκθέτες ισούνται με το μηδέν. Ο μηδενικός εκθέτης Lyapunov φανερώνει μία οριακά σταθερή τροχιά, επομένως το σύστημα τερματίζει σε μία σταθερή τελική κατάσταση όπου οποιαδήποτε μεταβολή στην τροχιά των πρακτόρων ούτε μεγαλώνει ούτε μικραίνει και το σύστημα καθίσταται πλήρως προβλέψιμο, χωρίς ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες.



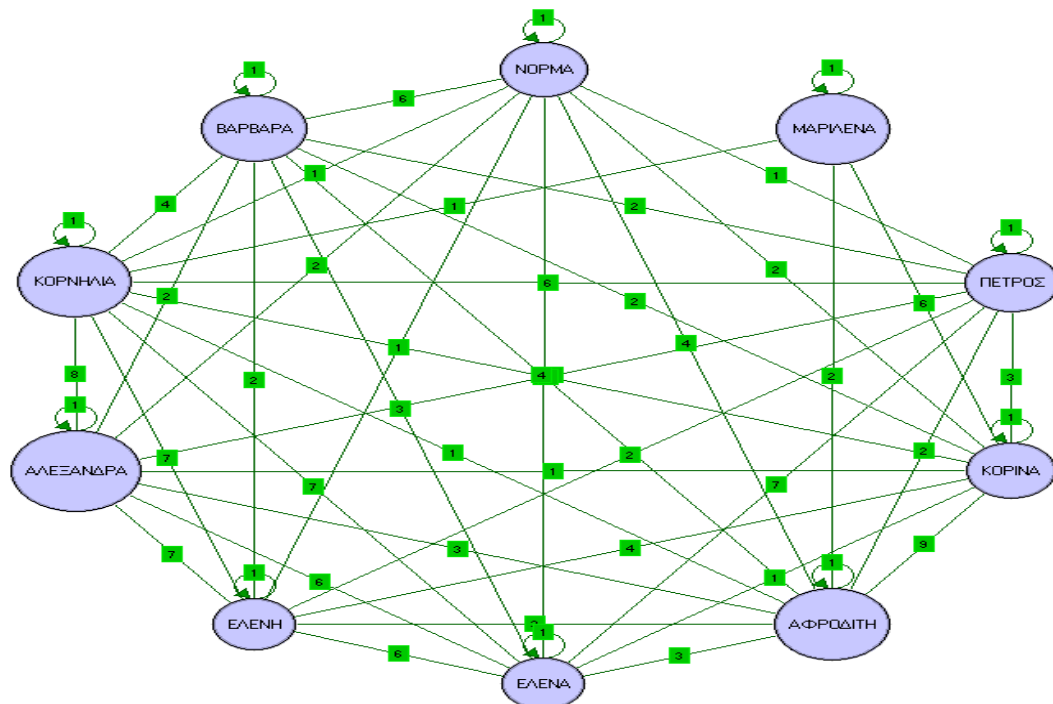
Διάγραμμα 10δ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η εντροπία της πληροφορίας μειώνεται με γρήγορο ρυθμό για τις πρώτες 90 περίπου επαναλήψεις και στη συνέχεια αυξομειώνεται με ένα χαοτικό τρόπο μέχρι την 300^η επανάληψη, μετά από την οποία έχει μία σχεδόν σταθερή πτωτική πορεία μέχρι την 690^η επανάληψη. Σε αυτή τη χρονική στιγμή της προσομοίωσης λαμβάνει την τελική της τιμή (0,864386), η οποία αντιστοιχεί στην τελική σταθερή κατάσταση του συστήματος. Αυτή η τελική μείωση της εντροπίας και η σταθεροποίηση της φανερώνει την τάση του συστήματος να αυτό-οργανωθεί και να σχηματιστούν οι ανάλογες ομάδες.

2.11 ΓΕΝΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΟΜΑΔΑΣ

Στόχος του παρόντος κεφαλαίου συνιστά η παρουσίαση και η ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων ως σύνολο, όπως διαμορφώθηκαν από τα μεμονωμένα προφίλ των συμμετεχόντων. Πιο συγκεκριμένα, θα εξεταστεί η δομή του συνολικού κοινωνιογράμματος, η οποία προέκυψε με βάση τις σχέσεις όπως τις απεικόνισαν τα άτομα στα κοινωνιογράμματά τους μέσω απλών ευθειών χωρίς κατεύθυνση. Στη συνέχεια, θα γίνει αναφορά: α) στα περιγραφικά στατιστικά που αφορούν στις απαντήσεις των παιδιών στο ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς και β) στους δείκτες Ψ και Κ (αυτο-αναφοράς, ετερο-αναφοράς και ετερο-απόδοσης). Τέλος, θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα των δύο προσομοιώσεων που διενεργήθηκαν με βάση την τοπολογία επικοινωνίας του παρόντος κοινωνιογράμματος και τους δείκτες Ψ και Κ (αυτό-αναφοράς και ετερο-απόδοσης).

Α) Κοινωνιογράμμα



α) Χαρακτηριστικά του γραφήματος: Ο γράφος είναι, όπως αναμενόταν, ισχυρά συνδεδεμένος. Το σημείο που παρουσιάζει πολύ ενδιαφέρον είναι ότι κεντρικός και μεσαίος κόμβος του γραφήματος προκύπτει να είναι η Νόρμα. Πιο συγκεκριμένα, η Νόρμα, στο δικό της κοινωνιόγραμμα, είχε απεικονίσει σχέσεις με άλλα τρία άτομα ενώ όλοι οι υπόλοιποι (με εξαίρεση τη Μαριλένα που της προσέδωσε σχέση με το σύνολο των ατόμων) αποτύπωσαν για την ίδια καμία έως δύο σχέσεις.

β) Δομή των σχέσεων: Όπως έχει αναφερθεί και σε κάποιο άλλο σημείο, το συνολικό κοινωνιόγραμμα προέκυψε από το σύνολο των ατομικών κοινωνιογραμμάτων. Καθώς, όμως, συμπεριλαμβάνονται όλες οι σχέσεις που απεικονίστηκαν από τα παιδιά μέσω απλών ευθειών χωρίς κατεύθυνση, το κοινωνιόγραμμα που αναδύθηκε συμπεριλάμβανε το πλήθος των δυνατών σχέσεων με εξαίρεση την περίπτωση της Μαριλένας, η οποία φάνηκε να σχετίζεται με 3 μόλις άτομα από το παρόν δίκτυο. Επομένως, το συγκεκριμένο κοινωνιόγραμμα που αποτελεί την τοπολογία επικοινωνίας της συνολικής προσομοίωσης ομοιάζει πολύ με αυτό του πλήρους γράφου, αφού όλα τα άτομα, εκτός από την Μαριλένα, έχουν την ευκαιρία να επικοινωνήσουν και να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους.

γ) Κλίκες: Όπως γίνεται κατανοητό από τα παραπάνω, η μεγαλύτερη κλίκα που προκύπτει στο παρόν κοινωνιόγραμμα αποτελείται από το σύνολο των παιδιών εκτός από τη Μαριλένα. Φυσικά, υπάρχουν και ένα πλήθος άλλων υπο-ομάδων που συμπεριλαμβάνονται στη μεγάλη αυτή κλίκα, οι οποίες όμως δεν παρουσιάζουν κάποιο ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς αφορούν όλους τους πιθανούς συνδυασμούς.

B) Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Αυτοαναφορά		Ετερο Αφροδίτης		Ετερο Νόρμας		Ετερο Βαρβάρας		Ετερο Κορνηλίας		Ετερο Αλεξάνδρας	
M.O.	T.A	M.O	T.A	M.O	T.A	M.O	T.A	M.O	T.A	M.O	T.A

Σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα													
Σταθερός/ή-Ασταθής (+)	4,79	2,70	7,17	2,36	6,03	0,79	3,43	2,28	5,72	3,74	6,97	3,87	
Εύθραυστος/η-Ανεκτικός/ή (-)	5,22	2,84	5,68	1,30	5,47	0,43	7,10	2,78	2,22	1,12	4,24	4,16	
Απαθής-Ευαίσθητος/η (+)	9,60	1,25	5,52	2,39	6,23	0,84	9,16	0,67	8,84	1,20	8,82	3,02	
Αβέβαιος/η-Σίγουρος/η για τον εαυτό του/της (-)	4,66	2,14	4,59	2,63	5,36	0,69	3,33	0,60	2,63	1,96	5,18	3,89	
Ευερέθιστος/η-Ψύχραιμος/η (-)	3,64	1,65	4,64	1,88	5,84	0,53	4,17	2,51	3,82	2,78	6,16	3,77	
Προσηνής-Απειθής (+)	3,30	1,94	5,90	0,56	4,60	0,68	3,08	1,86	5,69	3,61	3,41	2,89	
Κοιμορφιστής/στρία-Αντικοιμορφιστής/στρία (+)	10,01	0,95	9,24	1,01	5,46	0,55	4,97	2,17	7,30	3,00	3,27	3,58	
Κλειστός/ή-Ανοιχτός/ή (-)	5,25	3,07	4,38	2,67	5,30	0,71	5,98	2,38	3,22	1,77	7,73	3,09	
Ανεξάρτητος/η κοινωνικά-Εξαρτημένος/η κοινωνικά (+)	5,29	2,15	5,93	3,06	6,60	0,68	6,72	2,57	3,89	2,02	2,98	2,70	
Δύσπιστος/η-Εύπιστος/η (+)	7,08	1,96	6,73	1,35	5,79	1,06	7,54	1,82	8,10	1,30	5,84	2,09	
Ευέλικτος/η-Άκαμπτος/η (-)	4,40	2,98	4,87	1,61	6,26	0,56	7,40	2,22	6,00	2,80	5,64	2,79	
Διεκδικητικός/ή-Υποχωρητικός/ή (+)	4,80	1,48	6,52	1,42	6,11	0,69	2,89	1,11	5,99	2,07	2,89	2,30	
Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική (+)	7,47	1,47	8,82	1,00	6,84	0,51	9,37	0,87	8,40	0,59	10,10	1,35	
Επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά (+)	5,36	1,87	7,18	1,19	6,63	0,35	7,71	0,58	5,89	1,00	5,58	3,88	

Σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα	Ετερο Ελένης		Ετερο Έλενας		Ετερο Μαριλένας		Ετερο Κορίνας		Ετερο Πέτρου	
	M.O	T.A	M.O	T.A	M.O	T.A	M.O	T.A	M.O	T.A
Σταθερός/ή-Ασταθής (+)	6,00	2,94	5,00	3,74	5,60	0,71	5,09	2,23	5,68	2,51
Εύθραυστος/η-Ανεκτικός/ή (-)	5,49	3,59	4,02	2,45	6,19	1,24	6,17	2,65	5,20	1,43
Απαθής-Ευαίσθητος/η (+)	8,86	1,92	6,53	3,44	6,81	1,26	7,74	1,70	7,38	2,44
Αβέβαιος/η-Σίγουρος/η για τον εαυτό του/της (-)	3,70	2,52	5,44	4,14	3,62	1,10	5,99	1,82	6,33	1,62
Ευερέθιστος/η-Ψύχραιμος/η (-)	3,86	1,97	4,46	3,22	4,81	0,96	5,77	2,26	5,59	2,54
Προσηνής-Απειθής (+)	3,44	2,27	5,97	2,23	6,00	0,47	3,54	1,53	5,99	1,51
Κοιμορφιστής/στρία-Αντικοιμορφιστής/στρία (+)	8,56	2,72	7,49	3,80	9,13	0,67	6,32	2,53	5,09	2,46
Κλειστός/ή-Ανοιχτός/ή (-)	4,87	3,24	5,53	4,81	5,79	0,71	4,32	2,03	5,30	1,98
Ανεξάρτητος/η κοινωνικά-Εξαρτημένος/η κοινωνικά (+)	4,97	3,23	5,48	2,68	6,26	0,96	5,96	1,84	6,36	2,26

Δύσπιστος/η- Εύπιστος/η (+)	8,49	1,57	6,48	3,53	6,19	0,96	5,66	2,16	6,03	2,01
Ευέλκτος/η- Άκαμπτος/η (-)	5,02	3,12	6,61	2,81	6,16	0,58	6,09	3,06	4,99	2,58
Διεκδικητικός/ή- Υποχωρητικός/ή (+)	5,22	3,15	5,57	4,05	6,39	1,09	4,87	2,38	6,51	1,96
Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη- εξαιρετικά σημαντική (+)	7,88	1,83	8,98	2,12	7,37	0,88	7,37	1,34	6,33	2,88
Επηρεάζομαι κοινωνικά καθόλου-υπερβολικά (+)	4,06	1,49	5,42	1,32	5,32	0,91	5,66	2,37	6,37	1,03

Πίνακας 11α: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των 14 προτάσεων του ερωτηματολογίου αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς

Στον παραπάνω Πίνακα βλέπουμε τα περιγραφικά στατιστικά της εν λόγω έρευνας που αφορούν στους μέσους όρους των απαντήσεων των ατόμων στο ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς.

Όπως έχει αναφερθεί και στο κεφάλαιο για τη μεθοδολογία της έρευνας, οι 14 προτάσεις του παρόντος ερωτηματολογίου χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τα 6 σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα που συναρτούν το συντελεστή ενδο-ατομικής ισορροπίας Ψ^{16} και τα υπόλοιπα 8 δίπολα-σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα που συναρτούν τον παράγοντα κοινωνικής ισορροπίας K^{17} .

- **Προτάσεις που συναρτούν τον παράγοντα Ψ**

Ως προς την αυτό-αναφορά των συμμετεχόντων, παρατηρούμε ότι ο μέσος όρος των περισσότερων επιθέτων βρίσκεται κοντά στο μέσο της κλίμακας ή ελαφρώς χαμηλότερα. Αυτό δεν διαφοροποιείται ιδιαίτερα και ως προς τους μέσους όρους των επιθέτων στην αυτό-αναφορά των παιδιών, με τη μόνη διαφορά ότι οι μέσοι όροι παρουσιάζουν μεγαλύτερο εύρος τιμών.

Η πρόταση που προκαλεί ιδιαίτερη εντύπωση αφορά στο δίπολο «απαθής-ευαίσθητος» και στον ιδιαίτερα υψηλό μέσο όρο του. Τα οκτώ από τα δέκα παιδιά του παρόντος δείγματος χαρακτήρισαν τον εαυτό τους ως πολύ ευαίσθητα, με εξαίρεση τη Μαριλένα που η τιμή που προτίμησε για να χαρακτηρίσει την ίδια βρίσκεται δύο τυπικές αποκλίσεις χαμηλότερα από το μέσο όρο των υπολοίπων παιδιών. Η ίδια εικόνα ήταν εμφανής και στην

¹⁶ Οι αντίστοιχες προτάσεις έχουν υπογραμμιστεί με μωβ χρώμα

¹⁷ Οι αντίστοιχες προτάσεις έχουν υπογραμμιστεί με πράσινο χρώμα

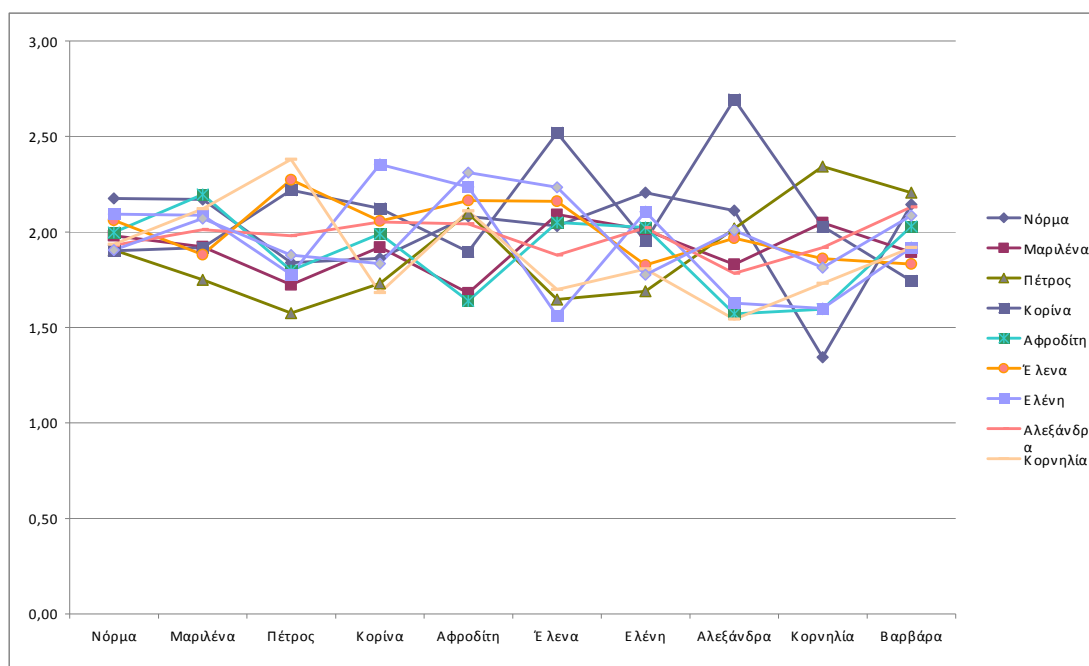
ετερο-αναφορά των παιδιών αλλά περισσότερο μετριασμένη, καθώς κάποιοι συμμετέχοντες είχαν μέσους όρους ετερο-αναφοράς κοντά στο μέσο της κλίμακας. Με αυτό γίνεται εμφανές ότι τα περισσότερα άτομα υπερεκτίμησαν τη δικό τους βαθμό ευαισθησίας σε σχέση με αυτό που απέδωσαν στους υπόλοιπους.

Επίσης, το δίπολο «Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι ασήμαντη-εξαιρετικά σημαντική» είχε αρκετά υψηλό μέσο όρο στην αυτό-αναφορά (7,47). Στην ετερο-αναφορά τους, από την άλλη, κάποια παιδιά, όπως η Αλεξάνδρα, η Έλενα και η Αφροδίτη, φάνηκε να θεωρούν την κοινωνική εικόνα εξέχουσας σημασίας για το σύνολο των παιδιών ενώ κάποια άλλα απέδωσαν έναν πιο μέτριο βαθμό στη σημασία που έχει η κοινωνική εικόνα για τους συμμαθητές τους.

- **Προτάσεις που συναρτούν τον παράγοντα Κ**

Όπως και στον παράγοντα Ψ, ο μέσος όρος των απαντήσεων των παιδιών κινήθηκε κοντά στο μέσο της κλίμακας. Κάτι αντίστοιχο υπήρξε και ως προς την ετερο-αναφορά τους, καθώς οι περισσότεροι μέσοι όροι στην πλειοψηφία των παιδιών κυμάνθηκαν σε ένα περιορισμένο εύρος μεσαίων μάλλον τιμών.

Ωστόσο, το δίπολο «κομφορμιστής-αντικομφορμιστής» φάνηκε να είναι πεδίο συμφωνίας από τα περισσότερα παιδιά, που χαρακτήρισαν τους εαυτούς τους πολύ αντικομφορμιστές, με μέσο όρο 10,01. Ιδιαίτερη εντύπωση, όμως, προκαλεί το γεγονός ότι τα παιδιά δεν επέλεξαν παρόμοιες τιμές για να χαρακτηρίσουν και τους συμμαθητές τους ως προς την αντικομφορμιστική τους διάθεση. Πιο συγκεκριμένα, μόλις οι μισοί από τους συμμετέχοντες είχαν μέσο όρο πάνω από 7,30 στην ετερο-αναφορά τους ως προς το συγκεκριμένο σημασιολογικώς διαφοροποιημένο επίθετο, υποδηλώνοντας για ακόμη μία φορά ότι τα παιδιά είχαν διαφορετικά κριτήρια περιγραφής για τα ίδια και για τους υπόλοιπους.



Διάγραμμα 11α: Μέσοι όροι Ψ και Κ αυτό-ετεροαναφοράς

Ετεροαναφορά	Νόρμα		Μαριλένα		Πέτρος		Κορίνα		Αφροδίτη	
	Mean Ψ	Mean Κ	Mean Ψ	Mean Κ	Mean Ψ	Mean Κ	Mean Ψ	Mean Κ	Mean Ψ	Mean Κ
Συμμετέχοντες										
Νόρμα	1,20	0,97	1,07	1,10	0,86	0,99	1,08	0,78	1,00	1,09
Μαριλένα	1,04	0,94	0,86	1,06	0,79	0,93	1,29	0,63	0,81	0,88
Πέτρος	0,90	1,01	0,75	1,00	0,66	0,91	0,90	0,83	0,93	1,17
Κορίνα	0,98	0,92	0,86	1,06	1,18	1,04	1,23	0,90	0,89	1,01
Αφροδίτη	1,01	0,99	1,09	1,11	0,78	1,02	0,94	1,05	0,81	0,83
Έλενα	1,05	1,02	0,93	0,96	1,31	0,97	1,14	0,92	1,12	1,05
Ελένη	1,07	1,02	1,01	1,08	0,89	0,89	1,38	0,97	1,11	1,13
Αλεξάνδρα	0,98	0,95	0,97	1,04	0,98	1,00	1,03	1,03	0,99	1,06
Κορνηλία	0,96	0,98	0,96	1,16	1,48	0,90	0,86	0,83	1,06	1,05
Βαρβάρα	0,97	0,93	0,96	1,12	0,86	1,02	0,92	0,92	1,21	1,11
mean etero	0,99	0,97	0,96	1,07	1,01	0,97	1,06	0,88	1,01	1,06

Ετεροαναφορά	Έλενα		Ελένη		Αλεξάνδρα		Κορνηλία		Βαρβάρα	
	Mean Ψ	Mean Κ	Mean Ψ	Mean Κ	Mean Ψ	Mean Κ	Mean Ψ	Mean Κ	Mean Ψ	Mean Κ
Συμμετέχοντες										
Νόρμα	0,76	1,28	1,00	1,21	1,17	0,94	0,55	0,80	1,00	1,15
Μαριλένα	1,01	1,08	0,97	1,04	1,01	0,82	1,00	1,05	1,06	0,84
Πέτρος	1,00	0,65	0,75	0,94	1,25	0,77	1,28	1,07	1,22	0,99
Κορίνα	1,23	1,29	1,21	0,74	1,72	0,97	1,03	1,00	1,03	0,71
Αφροδίτη	0,85	1,20	0,91	1,11	0,99	0,59	0,71	0,88	1,06	0,97

Έλενα	0,94	1,22	1,20	0,63	1,13	0,84	0,86	1,00	1,01	0,83
Ελένη	0,75	0,81	1,03	1,08	1,05	0,58	0,66	0,94	0,88	1,04
Αλεξάνδρα	0,88	1,00	0,93	1,09	1,05	0,73	0,94	0,98	1,06	1,07
Κορνηλία	0,90	0,80	1,00	0,81	0,95	0,60	0,95	0,79	0,82	1,10
Βαρβάρα	1,24	1,00	0,98	0,80	1,10	0,91	0,89	0,93	1,09	1,00
mean etero	0,96	1,01	0,99	0,93	1,15	0,78	0,88	0,96	1,02	0,96

Πίνακας 11β: Μέσοι όροι Ψ και K αυτό-ετεροαναφοράς

Στο Διάγραμμα και τον Πίνακα που προηγούνται παρατηρούμε τους μέσους όρους των δεικτών Ψ και K των συμμετεχόντων, όπως προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια αυτό-αναφοράς¹⁸ και ετερο-αναφοράς. Καθώς έχει ήδη πραγματοποιηθεί η αναφορά στους δείκτες αυτούς στο προφίλ του κάθε ατόμου, σε αυτό το σημείο θα ασχοληθούμε με τον εντοπισμό των αποκλίσεων ανάμεσα στις τιμές των δύο συντελεστών.

Συγκρίνοντας τους μέσους όρους της ετερο-αναφοράς, η διαφορά τους κυμαίνεται από 0,02 έως 0,37 μονάδες. Σε επτά από τα δέκα άτομα η διαφορά αυτή είναι μικρότερη από 0,1 μονάδες ενώ η μεγαλύτερη διαφορά εντοπίζεται στην περίπτωση της Αλεξάνδρας. Η Αλεξάνδρα ήταν εκείνη που πριμοδότησε περισσότερο από όλους το συντελεστή ενδο-ατομικής ισορροπίας (μέσος όρος $\Psi=1,15$). Πιο συγκεκριμένα, η τιμή του Ψ ήταν μικρότερη από 1 για μόλις δύο άτομα, ενώ στην Κορίνα απέδωσε το μεγαλύτερο δείκτη Ψ που εμφανίστηκε στο συγκεκριμένο δείγμα με 1,72, περιγράφοντας την μάλλον υπέρμετρα εγωκεντρική και με έντονη έμφαση στην εσωτερική της ισορροπία. Εκτός, όμως, από τον υψηλότερο μέσο όρο του συντελεστή Ψ , η Αλεξάνδρα ήταν εκείνη που απέδωσε τους χαμηλότερους δείκτες K στους συμμαθητές της, με μέσο όρο $K=0,78$. Όπως και στην αυτό-αναφορά της, όπου ο δείκτης Ψ ήταν εμφανώς πριμοδοτημένος σε σχέση με τον K , η Αλεξάνδρα απέδωσε τα όμοια και για τους υπόλοιπους θεωρώντας ότι η προσπάθεια για κοινωνική ισορροπία είναι μάλλον δευτερευούσης σημασίας.

Αντιθέτως, σύμφωνα με τη Νόρμα, η τάση για ενδο-ατομική και κοινωνική ισορροπία βρίσκονται σχεδόν σε απόλυτη ισορροπία (0,99 και 0,97 αντίστοιχα). Το εντυπωσιακό σε αυτή την περίπτωση είναι ότι παρόλο που ο μέσος όρος του δείκτη Ψ κυμαίνεται από 0,90 έως 1,07, η ίδια η Νόρμα απέδωσε στον εαυτό της ένα αρκετά υψηλό $\Psi=1,20$. Αυτή η διαφορά

¹⁸ Οι δείκτες Ψ και K της αυτό-αναφοράς εμφανίζονται στη διαγώνιο του Πίνακα με κόκκινα γράμματα.

υποδηλώνει ότι διαφοροποιείται ο τρόπος που αντιλαμβάνεται την τάση για εσωτερική ισορροπία όσον αφορά στον εαυτό της και όσον αφορά στους άλλους.

	Νόρμα	Μαριλένα	Πέτρος	Κορίνα	Αφροδίτη	Έλενα	Ελένη	Αλεξάνδρα	Κορνηλία	Βαρβάρα
Νόρμα	2,18	2,17	1,84	1,86	2,08	2,03	2,21	2,11	1,35	2,14
Μαριλένα	1,98	1,92	1,72	1,92	1,68	2,09	2,01	1,83	2,05	1,90
Πέτρος	1,91	1,75	1,58	1,73	2,10	1,65	1,69	2,02	2,34	2,21
Κορίνα	1,90	1,92	2,22	2,12	1,90	2,52	1,95	2,69	2,03	1,74
Αφροδίτη	2,00	2,20	1,80	1,99	1,64	2,05	2,02	1,57	1,60	2,03
Έλενα	2,06	1,88	2,27	2,06	2,17	2,16	1,83	1,97	1,86	1,83
Ελένη	2,09	2,09	1,78	2,35	2,24	1,56	2,11	1,63	1,60	1,92
Αλεξάνδρα	1,93	2,01	1,98	2,05	2,04	1,88	2,02	1,78	1,92	2,13
Κορνηλία	1,94	2,12	2,38	1,68	2,11	1,70	1,81	1,54	1,73	1,92
Βαρβάρα	1,91	2,07	1,88	1,84	2,31	2,23	1,78	2,01	1,81	2,09

Πίνακας 11γ: Άθροισμα δεικτών Ψ και Κ αυτό-ετεροαναφοράς

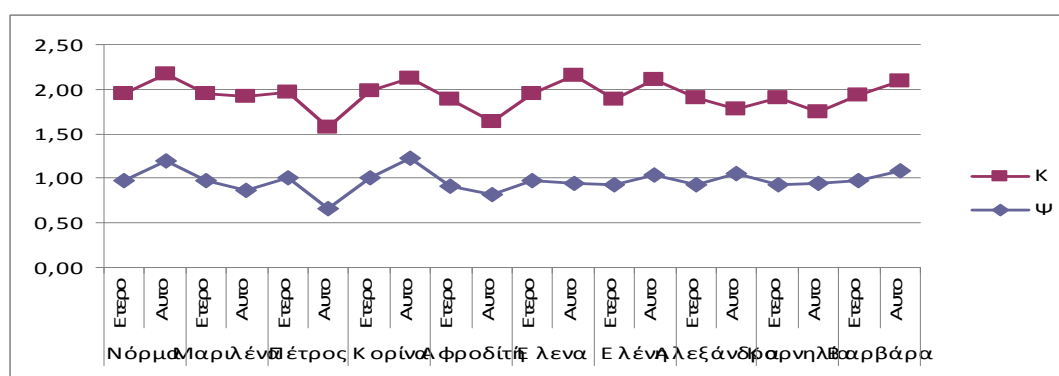
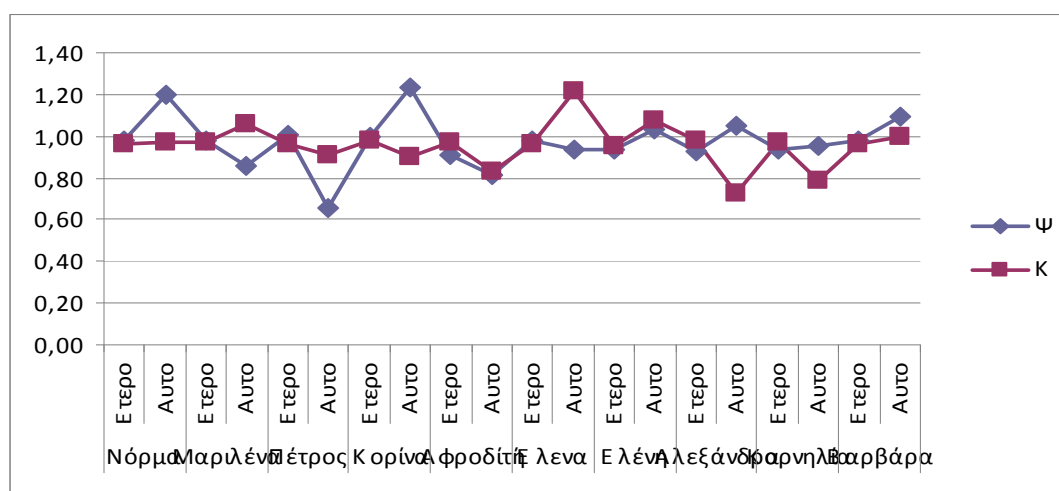
Στον Πίνακα 11γ καταγράφεται το άθροισμα των συντελεστών Ψ και Κ, όπως τους απέδωσαν οι συμμετέχοντες στους ίδιους και στους υπόλοιπους. Εξετάζοντας τους αρχικά ως προς την αυτό-αναφορά των παιδιών (όπως φαίνεται από τη διαγώνιο), παρατηρούμε ότι το τελικό άθροισμα διαφοροποιείται αρκετά.

Πιο συγκεκριμένα, ο Πέτρος, η Αφροδίτη, η Αλεξάνδρα και η Κορνηλία αποδίδουν στον εαυτό τους ένα άθροισμα Ψ+Κ μικρότερο από 1,80. Σύμφωνα με το H.E.S.I.O.D. PROJECT, τα άτομα αυτά χαρακτηρίζονται από έλλειψη δυναμικής και ευαισθησίας, με περιορισμένες εσωτερικές διακυμάνσεις και με μάλλον χαμηλή επιρροή από το κοινωνικό τους περιβάλλον ενώ τείνουν περισσότερο προς τη σταθεροποίηση.

Από την άλλη μεριά, όλοι οι υπόλοιποι συμμετέχοντες, με άθροισμα Ψ+Κ από 1,92 έως 2,16, αποδίδουν στον εαυτό τους μία δυναμική ισορροπία, όπου αν και αλληλεπιδρούν, επηρεάζουν και επηρεάζονται από τους άλλους, δεν επιδεικνύουν χαρακτηριστικά αστάθειας

Ως προς την ετερο-αναφορά των παιδιών, διακρίνουμε ότι πάλι το άθροισμα Ψ+Κ λαμβάνει διάφορες τιμές, άλλοτε αρκετά μικρότερες, άλλοτε κοντά στο 2 ενώ κάποιες άλλες τοποθετούνται αρκετά υψηλότερα. Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, η Νόρμα είναι εκείνη που τοποθετεί τους αντίστοιχους δείκτες κοντά στο 1 και επομένως το άθροισμα των δύο δεικτών

πλησιάζει αρκετά το 2. Αντιθέτως, αυτό που παρατηρείται στην πλειοψηφία των παιδιών είναι ότι το άθροισμα των δεικτών ανήκει σε ένα μεγάλο εύρος τιμών. Για παράδειγμα, η Κορνηλία απέδωσε στη Νόρμα $\Psi+K=1,35$, χαρακτηρίζοντας της υπερβολικά σταθερή, χωρίς δυναμική εξέλιξη και αλληλεπίδραση με το κοινωνικό της περιβάλλον και συγχρόνως, $\Psi+K=2,34$ στον Πέτρο, για τον οποίον θεωρεί ότι είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος σε θέματα ανισορροπίας και παρουσιάζει έντονα χαρακτηριστικά αστάθειας και έλλειψης προσαρμοστικότητας.

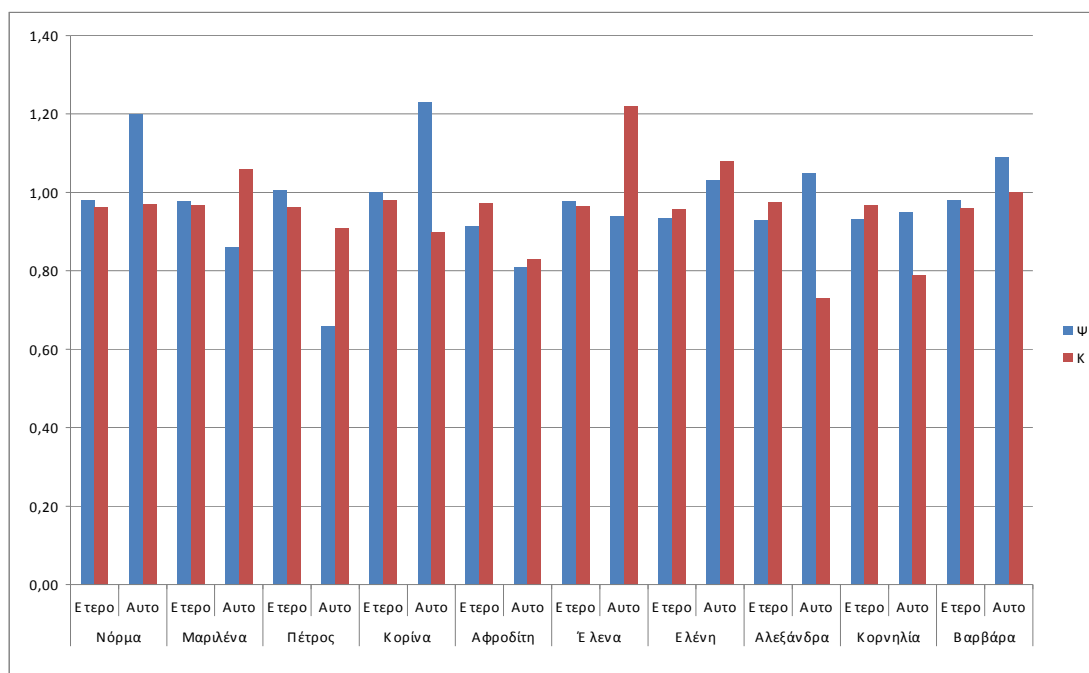


Διάγραμμα 11β και 11γ: Δείκτες Ψ και Κ αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης

		Ψ	Κ	Ψ+Κ
Νόρμα	Ετερο	0,98	0,96	1,94
	Αυτο	1,20	0,97	2,17

Μαριλένα	Ετερο	0,98	0,97	1,95
	Αυτο	0,86	1,06	1,92
Πέτρος	Ετερο	1,01	0,96	1,97
	Αυτο	0,66	0,91	1,57
Κορίνα	Ετερο	1,00	0,98	1,98
	Αυτο	1,23	0,90	2,13
Αφροδίτη	Ετερο	0,91	0,97	1,88
	Αυτο	0,81	0,83	1,64
Έλενα	Ετερο	0,98	0,97	1,95
	Αυτο	0,94	1,22	2,16
Ελένη	Ετερο	0,93	0,96	1,89
	Αυτο	1,03	1,08	2,11
Αλεξάνδρα	Ετερο	0,93	0,98	1,91
	Αυτο	1,05	0,73	1,78
Κορνηλία	Ετερο	0,93	0,97	1,90
	Αυτο	0,95	0,79	1,74
Βαρβάρα	Ετερο	0,98	0,96	1,94
	Αυτο	1,09	1,00	2,09

Πίνακας 11δ: Δείκτες Ψ και Κ αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης



Γράφημα 11α: Δείκτες Ψ και Κ αυτό-απόδοσης και ετερο-απόδοσης

Όπως παρατηρούμε από τα Διαγράμματα 11β και 11γ, τον Πίνακα 11δ και το αντίστοιχο Γράφημα, υπάρχουν κάποιες διαφορές ανάμεσα στους δείκτες Ψ και Κ αλλά και στο άθροισμα τους στην αυτό-απόδοση και την ετερο-απόδοση.

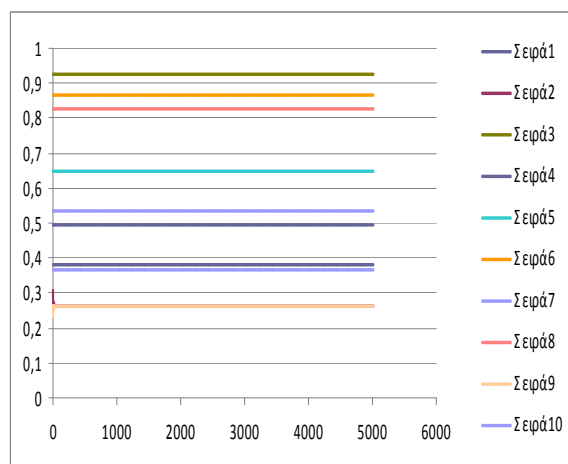
Στους περισσότερους συμμετέχοντες, οι διαφορές που υπήρξαν ως προς το άθροισμα των δύο δεικτών δεν είχαν σημαντική επίδραση στον χαρακτηρισμό της δυναμικής τους. Πιο συγκεκριμένα, η Νόρμα, η Μαριλένα, η Κορίνα, η Έλενα, η Ελένη, η Βαρβάρα και η Αλεξάνδρα, σε μικρότερο βαθμό, προσέδωσαν στις ίδιες χαρακτηριστικά σταθερότητας σε συνδυασμό με δυναμική ισορροπία ενώ και τα υπόλοιπα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα συμφώνησαν με τη συγκεκριμένη αξιολόγηση.

Αντιθέτως, ο Πέτρος, η Κορνηλία και η Αφροδίτη πριμοδότησαν τη σταθερότητα τους και την τάση τους προς σταθεροποίηση, η οποία σχετίζεται και με μειωμένη επιρροή από το περιβάλλον τους. Ένας τέτοιος χαρακτηρισμός όμως ήλθε σε αντίθεση με την εικόνα των υπολοίπων για εκείνους, οι οποίοι τους απέδωσαν πολύ μεγαλύτερη δυναμική που μπορεί να μην χαρακτηρίζεται από αστάθεια αλλά παρουσιάζει εξέλιξη.

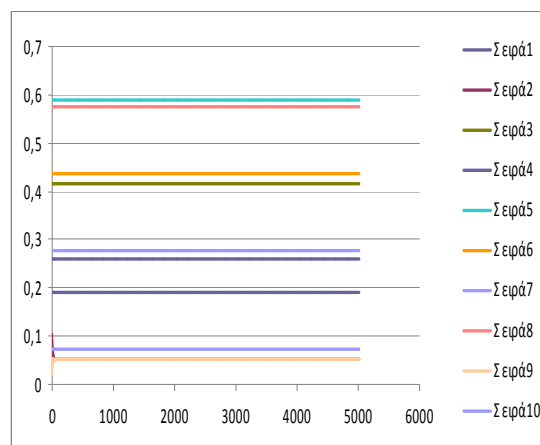
Γ) Αποτελέσματα προσομοιώσεων

ι) Προσομοίωση αυτό-αναφοράς

Γνώμη 1



Γνώμη 2



Διάγραμμα 11δ και 11ε: Αποτελέσματα της συνολικής προσομοίωσης αυτό-αναφοράς ως προς τη δυναμική εξέλιξη των γνώμων 1 και 2

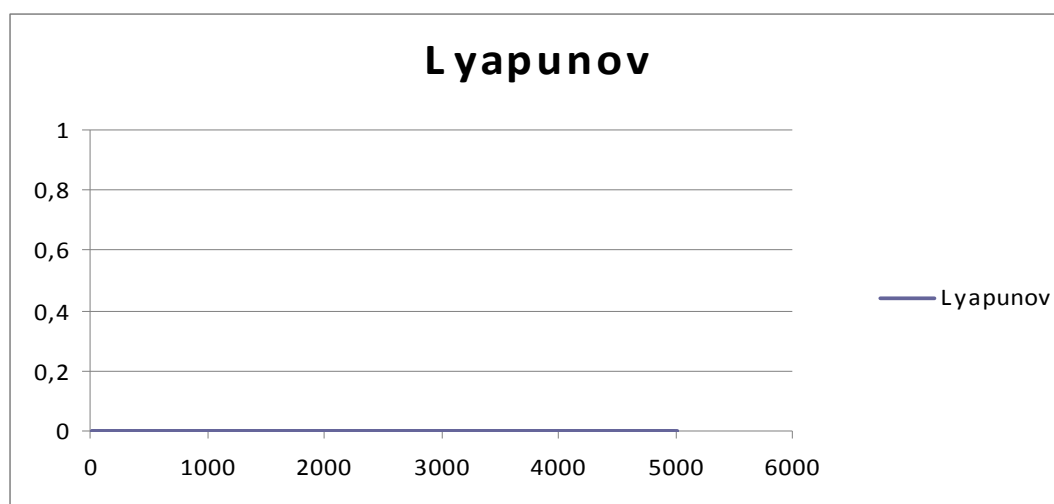
Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της προσομοίωσης που πραγματοποιήθηκε με βάση τις τιμές των δεικτών Ψ και Κ της αυτό-αναφοράς των συμμετεχόντων και με τοπολογία επικοινωνίας ανάμεσα στους 10

δράστες το συνολικό κοινωνιόγραμμα (όπως παρουσιάστηκε παραπάνω). Αξίζει να αναφερθεί ξανά ότι το αρχικό τυχαίο προφίλ των γνώμων των δραστών είναι το ίδιο για όλες τις προσομοιώσεις.

Συγκεκριμένα, όπως παρατηρούμε από τα παραπάνω Διαγράμματα, η δυναμική εξέλιξη των δύο γνώμων είναι παρόμοια. Όσον αφορά στη Γνώμη 1 και 2, όλοι οι δράστες έχουν σταθεροποιήσει τη γνώμη τους στην 67^η και 69^η επανάληψη αντίστοιχα. Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης οκτώ από τους δέκα δράστες δεν υπέστησαν καμία αλλαγή και δεν παρουσίασαν καμία εξέλιξη ως προς και τις δύο γνώμες.

Επίσης, είναι εμφανής η έντονη κατάτμηση των γνώμων και στις δύο περιπτώσεις. Πιο συγκεκριμένα, στη Γνώμη 1 και στη Γνώμη 2 προκύπτουν τελικά 9 διαφορετικές ομάδες, καθώς ταυτίζονται οι τροχιές των γνώμων δύο μόνο πρακτόρων, σχηματίζοντας μία διακριτή ομάδα.

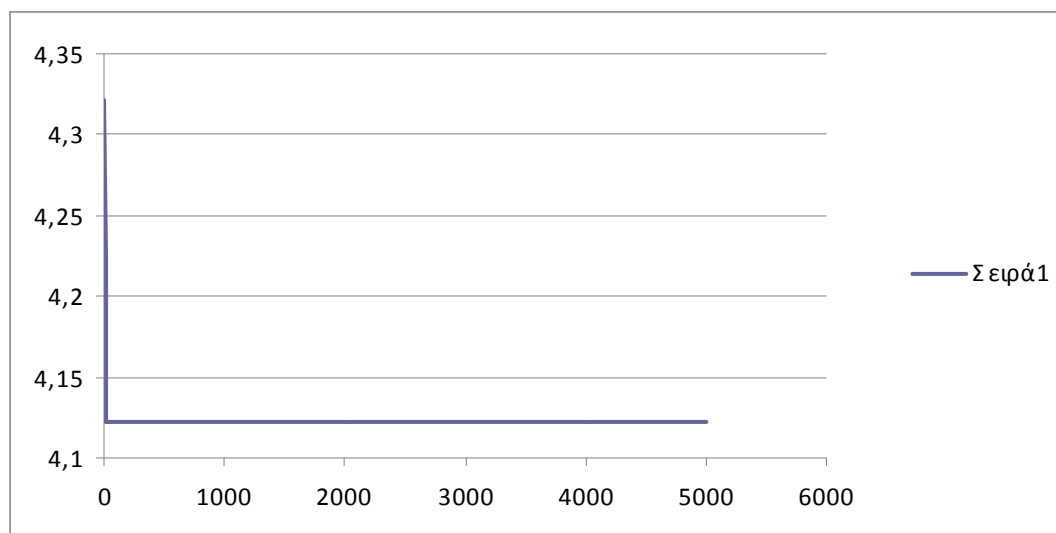
Γίνεται κατανοητό από τα παραπάνω ότι το σύστημα δεν παρουσιάζει ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες, είναι ντετερμινιστικό και προβλέψιμο και πολύ γρήγορα ισορροπεί σε μία τελική σταθερή κατάσταση.



Διάγραμμα 5στ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

Στην προσομοίωση αυτή παρατηρούμε ότι ο (καθολικός) εκθέτης Lyapunov όσο και οι τοπικοί εκθέτες ισούνται με το μηδέν από την αρχή έως το τέλος των επαναλήψεων. Η μηδενική τιμή του εκθέτη, λοιπόν, φανερώνει ένα σύστημα χωρίς ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες,

απόλυτα προβλέψιμο, που ισορροπεί σε μία τελική σταθερή κατάσταση ενώ οποιαδήποτε μεταβολή στην τροχιά των δραστών ούτε μεγαλώνει ούτε μικραίνει.

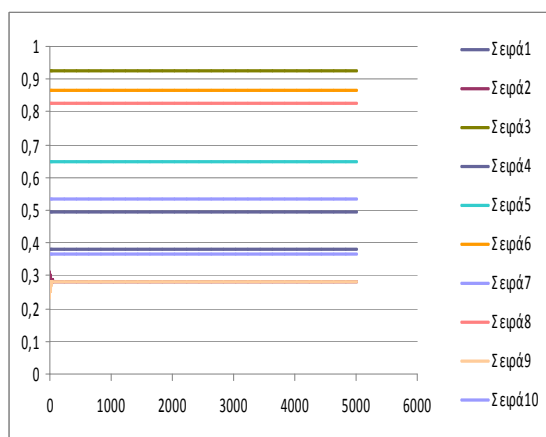


Διάγραμμα 11ζ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

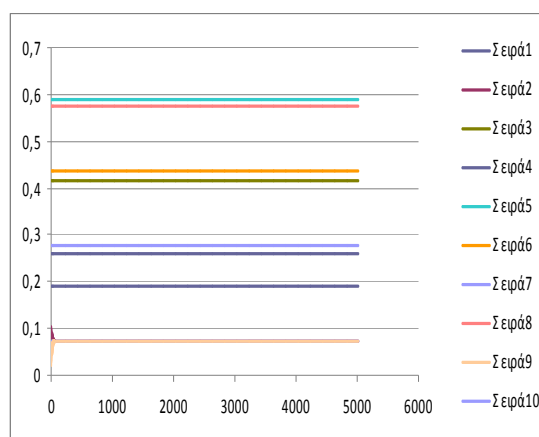
Το παραπάνω διάγραμμα απεικονίζει την εντροπία της πληροφορίας, η οποία αποτελεί δείκτη αυτό-οργάνωσης του συστήματος. Στο συγκεκριμένο διάγραμμα η εντροπία μειώνεται στην 20^η επανάληψη (από 4, 321928 σε 4,121928) και από εκεί και πέρα διατηρείται σταθερή μέχρι το τέλος των επαναλήψεων. Η μείωση της εντροπίας δείχνει ότι αν και αρχικά το σύστημα μοιάζει να αυτό-οργανώνεται, τερματίζει σε μία τελική σταθερή κατάσταση στην 20^η επανάληψη. Επίσης, η αρχική μείωση της εντροπίας είναι σχετικά μικρή και αντιστοιχεί στο μικρό βαθμό αυτό-οργάνωσης του συστήματος και την έντονη κατάτμηση των γνωμών.

ii) Προσομοίωση ετερο-αναφοράς

Γνώμη 1



Γνώμη 2



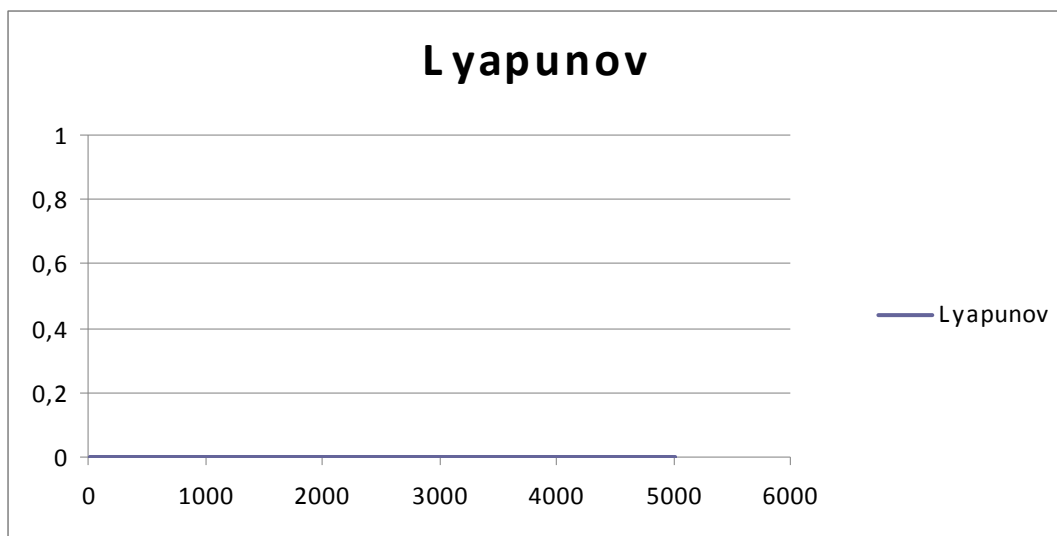
Διάγραμμα 11η και 11θ: Αποτελέσματα της συνολικής προσομοίωσης ετερο-αναφοράς ως προς τη δυναμική εξέλιξη των γνώμων 1 και 2

Σε αυτό το σημείο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της τελευταίας προσομοίωσης που διενεργήθηκε στα πλαίσια της παρούσας έρευνας με βάση τους δείκτες Ψ και K της ετερο-αναφοράς.

Η δυναμική εξέλιξη των Γνωμών 1 και 2 στην προσομοίωση της ετερο-αναφοράς παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με αυτή που προέκυψε στην προσομοίωση αυτο-αναφοράς.

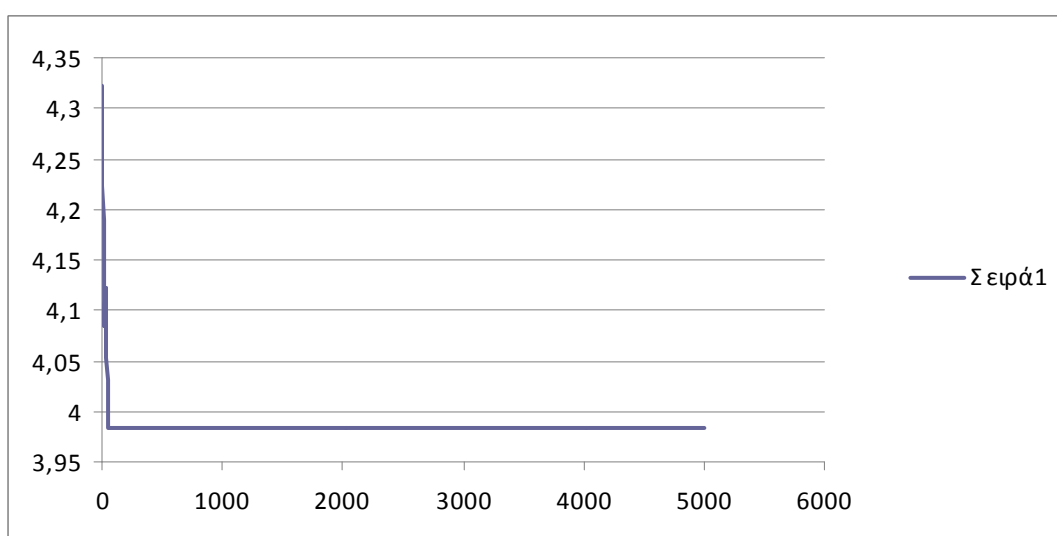
Πιο συγκεκριμένα, οι δράστες τερματίζουν σε μία τελική σταθερή κατάσταση μετά από περίπου 190 επαναλήψεις ενώ οι οκτώ από τους δέκα δεν παρουσίασαν καμία διαφοροποίηση και στις δύο γνώμες. Όπως γίνεται, επίσης, φανερό από τα παραπάνω Διαγράμματα η κατάτμηση των γνώμων είναι μεγάλη και μάλιστα σχηματίζονται 9 διακριτές ομάδες και στις δύο περιπτώσεις.

Το παραπάνω σύστημα είναι ντετερμινιστικό και προβλέψιμο και ισορροπεί σε μία τελική κατάσταση.



Διάγραμμα 5ι: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

Ο (καθολικός) εκθέτης Lyapunov ισούται με μηδέν σε όλη τη διάρκεια της συγκεκριμένης προσομοίωσης. Η μηδενική τιμή του εκθέτη, λοιπόν, φανερώνει ένα σύστημα χωρίς ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες, απόλυτα προβλέψιμο, που ισορροπεί σε μία τελική σταθερή κατάσταση ενώ οποιαδήποτε μεταβολή στην τροχιά των δραστών ούτε μεγαλώνει ούτε μικραίνει.



Διάγραμμα 11κ: Αποτελέσματα της προσομοίωσης ως προς το δείκτη εντροπία της πληροφορίας

Στο διάγραμμα που προηγείται η εντροπία μειώνεται ήδη από την αρχή των επαναλήψεων ενώ μειώνεται μετά από 50 επαναλήψεις (από 4, 321928 σε 3,984184). Καθώς η τιμή της εντροπίας μειώνεται το σύστημα δείχνει να αυτό-οργανώνεται αλλά η κατάτμηση των γνωμών παραμένει έντονη. Επίσης, η αρχική μείωση της εντροπίας είναι σχετικά μικρή και αντιστοιχεί στο μικρό βαθμό αυτό-οργάνωσης του συστήματος.

ΜΕΡΟΣ Γ':

ΤΟ HESIOD ΤΕΣΤ ΩΣ ΨΥΧΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ

1. ΨΥΧΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΨΥΧΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ

Ψυχομετρία ονομάζεται ο κλάδος της ψυχολογίας που ασχολείται με την κατασκευή και τη μέτρηση ψυχολογικών δοκιμασιών (τεστ) και αποτελεί μία συστηματική προσπάθεια πρόβλεψης της ανθρώπινης συμπεριφοράς όσο πιο αντικειμενικά γίνεται (Rust & Colombeck, 1989).

Η ψυχομετρική θεωρία δομείται πάνω στην πεποίθηση ότι είναι δυνατόν να συνάγουμε έγκυρα συμπεράσματα από τη σύγκριση της μέτρησης συγκεκριμένων χαρακτηριστικών ενός ατόμου με την κατανομή των χαρακτηριστικών αυτών στον πληθυσμό που εντάσσεται το συγκεκριμένο άτομο. Η ψυχομετρική θεωρία, καθώς βασίζεται στη μέτρηση και τη σύγκριση των χαρακτηριστικών της προσωπικότητας, είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη στατιστική, την επιστήμη της συλλογής, οργάνωσης, ανάλυσης και ερμηνείας αριθμητικών δεδομένων (Μέλλον, 1998).

Κάθε διαδικασία συλλογής πληροφοριών για ένα άτομο ονομάζεται αξιολόγηση. Σύμφωνα με τον Aiken (1988) η αξιολόγηση ορίζεται σαν την εκτίμηση του επιπέδου ή του μεγέθους κάποιας ιδιότητας του ατόμου. Τα τεστ είναι ένα είδος αξιολόγησης που χρησιμοποιούν ειδικές δοκιμασίες για την απόκτηση πληροφοριών και προσδιορίζονται από δύο τουλάχιστον γνωρίσματα: α) τη χρήση συγκεκριμένων ή συστηματικών προσδιορισμών και β) τη βαθμολόγηση των απαντήσεων (Κουλάκογλου, 2002).

Τα σύγχρονα ερωτηματολόγια αυτό-αναφοράς είναι απόγονοι του ερωτηματολογίου που κατασκεύασε ο Robert Woodworth, γνωστό ως «Ερωτηματολόγιο για τις Ψυχώσεις και τις Νευρώσεις του Woodworth», για να βοηθήσει στη στράτευση Αμερικανών στρατιωτών στη διάρκεια του Α' Παγκοσμίου Πολέμου. Τα ερωτηματολόγια αναφοράς στην προσωπικότητα προέκυψαν ακριβώς επειδή ένα σημαντικό μέρος της συμπεριφοράς του

ατόμου, δηλαδή η σκέψη και τα συναισθήματά του, μπορούν να παρατηρηθούν μόνο από το ίδιο το άτομο. Η λογική δηλαδή των ερωτηματολογίων αυτών είναι ότι το άτομο μπορεί να είναι μια δυναμικά σημαντική πηγή παρατηρήσεων όσον αφορά στα τυπικά συναισθήματα, τις απόψεις, τις στάσεις και τις σχέσεις του με τα άλλα άτομα.

Τα τεστ προσωπικότητας σχεδιάζονται και χορηγούνται με στόχο να αποκαλύψουν χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς μας που δεν σχετίζονται με τις νοητικές μας ικανότητες. Πιο συγκεκριμένα, δημιουργούνται για να φανερώνουν πράγματα, όπως είναι η άποψη για τον εαυτό μας, οι προσδοκίες, οι φόβοι, οι στάσεις και οι φαντασιώσεις μας αλλά και τα διαπροσωπικά μας χαρακτηριστικά. Σημαντικό στοιχείο των τεστ προσωπικότητας αποτελεί ότι μπορεί να μετρούν συμπεριφορικές επιδράσεις ή αποτελέσματα αλλά δεν εξηγούν τίποτα, καθώς είναι έργο του ψυχολόγου να εξετάσει τα σημαντικά χαρακτηριστικά του ατόμου που τα τεστ αυτά ενδεχομένως αποκαλύπτουν.

Η χρησιμότητα των ψυχοδιαγνωστικών τεστ είναι κυρίως να προσφέρουν μία σύντομη, βάσιμη και χρήσιμη περιγραφή του τρόπου με τον οποίο το άτομο σκέπτεται, νιώθει, διαμορφώνει τη γνώμη του αλλά και συσχετίζεται με άλλα άτομα. Σε αντίθεση με τα τεστ ικανοτήτων ή νοημοσύνης, οι απαντήσεις στα τεστ προσωπικότητας δεν κατηγοριοποιούνται ως σωστές ή λανθασμένες αλλά βασίζονται στο ότι υπάρχει μία συνέχεια και μία συνάφεια μεταξύ του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι ανταποκρίνονται στις καταστάσεις που δίνονται από τα τεστ και του τρόπου που ανταποκρίνονται στην καθημερινή τους ζωή.

Έτσι, η έννοια της «προσωπικότητας» στα συγκεκριμένα τεστ χρησιμοποιείται ως συνολική περιγραφή ενός ατόμου αναφορικά με τον τρόπο σκέψης, τα συναισθήματα, τις πεποιθήσεις και τις σχέσεις του με άλλα άτομα, τα οποία, όμως, δεν μπορούν να προσφέρουν αποδείξεις για «υποθετικές αιτίες» (Μέλλον, 1998).

Μερικοί ψυχολόγοι προσπαθούν να δικαιολογήσουν την αιτιώδη χρήση της έννοιας «προσωπικότητα» που αποδίδεται συχνά, καταδεικνύοντας ότι κάποια χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς παρουσιάζονται σε μικρή ηλικία και διατηρούνται σε όλη τη ζωή ενός ατόμου. Ακόμη κι αν μία κατάσταση εμφανιστεί σε πρώιμη ηλικία και συνεχίζει να υπάρχει, έχει σημασία ως

περιγραφή ενός αποτελέσματος κι όχι μιας αιτίας. Όταν οι παθολογικές καταστάσεις που εντοπίζονται από τα ψυχοδιαγνωστικά τεστ θεωρούνται αιτίες και όχι αποτελέσματα, η ζωή του ασθενούς χειροτερεύει. Με αυτό τον τρόπο θεωρούμε ότι η προβληματική συμπεριφορά οφείλεται σε μία εσωτερική ψυχική παθολογία και παραβλέπουμε εντελώς τη σχέση ανάμεσα στη συμπεριφορά του ατόμου και τις φυσικές συνθήκες, οι οποίες αν αλλάξουν ενδεχομένως να συμβάλλουν στη μείωση της ψυχοπαθολογίας (Skinner, 1956).

Μετά τα μισά του προηγούμενου αιώνα, ψυχολόγοι, όπως ο Lee Cronbach και ο Paul Meehl, εξέφρασαν την άποψη ότι για πολύπλοκες αφηρημένες και θεωρητικές ψυχολογικές έννοιες, δεν μπορεί τα τεστ να είναι μονοθεματικά και συγχρόνως να ικανοποιούν όλους τους σκοπούς τους. Επίσης, οι ψυχολόγοι υποστήριξαν ότι δεν μπορεί να υπάρχει ένα μόνο κριτήριο το οποίο θα επαρκεί για να συγκριθούν με ακρίβεια τα τεστ εννοιολογικών κατασκευών πολύπλοκων συμπεριφορών. Επομένως, η εγκυρότητα αναπαράστασης μίας συγκεκριμένης ψυχολογικής εννοιολογικής κατασκευής ενός ψυχολογικού τεστ μπορεί να προκύψει μέσα από μια διαδικασία σύγκρισης μιας σειράς μελετών μεταξύ των βαθμολογιών του τεστ και πολλών άλλων συγκρίσεων. Άρα, αυτό που ονομάζουμε εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής είναι η έκταση στην οποία ένα τεστ μπορεί να θεωρείται ότι μετράει μια πολύπλοκη θεωρητική ιδέα ή κατασκευή.

1.1. Χρήση των ψυχοδιαγνωστικών τεστ

Οι κλινικοί ψυχολόγοι κάποιες φορές, παρόλα αυτά, προχωρούν στη χρήση ψυχομετρικών τεστ που παρουσιάζουν χαμηλό επίπεδο εγκυρότητας. Πιο συγκεκριμένα, υποστηρίζουν ότι ακόμα και αν ένα τεστ έχει υψηλή εμπειρική εγκυρότητα, δεν προσφέρει απαραίτητα έγκυρη μέτρηση σε μία εξατομικευμένη περίπτωση, καθώς η εξατομικευμένη έννοια της κλινικής μέτρησης μπορεί να επηρεαστεί από πολυάριθμες μεταβλητές. Επίσης, διατείνονται ότι, ακόμη κι αν ένα τεστ δεν έχει υψηλή εκτίμηση εγκυρότητας και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτόνομα στην κλινική πράξη, όταν χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλα τεστ η εγκυρότητα του προσαυξάνεται

και η πιθανότητα λάθους περιορίζεται. Άλλοι κλινικοί ψυχολόγοι υποστηρίζουν ότι ενδιαφέρονται περισσότερο για τις προσωπικές τους επιδράσεις όταν κάνουν διάγνωση και θεραπεία και κάποια τεστ με χαμηλή εγκυρότητα, μπορούν σε συνδυασμό με άλλα τεστ να παρέχουν μεγάλη βοήθεια. Αυτή η θέση συνδέεται άμεσα με το γεγονός ότι τα ψυχομετρικά τεστ χρησιμοποιούνται και για άλλους σκοπούς πέρα από τις συγκρίσεις των ατομικών αποκλίσεων με τους μέσους όρους. Πολλοί κλινικοί ψυχολόγοι χρησιμοποιούν τα ψυχοδιαγνωστικά τεστ ως πηγές παρατήρησης της συμπεριφοράς κατά τη διάρκεια της χορήγησής τους. Η χρήση των τεστ, όμως, ως πηγές υποθέσεων του χαρακτήρα ενός ατόμου θα πρέπει να εκτιμώνται και σε σχέση με άλλες πηγές, όπως η κλινική συνέντευξη και το ατομικό ιστορικό. Όσο σημαντική, όμως, κι αν είναι η συμβολή των ψυχομετρικών ή ψυχοδιαγνωστικών τεστ, ο Μέλλον (1998) επισημαίνει την ανάγκη ο κλινικός ψυχολόγος να εντοπίζει τις πηγές παθολογικών καταστάσεων με άλλους τρόπους εκτός από τη χρήση των τεστ, όπως είναι οι κλινικές επιβλέψεις, η θεωρία και οι βασικές αρχές καθορισμού της συμπεριφοράς αλλά και η κλινική εμπειρία με άτομα.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι τα ψυχοδιαγνωστικά τεστ στην καλύτερη περίπτωση παρέχουν μία βάση για δοκιμαστικές περιγραφές συμπεριφοράς που πρέπει να συνδυάζεται με άλλες πηγές παρατηρήσεων και πρέπει πάντα χρησιμοποιούνται με σύνεση και συστηματικό σκεπτικισμό.

Η εμπιστοσύνη που θα πρέπει να έχουμε στα αποτελέσματα των ψυχοδιαγνωστικών τεστ και η ψυχομετρική αξία μιας ατομικής βαθμολογίας εξαρτάται από τις συγκρίσεις της με το μέσο όρο και την τυπική απόκλιση μιας σειράς βαθμολογιών, που έχουν συλλεγεί μέσα από προσεκτικά ελεγχόμενες συνθήκες. Η μέτρηση και η σύγκριση της βαθμολογίας ενός ατόμου σε ένα τεστ εξαρτάται άμεσα από την ομοιότητα του ατόμου με το δείγμα της στάθμησης και με τις διαδικασίες της ατομικής χορήγησης, βαθμολόγησης και ερμηνείας.

1.2. Κριτική στα ψυχομετρικά τεστ

Η ψυχολογική αξιολόγηση καθώς και ο ρόλος του ψυχολόγου διευρύνεται συνεχώς τη σημερινή εποχή, επηρεάζοντας τη ζωή ολοένα και περισσότερων ατόμων με πολλαπλούς τρόπους. Κάθε ψυχολόγος, κλινικός ή όχι, που κάνει χρήση ψυχοδιαγνωστικών ή ψυχομετρικών τεστ χρειάζεται να αναπτύσσει τη δική του άποψη για τη χρήση και τη λειτουργία των τεστ που δεν είναι ανεξάρτητη από την οπτική του για την ανθρώπινη φύση και την ψυχοπαθολογία.

Επομένως, η κριτική παρουσίαση κάποιων από τις πιο βασικές αρχές της ψυχομετρίας είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς αποτυπώνοντας τα αξιώματα και τις αρχές στα οποία βασίζεται η κατασκευή και η ερμηνεία των ψυχομετρικών τεστ, μας βοηθάει να κατανοήσουμε το ρόλο τους και τον τρόπο που αυτά προσεγγίζονται.

Όπως αναφέρουν οι Σταλίκας, Τριλίβα και Ρούσση (2002), η βασικότερη αρχή της ψυχομετρίας αφορά στην ύπαρξη ψυχολογικών καταστάσεων και χαρακτηριστικών. Ακόμη κι αν αυτό θεωρείται για πολλούς αυταπόδεικτη πραγματικότητα, δεν μπορεί να εξεταστεί πειραματικά με βάση τις αρχές της επιστημονικής μεθόδου, που βασίζονται στην άμεση παρατήρηση και την αισθητηριακή επαφή με το φαινόμενο που εξετάζεται. Η εμφάνιση της ψυχομετρίας συνδέθηκε και με τους πρώτους προβληματισμούς σχετικά με την εγκυρότητα, την αξία και την ουσία των εξαγόμενων αποτελεσμάτων (Camara, Nathan & Puente, 2000).

Η δεύτερη αρχή της ψυχομετρίας σχετίζεται άμεσα με την προηγούμενη και ουσιαστικά αφορά στο ότι όχι μόνο υπάρχουν ψυχολογικές καταστάσεις και χαρακτηριστικά, αλλά μπορούν να ποσοτικοποιηθούν και να μετρηθούν. Οι δύο αυτές αρχές αναφέρονται στο γνωστικό αντικείμενο της ψυχομετρίας και έχουν αποτελέσει το βασικότερο λόγο κυριαρχίας της ψυχομετρίας αλλά και της κριτικής που έχει δεχτεί. Μέσα από την κατασκευή ενός τεστ θεωρούμε ότι τα χαρακτηριστικά που μετράμε είναι όντως υπαρκτά, δηλαδή έχουν εννοιολογική εγκυρότητα ενώ με την χορήγησή του ότι αυτά εκτός από πραγματικά είναι ποσοτικοποιήσιμα και μετρήσιμα.

Οι βασικές κριτικές που έχουν ασκηθεί σε αυτές τις δύο αρχές της ψυχομετρίας είναι τρεις. Κάποιοι υιοθετούν την μάλλον ριζοσπαστική άποψη

ότι δεν υπάρχουν ψυχολογικά χαρακτηριστικά ενώ αυτά που υποστηρίζουν ότι μετράνε τα ψυχομετρικά τεστ δεν είναι τίποτα άλλο παρά εννοιολογικές κατασκευές που απορρέουν από θεωρητικές θέσεις των κατασκευαστών τους και στοχεύουν στην ένταξη της ανθρώπινης φύσης σε γνωστικά πλαίσια (Cohen et al, 1996). Για κάποιους άλλους, λιγότερο ριζοσπαστικούς, υπάρχουν αντικειμενικά ψυχολογικά χαρακτηριστικά αλλά η μελέτη τους κάτω από απρόσωπες κατηγορίες δεν προσφέρει κάτι ουσιαστικό στην κατανόηση του ανθρώπου, της φύσης και των ψυχικών λειτουργιών του (Bentall, 1993, Costa & McRae, 1993, Deary & Matthews, 1993). Η τρίτη κριτική στάση εντοπίζεται στο γεγονός ότι η ψυχομετρία ενδιαφέρεται κυρίως για την ερευνητική και στατιστική περιγραφή εννοιών ενώ το ουσιαστικό είναι, όχι να αναγνωρίσουμε ένα ψυχολογικό χαρακτηριστικό, αλλά να το εντάξουμε στο κοινωνικό και βιωματικό πλαίσιο του κάθε ατόμου (Dorfman & Hersen, 2001, Kline, 1993). Επομένως, στην κλινική πράξη αυτό που έχει πραγματική σημασία είναι η σύνδεση του βαθμού στον οποίο κατέχει κάποιος ένα ψυχολογικό χαρακτηριστικό με τον τρόπο που αυτό διευκολύνει ή επιδεινώνει τη ζωή του (Σταλίκας, Τριλίβα & Ρούσση, 2002).

Οι δύο επόμενες αρχές αφορούν στη σχέση ενός ψυχομετρικού τεστ με άλλα εργαλεία αξιολόγησης. Η πρώτη αφορά στην αρχή της ισότητας ανάμεσα στις διαφορετικές μεθόδους αξιολόγησης και στην αναγνώριση ότι υπό ορισμένες συνθήκες κάποιες μέθοδοι είναι καλύτερες από άλλες. Και η επόμενη αρχή αφορά στην επιλογή και τη χρήση των ψυχομετρικών εργαλείων που είναι διαθέσιμα. Η αρχή αυτή διατείνεται ότι η χρήση διαφορετικών εργαλείων και προσεγγίσεων στη μέτρηση του ίδιου χαρακτηριστικού ή της ίδιας κατάστασης είναι επιθυμητή και χρήσιμη. Σύμφωνα με τις δύο αυτές αρχές, το εργαλείο που θα επιλέξουμε για να πραγματοποιήσουμε μία αξιολόγηση είναι άμεσα συνυφασμένο με το πλαίσιο και το σκοπό της αξιολόγησης ενώ σε πολλές περιπτώσεις είναι απαραίτητη η χρήση διαφορετικών εργαλείων και προσεγγίσεων για την αναγνώριση πολύπλοκων ψυχολογικών χαρακτηριστικών.

Γενικότερα, όπως αναφέρουν οι Σταλίκας, Τριλίβα και Ρούσση (2002), η ψυχολογική αξιολόγηση δεν θα πρέπει να βασίζεται μονάχα στα δεδομένα που προκύπτουν από τις ψυχομετρικές δοκιμασίες αλλά και στην κλινική κρίση του ψυχολόγου και πάντα σε συνάρτηση με το αίτημα του εξεταζόμενου

ατόμου. Το αίτημα μπορεί να είναι για παράδειγμα η αξιολόγηση μιας συγκεκριμένης ψυχικής λειτουργίας του ατόμου, η διάγνωση ή η εκτίμηση του κατά πόσο το άτομο χρειάζεται ψυχοθεραπεία ή η πρόβλεψη της συμπεριφοράς του. Το τρίτο αυτό αίτημα εμπεριέχει τη μεγαλύτερη δυσκολία, καθώς εκτός από την εν γένει δυσκολία ακριβούς πρόβλεψης της συμπεριφοράς του ατόμου από τον ψυχολόγο, η ανθρώπινη συμπεριφορά επηρεάζεται και από γενικότερους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Για αυτό το λόγο, όταν το αίτημα αφορά στην πρόβλεψη της συμπεριφοράς, ένας ψυχολόγος χρειάζεται να έχει πείρα στο συγκεκριμένο τομέα και να είναι επιφυλακτικός σε σχέση με τις συμπεριφορές που μπορούν να προβλεφθούν με βάση τα δεδομένα.

Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να γνωμοδοτεί για τα ψυχολογικά χαρακτηριστικά του ατόμου μετά από μια συστοιχία ψυχομετρικών δοκιμασιών, τις παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης και τη χρήση και άλλων πηγών πληροφόρησης. Θα πρέπει επίσης να γνωρίζουν οι ψυχολόγοι ότι κάθε ψυχολογική αξιολόγηση βασίζεται σε δύο κύριες αρχές: α) η ότι η φύση των απαντήσεων δεν αντανakλά μόνο τα χαρακτηριστικά του εξεταζόμενου αλλά και αυτά καθαυτά τα ερωτήματα της δοκιμασίας και το πλαίσιο της αξιολόγησης και β) ότι κάθε άτομο αντιλαμβάνεται με διαφορετικό τρόπο τη διαδικασία της αξιολόγησης και επομένως αντιδρά ιδιοσυγκρασιακά (Mischel, 1986).

Στη συνέχεια ακολουθούν δύο πολύ σημαντικά και μάλλον άρρητα αξιώματα που συνδέονται με τα ψυχομετρικά τεστ. Σύμφωνα με το πρώτο, η συμπεριφορά του αξιολογούμενου κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης προβλέπει τη γενικότερη συμπεριφορά του. Το δεύτερο σχετίζεται με την αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος της συμπεριφοράς του αξιολογούμενου και υποστηρίζει ότι το δείγμα της συμπεριφοράς του αξιολογούμενου είναι αντιπροσωπευτικό και ικανό να προβλέψει τη συνολική μελλοντική συμπεριφορά του.

Σύμφωνα με αυτά τα δύο αξιώματα, εάν καταγράψουμε τη συμπεριφορά του ατόμου κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης, θεωρούμε ότι αυτό το δείγμα είναι ικανό να περιγράψει τη συνολικότερη συμπεριφορά του ατόμου. Αυτά τα αξιώματα βασίζονται στην αρχή της συνέχειας και της

οργάνωσης, και πιο συγκεκριμένα στην άποψη ότι το άτομο δεν δρα τυχαία και χαοτικά.

Εκτός όμως από την κριτική παρουσίαση κάποιων από τις βασικές αρχές της ψυχομετρίας, αξίζει να επισημανθεί και ένα σημαντικό πρόβλημα που προκύπτει με τα ερωτηματολόγια αυτό-αναφοράς. Το πρόβλημα αυτό είναι ότι οι απαντήσεις των ατόμων δεν διαμορφώνουν πάντα μία ακριβή εικόνα από τις παρατηρήσεις τους για τον εαυτό τους. Πολλές φορές τα άτομα αποκρύπτουν ή μεγεθύνουν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν για διάφορους λόγους. Επίσης, στην πλειονότητα των ψυχοπαθολογικών καταστάσεων αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα ότι το άτομο δεν ξέρει ή δεν επιθυμεί να αντιμετωπίσει τις δυσκολίες που πηγάζουν από την αντικοινωνική του συμπεριφορά (Μέλλον, 1998).

Όπως σημειώνει η Κουλάκογλου (2002), ένα από τα σημαντικότερα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν τα ερωτηματολόγια αυτό-αναφοράς είναι ότι αφήνουν πολλά περιθώρια στον εξεταζόμενο να παραπλανήσει τον εξεταστή. Σε πολλά ψυχομετρικά τεστ αυτού του τύπου κάποιες απαντήσεις αναγνωρίζονται ως κοινωνικά πιο αποδεκτές ή σωστές από τις υπόλοιπες. Έτσι, ο εξεταζόμενος, ανάλογα με την περίπτωση, μπορεί να επιχειρήσει να προβάλλει μία περισσότερο «θετική» (fake good) ή «αρνητική» εικόνα (fake bad).

Η τάση να επιλέγει κανείς κοινωνικά αποδεκτές απαντήσεις δεν είναι πάντα συνειδητή. Για κάποιους ερευνητές αυτή η τάση συνδέεται με τη γενικότερη ανάγκη του ατόμου να αυτό-προστατευθεί, να πετύχει την κοινωνική αποδοχή ή να αποφύγει την κοινωνική κριτική. Από την άλλη, ένα άτομο που επιλέγει μη αποδεκτές απαντήσεις μπορεί να ωθείται από μία ανάγκης προσοχής ή βοήθειας στην αντιμετώπιση των προβλημάτων του.

Ένας πολύ γνωστός τρόπος αντιμετώπισης της συγκάλυψης αποτελεί η κατασκευή ειδικών κλιμάκων, οι οποίες μπορεί να αποτελούν μέρος του ερωτηματολογίου ή να χορηγούνται ξεχωριστά. Τέτοιες κλίμακες συνιστούν η κλίμακα Θετικής Εντύπωσης του CPI και η κλίμακα Κοινωνικής Αποδοχής του Wiggins (1959). Η κλίμακα Ψεύδους του MMPI περιλαμβάνει ερωτήματα που διατυπώνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να απαντηθούν προς μία κοινωνικά αποδεκτή κατεύθυνση, μόνον από τα άτομα εκείνα που παρουσιάζουν μία ανάλογη κλίση (unrealistic positive bias). Η κλίμακα F του MMPI

κατασκευάστηκε με στόχο τον εντοπισμό της προσποίησης και των τυχαίων απαντήσεων.

Γενικότερα, η επέκταση, όμως, της χρήσης των ψυχοδιαγνωστικών τεστ αύξησε και τον σκεπτικισμό αλλά και την κριτική απέναντι στην ψυχομετρική αξιολόγηση. Ένας από τους λόγους ήταν η «υπερβολική πίστη» ορισμένων στις ψυχομετρικές δοκιμασίες, ιδιαίτερα όσον αφορά στη διάγνωση ψυχολογικών προβλημάτων και την πρόβλεψη συμπεριφορών. Οι δοκιμασίες όμως αυτές φάνηκαν να έχουν περιορισμένες δυνατότητες ενώ πολύ συχνά συνέβαλαν και στο στιγματισμό ατόμων ή ολόκληρων ομάδων (Μέλλον, 1998).

2. TO HESIOD ΤΕΣΤ

Το HESIOD τεστ (ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς και ετερο-αναφοράς) έχει παρουσιαστεί αναλυτικά στο ερευνητικό μέρος της παρούσας εργασίας. Η χορήγησή του βρίσκεται ακόμη σε πιλοτικό στάδιο και σε διαδικασία στάθμισης. Παρακάτω θα προσπαθήσουμε να σκιαγραφήσουμε πιο αναλυτικά το σκοπό που κατασκευάστηκε το συγκεκριμένο τεστ και τη χρησιμότητα του, χωρίς, ωστόσο, να παρουσιάζουμε εξαντλητικά τη φιλοσοφία, τα χαρακτηριστικά των μετρήσεων και τα πεδία εφαρμογής του HESIOD τεστ.

- **Τι μετρά το τεστ**

Το τεστ αυτό έχει ως αφετηρία τη θεωρία του χάους και της πολυπλοκότητας και έχει δημιουργηθεί με σκοπό να μετρήσει τη δυναμική ενός ατόμου, τη δυνατότητα δηλαδή ενός ατόμου να εξελίσσεται στο χρόνο. Ως δυναμική εννοείται η ιδιότητα του ατόμου να μην σταθεροποιείται με τρόπο που να καθιστά τη μελλοντική του κατάσταση απολύτως προβλέψιμη αλλά ούτε και να καταλήγει σε καταστάσεις πλήρους αστάθειας.

Όπως έχει αναφερθεί αρκετές φορές στην παρούσα εργασία, το μοντέλο του HESIOD έχει ευδιάκριτες αναφορές στην εμπειρική κοινωνιοψυχολογική έρευνα και στην τάση του ατόμου να ισορροπεί κοινωνικά χωρίς όμως να χάνει την εσωτερική του ισορροπία. Επομένως, ένα

άτομο που εξελίσσεται, καταφέρνει να ικανοποιήσει τη διπλή αυτή ανάγκη για ισορροπία ώστε να διατηρεί συγχρόνως συνεκτικά τα γνωσθήματα που αφορούν σε ένα δοσμένο κοινωνικό αντικείμενο αλλά και να συναινεί με το κοινωνικό του περιβάλλον σε βαθμό που να μην διακινδυνεύει την αρμονική ένταξη του σε αυτό. Σε αντίθεση με την πληθώρα των ψυχοδιαγνωστικών τεστ προσωπικότητας που πραγματεύονται έναν μεγάλο αριθμό μεταβλητών και χαρακτηριστικών της συμπεριφοράς και της προσωπικότητας, το μοντέλο του HESIOD περιορίζει τους κύριους παράγοντες του σε τρεις: το συντελεστή ενδο-ατομικής ισορροπίας, το συντελεστή κοινωνικής ισορροπίας και την τοπολογία επικοινωνίας. Ουσιαστικά μετρά τη δυναμική (αν)ισορροπία ενός ατόμου με βάση της συμπληρωματικότητα των δύο πρώτων συντελεστών (με το γνωστό πλέον άθροισμα $\Psi + K = 2$). Αυτό όμως δε σημαίνει ότι δεν θα χρησίμευε σε κάποιον επαγγελματία που θα έκανε χρήση του συγκεκριμένου τεστ ένα πιο αναλυτικό προφίλ του ατόμου σε σχέση με τον κάθε συντελεστή ή ενδεχομένως και το κάθε χαρακτηριστικό, έτσι όπως προτιμήθηκε να γίνει στο παρόν πόνημα. Βεβαίως, η ουσιαστική διαφοροποίηση του εν λόγω τεστ, σε σχέση με άλλες ψυχομετρικές δοκιμασίες, είναι η απλή δομή του και ο μικρός αριθμός ερωτημάτων, με αποτέλεσμα να μην επαρκεί για μία εκτεταμένη ψυχολογική αξιολόγηση ή χορήγηση μονάχα του συγκεκριμένου τεστ.

- **Σκοπός του τεστ**

Σύμφωνα με τον δημιουργό του μοντέλου αυτού, η σκέψη για την κατασκευή του αφορούσε στη μέτρηση της δυναμικής ενός ατόμου. Τα περισσότερα ψυχομετρικά τεστ μετρούν την παρούσα κατάσταση του ατόμου σε σχέση με ένα περιορισμένο χρονικό φάσμα (π.χ. εάν τα συμπτώματα εμφανίζονται σταθερά εδώ και ένα εξάμηνο). Η πρόβλεψη της συμπεριφοράς, όμως, είναι πολύ δύσκολη και επομένως η πρόγνωση της πορείας συγκεκριμένων συμπτωμάτων ή χαρακτηριστικών καθίσταται αρκετές φορές λανθασμένη ή αδύνατη. Το συγκεκριμένο μοντέλο δεν μετρά ένα συγκεκριμένο σύμπτωμα ή χαρακτηριστικό, το οποίο είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί μέσα από τη χρήση άλλων ψυχομετρικών τεστ, αλλά τη δυνατότητα παρέμβασης του ατόμου όταν χάνεται η αλληλοσυμπληρωματικότητα των δύο μεγεθών. Επομένως, εάν ένας ψυχολόγος χορηγήσει ένα κλασικό ψυχοδιαγνωστικό

εργαλείο, όπως για παράδειγμα το MMPI, και εντοπίζει χαρακτηριστικά κατάθλιψης στο εξεταζόμενο άτομο θα μπορεί μέσα από τη χορήγηση του HESIOD τεστ να εξετάζει τη δυνατότητα επανακατεύθυνσης του ατόμου μέσα από μία θεραπευτική προσέγγιση ανάλογα με την ύπαρξη δυναμικής που παρουσιάζει.

- **Σε ποιους θα απευθύνεται**

Όταν κατασκευάζεται ένα τεστ, εκτός από τι μετρά, το σκοπό του και τη μορφή των ερωτημάτων του, πρέπει να προσδιορίζεται και το είδος του πληθυσμού στον οποίο απευθύνεται. Ένας από τους πιο σημαντικούς διαφοροποιητικούς παράγοντες στην επιλογή των ερωτημάτων αποτελεί η ηλικία του δείγματος και των ατόμων στα οποία απευθύνεται. Σε δοκιμασίες που δεν είναι ξεκάθαροι οι στόχοι σχετικά με την ηλικία του πληθυσμού στον οποίο απευθύνονται είναι δυνατό να επηρεαστεί η εγκυρότητα, και κυρίως η εγκυρότητα όψεως (face validity) (Κουλάκογλου, 2002).

Βασιζόμενο στο αξίωμα της συμπληρωματικότητας των συντελεστών που εκφράζουν την τάση για κοινωνική και ενδο-ατομική ισορροπία, το μοντέλο του HESIOD πραγματεύεται την ύπαρξη και τη σχέση δύο πολύ βασικών μεταβλητών στην ψυχολογική θεωρία. Συνδυάζει την εξατομικευμένη προσέγγιση του ατόμου μέσα από την ένταξη του στο κοινωνικό περιβάλλον σε μια άρρηκτα συνδεδεμένη και αμφίδρομη σχέση. Η απλότητα της δομής του ερωτηματολογίου και τα περιορισμένα ερευνητικά δεδομένα που προκύπτουν από τη χορήγησή του δίνουν, επομένως, τη δυνατότητα στον ψυχολόγο που το χρησιμοποιεί να το εφαρμόσει σε μία ποικιλία πλαισίων ή σκοπών.

Το HESIOD τεστ φιλοδοξεί να απευθύνεται σε ένα μεγάλο φάσμα διαφορετικών πληθυσμών αλλά και ηλικιών. Επειδή ακριβώς μετρά τη δυναμική ενός ατόμου, δύναται θεωρητικά να εφαρμοστεί σε παιδιά σχολικής ηλικίας, σε κλινικό πληθυσμό, σε εργαζόμενους στα πλαίσια οργανισμών κ.α. Σε συνδυασμό με τα κατάλληλα ψυχομετρικά εργαλεία σε κάθε περίπτωση, αποσκοπεί στο να δίνει μια εικόνα για τις δυνατότητες εξέλιξης του ατόμου.

Για παράδειγμα, σε περιπτώσεις πρόσληψης ενός νέου εργαζόμενου χωρίς εμπειρία, η επίδοση του σε ένα συνηθισμένο τεστ ικανοτήτων συνιστά ένα σημαντικό παράγοντα στην αξιολόγηση του υποψηφίου. Ωστόσο, η

έλλειψη εργασιακής εμπειρίας ή/και εξοικείωσης με το αντικείμενο είναι δυνατόν να επιδράσει αρνητικά στη βαθμολογία του, με αποτέλεσμα να εκτιμηθεί η παρούσα μειωμένη απόδοσή του και όχι οι μελλοντικές δυνατότητες εξέλιξης του. Το HESIOD τεστ δίνει τη δυνατότητα σε έναν υπεύθυνο του ανθρώπινου δυναμικού να εξετάσει δύο από τα βασικότερα ζητούμενα στο σύγχρονο κόσμο των επιχειρήσεων: τη δυνατότητα ενός ατόμου να δουλεύει ομαδικά, δηλαδή να μπορεί να συνεργάζεται εποικοδομητικά, να επηρεάζει και να επηρεάζεται από τους γύρω του με τρόπο που να αυξάνεται η συλλογική απόδοση, χωρίς όμως να χάνει και το προσωπικό του κίνητρο στην εργασία (self-motivation). Αυτά τα δύο χαρακτηριστικά, αν και αξιολογούνται σε αρκετές περιπτώσεις διαδικασιών πρόσληψης, εν τούτοις δεν εξετάζονται συνήθως σε συνδυαστικό και αλληλοσυμπληρωματικό επίπεδο.

Ένα ακόμη πεδίο, στο οποίο θα μπορούσε να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμο ένα τεστ που μετρά τη δυναμική ενός ατόμου, είναι αυτό της διάγνωσης και θεραπείας των μαθησιακών δυσκολιών. Οι μαθησιακές δυσκολίες δεν είναι μία ομοιογενής κατηγορία ενώ υπάρχουν διαφορετικές μορφές και βαθμοί δυσκολιών που συνδέονται με διαφορετικά συμπτώματα και συμπεριφορές. Το κοινό τους γνώρισμα, όμως, είναι η σημαντική διαφορά μεταξύ της σχολικής επίδοσης και του νοητικού επιπέδου. Παρόλα αυτά, οι μαθησιακές δυσκολίες συχνά δεν περιορίζονται στο ακαδημαϊκό πλαίσιο. Οι κακές σχολικές επιδόσεις και η αποτυχία ευθύνονται και για ορισμένα ψυχολογικά προβλήματα, με χαρακτηριστικότερο τη χαμηλή αυτό-εκτίμηση (Κουλάκογλου, 2002).

Σε συνδυασμό με την κλασική διάγνωση των ειδικών μαθησιακών δυσκολιών, όπως πραγματοποιείται μέσα από την αξιολόγηση των νοητικών λειτουργιών, τη χορήγηση νευροψυχολογικών τεστ και τεστ διάγνωσης των δυσκολιών μάθησης, το HESIOD τεστ θα μπορούσε να δώσει σε έναν ειδικό τη δυνατότητα να σκιαγραφήσει το προφίλ του παιδιού σε σχέση με τη δυνατότητα του να μάθει και όχι να αξιολογήσει αυτά που ήδη γνωρίζει. Ήδη τα τελευταία χρόνια υπάρχει μία αναβάθμιση της αξίας της προσωπικότητας των ατόμων με μαθησιακές δυσκολίες που γίνεται με ερωτηματολόγια που αξιολογούν κυρίως τον παράγοντα της αυτό-εκτίμησης (π.χ. το Piers-Harris Children's Self Concept Scale (Piers, 1984).

Πιο συγκεκριμένα, μία πρώτη εκτίμηση για τη δυνατή χρήση του τεστ στο πλαίσιο αυτό θα μπορούσε να αφορά στη δυναμική που παρουσιάζει το κάθε παιδί ή στην τάση σταθεροποίησης ή αποσταθεροποίησης που εμφανίζει. Ας πάρουμε για παράδειγμα ένα παιδί που ενώ παρουσιάζει δυσκολίες μάθησης στο σχολικό πλαίσιο, οι συντελεστές του HESIOD παρουσιάζουν συμπληρωματικότητα. Το πρόγραμμα αποκατάστασης που σχεδιάζεται για ένα παιδί με μαθησιακές δυσκολίες είναι τις περισσότερες φορές το πιο ουσιαστικό αλλά και δύσκολο κομμάτι της διαδικασίας. Σε αυτή την περίπτωση, η ξεχωριστή εξέταση των δύο συντελεστών θα μπορούσε να φανεί ιδιαίτερα βοηθητική. Ένα παιδί με υψηλό δείκτη κοινωνικής ισορροπίας ενδεχομένως να υλοποιούσε αποτελεσματικότερα το πρόγραμμα αποκατάστασής του σε μία ομάδα μαθητών, εκμεταλλευόμενο την αλληλεπίδραση με τους συνομηλίκους του κατά τη διαδικασία μίας περισσότερο ομαδο-συνεργατικής μάθησης. Αντίστοιχα, για ένα παιδί με υψηλό συντελεστή ενδο-ατομικής ισορροπίας, το πρόγραμμα αποκατάστασης θα μπορούσε να σχεδιαστεί με βάση την ενίσχυση του προσωπικού του κινήτρου μέσα από την ένταξη δραστηριοτήτων, στις οποίες δείχνει να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό.

2.1. Αξιολόγηση του HESIOD τεστ ως ψυχομετρικό εργαλείο

Το HESIOD τεστ αποτελεί ένα πρωτοποριακό ψυχομετρικό τεστ στη σύλληψη του, καθώς βασίζεται σε μία παράδοση θεωριών που σχετίζονται με την πολυπλοκότητα και το χάος αλλά και την επιστήμη των προσομοιώσεων.

Όποια όμως κι αν είναι η θεωρητική του βάση, καλείται να αποδείξει τη χρησιμότητα του στην κλινική πράξη ή σε οποιοδήποτε άλλο πεδίο ψυχοδιαγνωστικής αξιολόγησης. Παρόλο που είναι ένα τεστ που μετρά τη δυναμική ενός ατόμου με βάση το συντελεστή ενδο-ατομικής και κοινωνικής ισορροπίας και το μεταξύ τους άθροισμα, και όχι διαχρονικά σταθερά γνωρίσματα της προσωπικότητας και της συμπεριφοράς, φιλοδοξεί να είναι ένα ψυχομετρικό τεστ. Επομένως, οι αρχές της ψυχομετρίας αλλά και η κριτική που έχει δεχτεί, αφορούν και στο εν λόγω τεστ.

Αναφερθήκαμε παραπάνω στις εγγενείς δυσκολίες της ψυχομετρίας και επομένως των ψυχομετρικών τεστ να επιβεβαιώσουν εμπειρικά ότι όχι μόνο υπάρχουν οι ψυχολογικές καταστάσεις και χαρακτηριστικά που περιγράφουν αλλά μπορούν να μετρηθούν και να ποσοτικοποιηθούν.

Στα πλαίσια του HESIOD τεστ αυτές οι αρχές σχετίζονται με το εάν τελικά ο λόγος για την ύπαρξη ενός συντελεστή ενδο-ατομικής και κοινωνικής ισορροπίας έχει βάση. Το Ψ και Κ είναι δύο δείκτες που αντιπροσωπεύουν τη διπλή αυτή τάση για ισορροπία του ατόμου, έτσι όπως έχει προκύψει από την εμπειρική κοινωνιοψυχολογική έρευνα. Ακόμη κι αν μπορούσαμε να κάνουμε ακριβείς παρατηρήσεις του εαυτού μας δεν θα ήμασταν ποτέ σίγουροι ότι η διάκριση που κάνουμε στην ανάγκη του να είμαστε εσωτερικά και ψυχολογικά ισορροπημένοι και στην ανάγκη να συναινούμε και να ισορροπούμε με το κοινωνικό μας περιβάλλον είναι πραγματική ή διαχρονικό προϊόν της κοινωνικής μάθησης.

Όποια, όμως, κι αν είναι η στάση ενός ψυχολόγου απέναντι στην ύπαρξη και τη δυνατότητα μέτρησης των ψυχολογικών χαρακτηριστικών, από τη στιγμή που κάνει χρήση ψυχομετρικών εργαλείων, συναινεί με τις δύο αυτές αρχές, ρητά ή άρρητα. Παρόλα αυτά, είναι φανερό ότι η αξιολόγηση ενός ατόμου σε ψυχοδιαγνωστικό επίπεδο δεν μπορεί παρά να είναι υποκειμενική. Επειδή ακριβώς δεν μπορούμε να επιβεβαιώσουμε με επιστημονικές μεθόδους την ύπαρξη και το μέγεθος συγκεκριμένων χαρακτηριστικών σε ένα άτομο, δεχόμαστε ότι ένα τεστ θεωρείται ότι παρέχει πραγματικές μετρήσεις ρεαλιστικών φαινομένων και χαρακτηριστικών, όταν παράγει τα ίδια αποτελέσματα με ένα άλλο τεστ που μετρά τις ίδιες ιδιότητες και θεωρείται έγκυρο.

Η μεγάλη δυσκολία του HESIOD σε αυτό το επίπεδο αφορά στην αδυναμία να συγκριθούν τα αποτελέσματά του με ένα ήδη γνωστό και έμπειρο τεστ. Παρόλο που η επιλογή των ερωτημάτων βασίζεται σε πολύ γνωστά και ευρέως αποδεκτά τεστ, όπως είναι για παράδειγμα το MMPI, το HESIOD τεστ όχι μόνο δομείται πάνω σε δύο μεταβλητές που δεν υπάρχουν με αυτή τη μορφή σε άλλα παρόμοια τεστ αλλά έχει και διαφορετική σκοπιμότητα από αυτά. Πιο συγκεκριμένα, το MMPI είναι ένα τεστ προσωπικότητας που στοχεύει στη διάγνωση της ψυχοπαθολογίας ενώ στόχος του HESIOD test δεν είναι η αναγνώριση και ο προσδιορισμός της εκάστοτε ψυχοπαθολογίας

αλλά η ανάδυση των δυνατοτήτων θεραπείας ή επανακατεύθυνσης του ατόμου.

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων του HESIOD με άλλες ψυχομετρικές δοκιμασίες δεν εμπίπτει στους σκοπούς του παρόντος πονήματος, αλλά ενδεχομένως να αξίζει σε αυτό το σημείο να γίνει μία μάλλον πρώιμη και υποκειμενική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του τεστ, έτσι όπως προέκυψαν μέσα από την συγκεκριμένη διπλωματική εργασία.

Τα παιδιά, τα οποία συμμετείχαν στην έρευνα, φάνηκε να κατανοούν το νόημα και τη δομή των ερωτήσεων. Εκτός από τη δυσκολία τους με τον εννοιολογικό προσδιορισμό συγκεκριμένων επιθέτων (κομφορμιστής-αντικομφορμιστής, προσηνής-απειθής, εύθραυστος-ανεκτικός), δεν φάνηκε να απορούν ή να μην καταλαβαίνουν το νόημα του ερωτηματολογίου, προσδίδοντας με αυτό τον τρόπο φαινομενική εγκυρότητα στο τεστ.

Η εκτίμηση που αφορά στο εάν τα συγκεκριμένα ερωτήματα-δίπολα επιθέτων που έχουν επιλεγεί συναρτούν τελικά τους συντελεστές ενδο-ατομικής και κοινωνικής ισορροπίας είναι ιδιαίτερα δύσκολη, καθώς το δείγμα ήταν πολύ μικρό και λόγω χρονικών συνθηκών δεν είχαμε την ευκαιρία συζήτησης των αποτελεσμάτων με τους συμμετέχοντες.

Ανατρέχοντας στις κλίμακες και στα ερωτήματα άλλων γνωστών τεστ προσωπικότητας, όπως το MMPI, το CPI (California Psychological Inventory), το PIC (Personality Inventory for Children) και το 16 PF (The Sixteen Personality Questionnaire), φάνηκε ότι κάποια από τα επίθετα που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια του HESIOD τεστ εντοπίζονται (με αυτή τη μορφή ή ελαφρώς διαφοροποιημένα) σε αρκετά από αυτά.

Όσον αφορά στα επίθετα που διαμορφώνουν το συντελεστή ενδο-ατομικής ισορροπίας Ψ , φαίνεται να σχετίζονται με τη σημασία που έχει για ένα άτομο να διατηρεί την εσωτερική του ισορροπία. Ιδιαίτερα τα επίθετα σταθερός, ευαίσθητος, ανεκτικός και σίγουρος για τον εαυτό του χρησιμοποιούνται στα περισσότερα τεστ προσωπικότητας. Αυτό, όμως, που αξίζει να επισημανθεί είναι ότι δύο έννοιες που συμπεριλαμβάνονται σε κάποια τεστ προσωπικότητας και που θα μπορούσαν να συμβάλλουν επίσης στην έκφραση του δείκτη Ψ σχετίζονται με τον αυτό-έλεγχο και την υπευθυνότητα του ατόμου.

Στα περισσότερα ψυχομετρικά τεστ προσωπικότητας εντοπίζουμε επίθετα που έχουν χρησιμοποιηθεί για τη διαμόρφωση και των δύο συντελεστών (Ψ και K) του εν λόγω τεστ. Για παράδειγμα, στο 16 PF εντοπίζουμε επίθετα που χρησιμοποιούνται και στο HESIOD για να διαμορφώσουν το συντελεστή κοινωνικής ισορροπίας K , όπως είναι το εύπιστος, διεκδικητικός και προσαρμόσιμος (σε αντιστοιχία με το ευέλικτος) ενώ στο CPI εντοπίζουμε μία κλίμακα που αφορά στην ανεξαρτησία. Αντίστοιχα, δύο έννοιες που υπάρχουν σε άλλα τεστ και θα μπορούσαν να συμβάλλουν στον προσδιορισμό του δείκτη K αφορούν στη συνεργατικότητα και στη φιλική διάθεση. Ένα τέτοιο ερώτημα που αφορά στη σημασία που αποδίδουν τα άτομα στις φιλίες και στις παρέες θα συνέβαλλε καθοριστικά στην απεικόνιση της τάσης τους για κοινωνική ισορροπία. Ακόμη και στο συγκεκριμένο πόνημα που διερευνήθηκαν οι σχέσεις και οι κλίκες των παιδιών, παρέμεινε η απορία σχετικά με τη σημασία που αποδίδουν οι συμμετέχοντες στις σχέσεις που διατηρούν με τα μέλη του δικτύου. Επιπλέον, ένα ερώτημα που θα μπορούσε να είναι επίσης προσδιοριστικό του K σχετίζεται με τη σημασία της κοινωνικής αποδοχής (σε αντιστοιχία με τη σημασία της κοινωνικής εικόνας για το Ψ), καθώς το ερώτημα που αναφέρεται στην κοινωνική εξάρτηση μπορεί να εντοπιστεί και μέσα από το δίπολο ανεξάρτητος κοινωνικά-εξαρτημένος κοινωνικά.

Ένα τελευταίο σχόλιο για την επιλογή των συγκεκριμένων επιθέτων του τεστ αφορά στα σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα κομφορμιστής και αντικομφορμιστής. Πιο συγκεκριμένα, όπως έχει αναφερθεί και στα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας, τα περισσότερα παιδιά, ιδιαίτερα στο ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς περιέγραψαν τους εαυτούς τους ως πολύ αντικομφορμιστές. Το επίθετο αυτό, εκτός από τη δυσκολία που παρουσίασε στον εννοιολογικό του προσδιορισμό, φόρτισε έντονα τα παιδιά που συμμετείχαν. Ακόμη κι αν συνδέεται με το συντελεστή K , φάνηκε να προκαλεί ιδιαίτερες φορτίσεις στα παιδιά, είτε λόγω ηλικίας είτε λόγω ιστορικών συνθηκών. Επομένως, δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι εάν οι απαντήσεις τους αντανάκλυσαν την υποκειμενική τους πραγματικότητα ή την προσλαμβανόμενη κοινωνική επιθυμητότητα. Συγκρινόμενο αυτό το ερώτημα με εκείνο που αφορούσε στην προσήνεια και την απείθεια, που αν και δεν

εκφράζουν το ίδιο χαρακτηριστικό είναι εντούτοις νοηματικά κοντά, δεν διακρίνουμε μία παρόμοια τάση των παιδιών.

Σύμφωνα με άλλες δύο αρχές της ψυχομετρίας, υπάρχει ισότητα ανάμεσα στις διαφορετικές μεθόδους αξιολόγησης και αναγνωρίζεται ότι κάποιες μέθοδοι είναι καλύτερες από άλλες σε συγκεκριμένες συνθήκες ενώ είναι επιθυμητή και χρήσιμη η χρήση διαφορετικών εργαλείων και προσεγγίσεων για τη μέτρηση του ίδιου χαρακτηριστικού.

Το HESIOD τεστ, καθώς αφορά στη μέτρηση της δυναμικής ενός ατόμου, προϋποθέτει και συνδέεται εν γένει και με άλλες ψυχομετρικές ή ψυχοδιαγνωστικές δοκιμασίες. Στα πλαίσια της εφαρμογής του συγκεκριμένου τεστ αναγνωρίζεται ότι είναι απαραίτητη η χρήση διαφορετικών εργαλείων για την αναγνώριση συγκεκριμένων ψυχολογικών χαρακτηριστικών ή συμπτωμάτων, τα οποία και θα πρέπει να επιλέγονται σύμφωνα με την καταλληλότητά τους σε κάθε πλαίσιο. Επίσης, είναι σημαντικό ότι το HESIOD τεστ έρχεται να συμπληρώσει τα αποτελέσματα των δοκιμασιών αυτών μέσα από την αναγνώριση των δυνατοτήτων εξέλιξης του ατόμου ή της ανάγκης επαναπροσδιορισμού του.

Το σημείο που διαφοροποιείται έντονα το HESIOD τεστ σε σχέση με τις ψυχομετρικές αρχές και τα αξιώματα, τα οποία αναφέρθηκαν νωρίτερα, αφορά στο ότι η συμπεριφορά του αξιολογούμενου κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης συνιστά ένα δείγμα ικανοποιητικό και ικανό να προβλέψει τη συνολική μελλοντική συμπεριφορά του. Βάσει, λοιπόν, αυτών των δύο αξιωμάτων η συμπεριφορά ενός ατόμου κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης συνδέεται άμεσα με τη γενικότερη συμπεριφορά που επιδεικνύει έξω από το πλαίσιο της αξιολόγησης (Σταλίκας, Τριλίβα & Ρούσση, 2002).

Αντιθέτως, σύμφωνα με το μοντέλο του HESIOD ένα άτομο μπορεί να τείνει προς τη σταθεροποίηση, με αποτέλεσμα αυτό το αξίωμα να επιβεβαιώνεται εμπειρικά και η συμπεριφορά του ατόμου να χαρακτηρίζεται από συνέχεια και όχι από τυχαιότητα. Ωστόσο, αυτό δεν ισχύει σε πολλές περιπτώσεις. Αν ένα άτομο παρουσιάζει δυναμική, έτσι όπως προσδιορίζεται από το συγκεκριμένο τεστ, σημαίνει ότι έχει δυνατότητες εξέλιξης και διαφοροποίησης των χαρακτηριστικών της συμπεριφοράς του. Επομένως, δεν κάνουμε λόγο για μία παγιωμένη κατάσταση αλλά για μία δυναμική κατάσταση που χαρακτηρίζεται από δυναμικές αλλαγές. Η πρόβλεψη της

συμπεριφοράς χάνει το νόημα που έχει στα παραδοσιακά ψυχομετρικά τεστ και μετατρέπεται σε δυνατότητα προσδιορισμού του ορίζοντα προβλεψιμότητας.

Εκτός, όμως, από τις αρχές και τα αξιώματα της ψυχομετρίας, το HESIOD τεστ καλείται να αξιολογηθεί και ως προς τα συνήθη προβλήματα των ερωτηματολογίων αυτό-αναφοράς.

Ένα θετικό σημείο του τεστ είναι ότι τα περισσότερα σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα δεν φάνηκαν να είναι αρνητικά ή θετικά φορτισμένα ή τουλάχιστον να συνδέονται με συγκεκριμένες κοινωνικά επιθυμητές ή αποδεκτές επιλογές. Επομένως, ένα άτομο που συμπληρώνει το τεστ δεν μπορεί να «μαντέψει» την τιμή που θα αποδώσει στον αυτό του σε κάθε επίθετο ώστε να προβάλλει μία θετικότερη εικόνα. Αυτή η δυνατότητα του τεστ να μειώνει τις απόπειρες προσποίησης είναι ιδιαίτερα σημαντική, γιατί όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα αποτελεί ένα από τα συνηθέστερα προβλήματα των ερωτηματολογίων αυτό-αναφοράς.

Μία, επίσης, σημαντική ιδιότητα του HESIOD τεστ έγκειται στο ότι είναι σχετικά εύκολο στη χορήγηση, απαιτεί λίγο χρόνο και είναι μάλλον «φιλικό προς το χρήστη» αλλά συγχρόνως εξασφαλίζει πλούσιο και πολύπλοκο κλινικό υλικό, το οποίο μπορεί να ερμηνευθεί ανάλογα με τον εκάστοτε σκοπό της χρήσης του. Το οπτικοκινητικό τεστ Bender-Gestalt¹⁹ και το τεστ Σχεδιάστε Έναν Άνθρωπο (Draw-A-Man Test)²⁰, αποτελούν δύο παραδείγματα δοκιμασιών που λόγω της ευκολίας στη χορήγηση αλλά και της σημαντικής συμβολής τους ως προκαταρκτική εικόνα του επιπέδου συμπεριφοράς του εξεταζόμενου κατά την κλινική διάγνωση, συχνά συνιστούν τα πρώτα τεστ που χορηγούνται σε κάποιον νέο εξεταζόμενο. Παρόλο που το HESIOD δεν σχετίζεται με τον σχεδιασμό ανθρώπινης φιγούρας ή την αντιγραφή σχημάτων, εντάσσεται στη φιλοσοφία εκείνων των τεστ που μέσα από ένα μικρό μέγεθος και μία απλή διαδικασία χορήγησης μπορούν να μας παρέχουν εξαιρετικά σημαντικές πληροφορίες για το υπό εξέταση άτομο. Η

¹⁹ Το τεστ αυτό χρησιμοποιείται για τη διάγνωση της εγκεφαλικής βλάβης (νευρολογικές διαταραχές) και αποτελείται από εννέα απλά γεωμετρικά σχέδια. Το άτομο καλείται αρχικά να τα αντιγράψει και μετά να τα αναπαράγει από μνήμης (Κουλάκογλου, 2002)

²⁰ Το Draw-A-Man Test της Goodenough (1926) αποτελεί την πρώτη επίσημη κατασκευή προβολικού σχεδίου, με στόχο την εκτίμηση των νοητικών ικανοτήτων του παιδιού. Στη συνέχεια, αναθεωρήθηκε από τον Harris (1963), ο οποίος πρόσθεσε ένα πιο αναλυτικό βαθμολογικό σύστημα και πρότεινε εκτός από το σχέδιο του ανθρώπου (άνδρα), το σχέδιο της γυναίκας και του εαυτού (Κουλάκογλου, 2002).

ιδιαιτερότητα όμως του HESIOD σχετίζεται με τη δυνατότητα του να μας εφοδιάζει με πληροφορίες που αφορούν περισσότερο στη δυναμική του ατόμου παρά σε ένα σύνολο σταθερών χαρακτηριστικών ή προσωρινών ψυχολογικών καταστάσεων του ατόμου.

Η ουσιαστική, όμως, δυσκολία του τεστ αυτού δεν έγκειται στη χορήγησή ή το μέγεθος του αλλά στο γεγονός ότι εκείνος που το χορηγεί θα πρέπει να είναι εξοικειωμένος με τη θεωρητική του βάση, ώστε να κατανοήσει επακριβώς την έννοια των δύο συντελεστών ισορροπίας. Όπως είδαμε τα επίθετα που χρησιμοποιούνται σε αυτό το τεστ χρησιμοποιούνται συχνά και σε άλλα τεστ αυτό-αναφοράς ή προσωπικότητας, αλλά συμπεριλαμβάνονται συνήθως σε ευρύτερες διαγνωστικές κατηγορίες ή συναποτελούν άλλες κλίμακες. Αυτό είναι πιθανό να προκαλέσει σύγχυση σε κάποιον επαγγελματία, όσον αφορά στην κατανόηση του τι ακριβώς μετρούν σε αυτό το τεστ. Είναι μάλλον αναγκαίο επομένως να υπάρξει μία πιο δομημένη θεωρητική βάση πάνω στους δύο συντελεστές ενδο-ατομικής και κοινωνικής ισορροπίας αλλά και στη μεταξύ τους αλληλοσυμπληρωματική σχέση, ώστε να γίνει περισσότερο κατανοητή η έννοια της μέτρησης της δυναμικής του ατόμου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aam, O. (1994). *Back to Basics: Introduction to Systems Theory and Complexity*. www: [http: / www.hsr.no/-onar/](http://www.hsr.no/-onar/).
- Aiken, L.R. (1988). KAPPO: A Program for assessing the reliability of criterion-referenced tests. *Applied Psychological Measurement*, 12, (1), 104.
- Allport, G. (1968). The historical background of modern social psychology. In Lindzey, G., and Aronson, E. (eds.), *The Handbook of Social Psychology*, 1, Addison-Wesley, Reading, MA, 1-80.
- Axelrod, R. (1997). *The Complexity of Cooperation*. Princeton, NJ: Princeton University Press
- Batram, A. (1999). *Χάος, πολυπλοκότητα και μάνατζμεντ*. Αθήνα: Καστανιώτης
- Beer, S. (1991). *Diagnosing the system*. John Wiley.
- Bentall, R.P. (1993). Personality traits may be alive, they may even be well, but are they really useful? *The Psychologist*, 6, 307.
- Boisot, M. (1995). *Information space: A framework for learning in organisations, institutions and culture*. Routledge.
- Bonabeau, E. (2002). Agent-based modelling: Methods and techniques for simulating human systems. *Periodical of National Academy of Sciences*, 99 (3), 7280-7287.
- Camara, W.J., Nathan, J.S. & Puente, A.E. (2000). Psychological test usage: Implications in professional psychology. *Professional Psychology: Research and Practice*, 31 (2), 68-76.

- Cohen, J., and Stewart, I. (1994). *The Collapse of Chaos: Discovering Simplicity in a Complex World*. New York: Viking Press.
- Cohen, R.J., Swerdik, M.E. & Philips, S.M. (1996). *Psychological testing and assessment* (3rd ed.). Mountain View, CA: Mayfield
- Costa, P.T. & McCrae, R.R. (1993). Bullish on personality psychology. *The Psychologist*, 6, 302-303.
- Cuvillier, A. (1954). *Introduction à la sociologie* (5e éd., rev. et augm. ed.). Paris: A. Colin.
- Davidsson, P. (2002). Agent-based social simulation: A computer science view. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 5 (1), <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/5/1/7.html>
- Deary, I.J. & Matthews, G. (1993). Personality traits are alive and well. *The Psychologist*, 6, 299-311.
- Dorfman, W. & Hersen, M. (Eds.) (2001). *Perspectives on individual differences*. New York: Kluwer Academic/Plenum Pub.
- Epstein J. M. & Axtell R. L. (1996) *Growing Artificial Societies: Social Science from the Bottom Up*. Cambridge: MIT Press
- Gell-Mann, M. (1995). *The quark and the jaguar: Adventures in the simple and the complex*. Abacus
- Gilbert, N. & Troitzsch, K. G., (1999). *Simulation for the Social Scientist*. Open University Press.
- Fredericks, K. A. & Durland, M. M. (2005). The historical evolution and basic concepts of social network analysis. *New Directions for Evaluation*, 107, 15-23.
- Fuhrman, A., & G.M. Burlingame. (1994). 'Measuring small group process: A methodological application of chaos theory'. *Small Group Research*, 25, 502-18.

- Hegselmann, R. & Flake A. (1998). Understanding complex social dynamics: a plea for cellular automata based modelling. *Journal of Artificial Society & Social Simulations*, 1(3), 1.1-1.36
- Hegselmann, R. & Krause, U. (2002). Opinion Dynamics and Bounded Confidence Models, Analysis and Simulation. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, vol. 5, no 3.
- Holland J. (1995). *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*. Reading, MA: Perseus
- Katerelos, I. & Koulouris, A. (2004a). Seeking Equilibrium Leads to Chaos: Multiple Equilibria Regulation Model. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*. <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/7/2/4.html>
- Katerelos, I. & Koulouris, A. (2004b). Is prediction possible? Chaotic behavior of Multiple Equilibria Regulation Model in Cellular Automata Topology. *Complexity*, 10 (1) 23 - 36.
- Kauffman, S. (1995). *At home in the universe*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Kelly, K. (1994). *Out of control: The new biology of machines*. Fourth Estate.
- Kilduff, M. & Tsai, W. (2003). *Social Networks and Organizations*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Kline, P. (1993). *Personality: The Psychometric View*. London: Routledge.
- Lakin, M. (ed.) (1979). What has happened to the small group? *Journal of Applied Behavioral Science* (Special Issue), 15 (3).
- Lewin, K. (1951) *Field theory in social science; selected theoretical papers*. New York: Harper & Row.
- Lugan, J-C. (1993). *La Systématique Sociale*. Paris: P.U.F. (Q-S-J).
- Macy, M.W. & Willer, R. (2002). From factors to actors: Computational sociology and agent-based modeling. *Annual Review of Sociology*, 28, 143-166.

- Maisonneuve, J. (1990). *Η Κοινωνική Ψυχολογία*. Αθήνα: Ι. Ζαχαρόπουλος.
- McMaster, M. (1996). *The intelligence advantage: Organising for complexity*. Butterworth-Heinemann.
- Miller, J. G. & Miller, J. L. (1990). The nature of living systems. *Behavioural Science*, 35, 157-163.
- Mischel, W. (1968). *Personality and assessment*. New York: Wiley.
- Moreno, J. L. (1954). *Fondements de la sociométrie*. Paris: Presses universitaires de France.
- Nicolis, G. & Prigogine, I. (1989). *Exploring complexity*. New York: W. H. Freeman.
- Parlebas, P. (1992). *Sociométrie réseaux et communication*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Piers, E.V. (1984). *Piers-Harris Children's Self-Concept Scale. Revised Manual*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Pines, D. (ed.) (1986). *Emerging Syntheses in Science, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity (Vol. 1)*. Redwood City, CA: Addison-Wesley.
- Rivera, E. T. (2004). Group Chaos Theory (GCT): A research model and analysis of group process. *Journal of Social Complexity*, 2 (1), 33-49.
- Rust, J & Colombok, S. (1989). *Modern Psychometrics. The Science of Psychological Assessment*. London: Routledge International Library of Psychology.
- Saam N. (1999). Simulating the micro-macro link: new approaches to an old problem and an application to military coups. *Sociological Methodoogy*, 29, 43-79

- Sampson, E. E. (1989). The debate on individualism: Indigenous psychologies of the individual and their role in personal and societal functioning. *American Psychology*, 43, 15-22.
- Sawyer K. (2001). *Artificial societies and the micro-macro link in sociological theory*. Unpublished manuscript, Washington University
- Senge, P. (1994). *The fifth discipline fieldbook*. Nicholas Brealey.
- Schelling T. (1971). Dynamic models of segregation. *Journal of Mathematical Sociology*, 1, 143-86
- Shaw, M. E. (1981). *Group Dynamics: The Psychology of Small Group Behavior*. New York: McGraw-Hill.
- Simon H. (1998). *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, MA: MIT Press
- Steiner, I. D. (1974). Whatever happened to the group in social psychology? *Journal of Experimental Social Psychology*, 10, 94-108
- Steiner, I. D. (1986). Paradigms and groups. In Berkowitz, L. (ed.), *Advances in Experimental Social Psychology*. Orlando: Academic Press.
- Stokman, N. (2001). Networks: Social. *International Encyclopedia for the Social & Behavioral Sciences*, 10509-10514
- Sundstrom, E., DeMeuse, K. P. & Futrell, D. (1990). Work teams: Application and effectiveness. *American Psychology*, 45 (2), 120-133.
- Wheatley, M. (1994). *Leadership and the new science*. Berrett-Koehler.
- Wheelan, S.A. (1996). An initial exploration of the relevance of complexity theory to group research and practice. *Systems Practice*, 9 (1), 49-70.
- Wiggins, J.S. (1959). Interrelationships among MMPI measures of dissimulation under standard and social desirability instructions. *Journal of Consulting Psychology*, 23, 419-427.

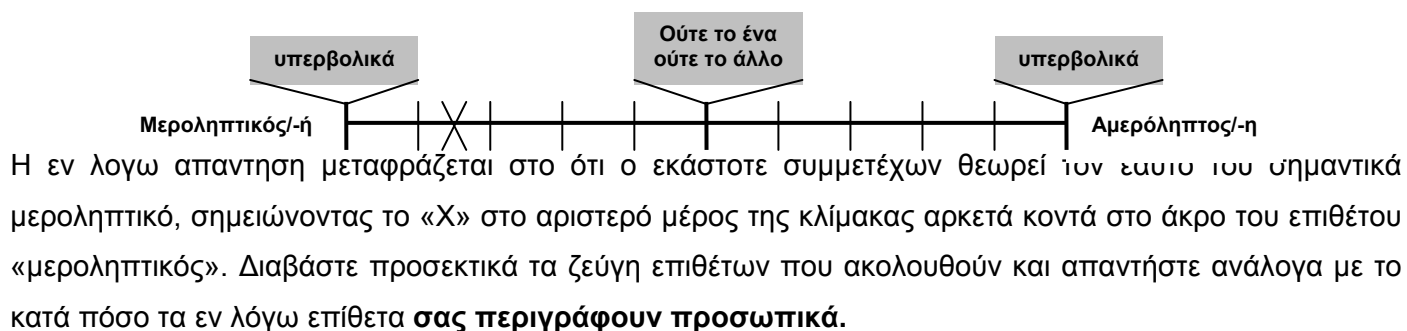
ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Εμβαλωτής, Α. (2002). Στοχεύοντας στην ανάλυση της εσωτερικής δυναμικής των ομάδων: Νεότερα δεδομένα στην οπτικοποίηση των κοινωνικών δικτύων στο Γ. Καψάλης, & Κατσίκης, Α. (Επιμ.), *Σχολική Γνώση & Διδασκαλία στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση: Πρακτικά Πανελλήνιου Συνεδρίου* (Τομ. Α΄). Ιωάννινα: Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- Ζούλιας, Χ. (2008). MMPI & “HESIOD PROJECT”: Μια προσπάθεια διασύνδεσης χαοτικής θεωρίας και κλινικής ψυχολογικής πρακτικής. Αθήνα: Πάντειο Πανεπιστήμιο
- Κουλάκογλου, Κ. (2002). *Ψυχομετρία και Ψυχολογική Αξιολόγηση*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση
- Κουλούρης, Α. (2008). *Προσομοίωση κοινωνικών συστημάτων με τη χρήση νέων τεχνολογιών: Η διερεύνηση της τοπολογίας στο μοντέλο Πολλαπλών Κανονιστικών Ισορροπιών*. Αθήνα: Πάντειο Πανεπιστήμιο
- Μέλλον, Ρ. (1998). *Ψυχοδιαγνωστικές μέθοδοι*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Μπούντης, Α. (2004). *Ο Θαυμαστός Κόσμος των Φράκταλ*. Αθήνα: Leader Books
- Ναυρίδης, Κ. (1994). *Κλινική Κοινωνική Ψυχολογία*. Αθήνα: Παπαζήσης.
- Παπαστάμου, Σ. (2001). *Εισαγωγή στην κοινωνική ψυχολογία: Επιστημολογικοί προβληματισμοί και μεθοδολογικές κατευθύνσεις*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα
- Σταλίκας, Α., Τριλίβα, Σ. & Πάτζια, Ρ. (2002). *Τα Ψυχομετρικά Εργαλεία στην Ελλάδα*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στο σημείο αυτό σας παρουσιάζονται ορισμένα σημασιολογικώς διαφοροποιημένα επίθετα. Καλείστε να σημειώσετε με ένα «X» πάνω στο συνεχές της κλίμακας το κατά πόσο πιστεύετε ότι **προσωπικά** σας αντιπροσωπεύει το ένα ή το άλλο επίθετο. Όσο περισσότερο προσεγγίζει η απάντησή σας το ένα ή το άλλο άκρο τόσο περισσότερο τείνετε στο ένα ή το άλλο επίθετο σε «υπερβολικό» βαθμό.

Για παράδειγμα:



	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά
Σταθερός/-ή			Ασταθής
Εύθραυστος/-η			Ανεκτικός/-ή
Απαθής			Ευαίσθητος/-η
Αβέβαιος/-η			Σίγουρος/-η για τον εαυτό του/της
Ευερέθιστος/-η			Ψύχραιμος/-η
Προσηνής			Απειθής
Κομφορμιστής/-στρια			Αντικομφορμιστής/-στρια
Κλειστός/-ή			Ανοιχτός/-ή
Ανεξάρτητος/-η κοινωνικά			Εξαρτημένος/-η κοινωνικά
Δύσπιστος/-η			Εύπιστος/-η
Ευέλκτος/-η			Άκαμπτος/-η
Διεκδικητικός/-ή			Υποχωρητικός/-ή
Προσωπικά θεωρώ ότι η κοινωνική μου εικόνα είναι			
Ασήμαντη			Εξαιρετικά σημαντική
Επηρεάζομαι κοινωνικά			
Καθόλου			Υπερβολικά

Διαβάστε προσεκτικά τα ζεύγη επιθέτων που ακολουθούν και απαντήστε ανάλογα με το κατά πόσο τα εν λόγω επίθετα περιγράφουν τον/την.....

Σταθερός/-ή	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά	Ασταθής
Εύθραυστος/-η	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά	Ανεκτικός/-ή
Απαθής	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά	Ευαίσθητος/-η
Αβέβαιος/-η	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά	Σίγουρος/-η για τον εαυτό του/της
Ευερέθιστος/-η	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά	Ψύχραιμος/-η
Προσηνής	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά	Απειθής
Κομφορμιστής/-στρια	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά	Αντικομφορμιστής/-στρια
Κλειστός/-ή	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά	Ανοιχτός/-ή
Ανεξάρτητος/-η κοινωνικά	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά	Εξαρτημένος/-η κοινωνικά
Δύσπιστος/-η	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά	Εύπιστος/-η
Ευέλικτος/-η	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά	Άκαμπτος/-η
Διεκδικητικός/-ή	υπερβολικά	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	υπερβολικά	Υποχωρητικός/-ή

Προσωπικά θεωρώ ότι για εκείνον/-νη η κοινωνική εικόνα του/της είναι

Ασήμαντη	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	Εξαιρετικά σημαντική
----------	-----------------------------	----------------------

Επηρεάζεται κοινωνικά

Καθόλου	Ούτε το ένα ούτε το άλλο	Υπερβολικά
---------	-----------------------------	------------

