

## ΤΗ.02.Β1

# Παιδεία και Συστήματα Βασισμένα σε Νευρωνικά Δίκτυα<sup>1</sup>

**Ιωάννης Ν. Χατζόπουλος**

Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος,

Λόφος Πανεπιστημίου, 81100 Μυτιλήνη.

Τηλ: 22510-36211, Φαξ: 22510-36264

E.mail: [ihat@aegean.gr](mailto:ihat@aegean.gr)

### Περίληψη

Η παρούσα εργασία προσεγγίζει το πρόβλημα της παιδείας με ένα σύστημα μηχανισμών οι οποίοι επηρεάζουν τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου. Οι μηχανισμοί αυτοί είναι δομές βασισμένες σε νευρωνικά δίκτυα τα οποία είναι γνωστά από την προσομοίωση τους και τον προγραμματισμό τους στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές (H/Y) και τη χρήση τους συνήθως για την επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων. Η παιδεία συνεπώς, θεωρείται σαν ένα προγραμματισμένο σύστημα νευρωνικών δικτύων που αναπτύσσει γενετικό λογισμικό στην προσπάθεια του να διατηρήσει ένα ισορροπημένο ανθρώπινο νου. Η πλειονότητα του γενετικού λογισμικού στον άνθρωπο υπάρχει κατά τη γέννηση και ελέγχει τη λειτουργία όλων των ζωτικών οργάνων του σώματος όπως είναι το στομάχι, η καρδιά, τα νεφρά, κτλ., και το λογισμικό αυτό διατηρεί την αρχική του δομή με ελάχιστες αλλαγές. Συνεπώς, ένα σχετικά μικρό μέρος γενετικού λογισμικού εξειδικεύεται στον έλεγχο του νου ή της σκέψης και της κίνησης. Το λογισμικό αυτό διαρκώς αναπτύσσεται στο χρόνο που ζει ο άνθρωπος και επηρεάζεται από το κοινωνικό περιβάλλον. Η προσέγγιση αυτή είναι απαραίτητη για την αναλυτική ερμηνεία της αιτίας που οι άνθρωποι σαν άτομα ή κοινωνικές ομάδες συμπεριφέρονται με συγκεκριμένο τρόπο.

Από το άλλο μέρος η παιδεία διευκολύνεται αφάνταστα όταν υπάρχει ένας ξεκάθαρος ορισμός για το μοντέλο του ισορροπημένου νου το οποίο επίσης ερευνάται στην παρούσα εργασία. Τα συμπεράσματα της εργασίας αυτής θα βοηθήσουν στην δημιουργία προδιαγραφών για την παιδεία στην προσπάθεια της να αναπτύξει ένα ισορροπημένο νου και επίσης να βοηθήσει τον άνθρωπο να αναπτύξει αντισώματα σε όσους προσπαθούν να διαταράξουν την ισορροπία αυτή.

Ακόμη περισσότερο, η προσέγγιση αυτή θα βοηθήσει τις κοινωνικές επιστήμες να κατανοήσουν και να ερμηνεύσουν καλύτερα τα αποτελέσματα από την ανάλυση δειγμάτων που σχετίζονται με την ανθρώπινη συμπεριφορά από μόνον ή/και κοινωνικών ομάδων.

**Λέξεις κλειδιά:** παιδεία, αρετή, υγιής νους, νευρωνικά δίκτυα, ανθρώπινο λάθος, ιδανικά, ειρήνη.

### Εισαγωγή

Οι ανθρωπιστικές επιστήμες και ειδικά οι κοινωνικές επιστήμες συνήθως μελετούν την ανθρώπινη συμπεριφορά σαν ένα ξεχωριστό γεγονός που προκαλείται από άτομα ή ομάδες

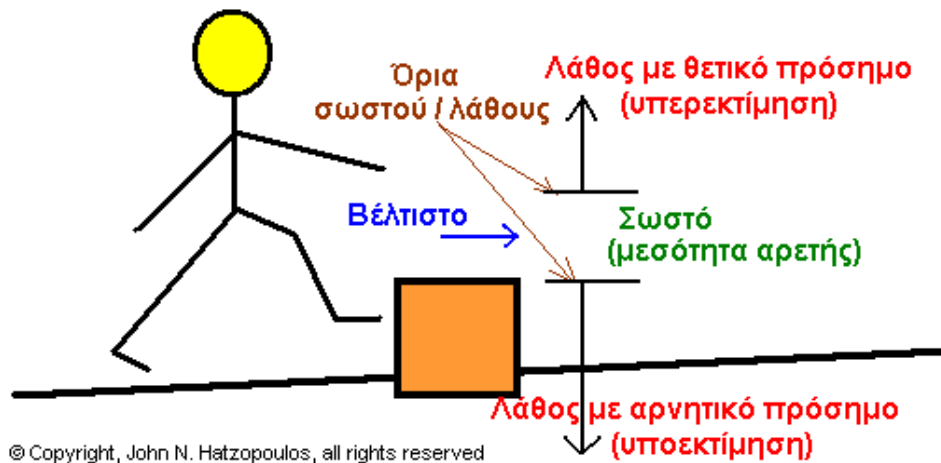
---

<sup>1</sup> Παρουσιάστηκε στο 6<sup>th</sup> National & International Conference "Systemic Approaches in Social Structures" organized by the Hellenic Society for Systemic Studies (HSSS) & University of the Aegean, Department of Sociology, 23-26 June 2010 Mytilene, Greece.

ατόμων εξετάζοντας κατάλληλα δείγματα ή δεδομένα που ανήκουν σε άτομα ή ομάδες. Ένα τυπικό παράδειγμα είναι η εργασία που δημοσιεύθηκε από τους Reinhart C. M. & Kenneth S. Rogoff, 2008 του Πανεπιστημίου του Harvard, όπου εξετάζονται γεγονότα από οικονομικές κρίσεις που έχουν συμβεί σε επιμέρους χώρες από το 14<sup>ο</sup> αιώνα και μετά για να συμπεράνουν ότι σημαντικά επεισόδια χρεοκοπίας τυπικά απέχουν μεταξύ τους μερικά χρόνια (ή δεκαετίες) δημιουργώντας την ψευδαίσθηση σε πολιτικούς και επενδυτές ότι «τη φορά αυτή είναι διαφορετικά» ενώ η ίδια οικονομική κρίση επαναλαμβάνεται περίπου κάτω από τις ίδιες συνθήκες. Η ανάλυση αυτού του είδους εστιάζεται πάνω στο γεγονός χωρίς να λαμβάνει υπόψη την αιτία που οι άνθρωποι συμπεριφέρονται με αυτόν τον τρόπο. Συνεπώς, στην παρούσα εργασία θα γίνει προσπάθεια να εξεταστούν οι μηχανισμοί οι οποίοι είναι δομές που βασίζονται στα νευρώνια και κάνουν τον άνθρωπο να συμπεριφέρεται με ένα συγκεκριμένο τρόπο κάτι που επίσης έχει να κάνει με την παιδεία του ανθρώπου.

### **Δομές που βασίζονται σε νευρώνες**

Ο ανθρώπινος νους αν εξεταστεί εντός των ανθρωπίνων διαστάσεων είναι ο κυρίαρχος μηχανισμός στο σύμπαν που σχεδιάζει και εκτελεί δράσεις και που επίσης προσπαθεί να κατανοήσει το σύμπαν. Υπ' αυτήν την έννοια, με την απουσία ενός τέτοιου μηχανισμού το σύμπαν δεν θα είχε νόημα ύπαρξης. Από το άλλο μέρος ο άνθρωπος νους φιλοξενείται μέσα στον ανθρώπινο εγκέφαλο ο οποίος είναι μια βιολογική δομή που βασίζεται σε νευρωνικά δίκτυα. Τέτοιες δομές μπορούν να εκπαιδευτούν ή να προγραμματιστούν ώστε να εκτελούν συγκεκριμένες δράσεις. Σχετικά ενδιαφέρον παρουσιάζει έρευνα που εκτελείται στο MIT στο Social Cognitive Neuroscience Laboratory (Saxe R, 2010). Νευρώνες και νευρωνικά δίκτυα είναι γνωστά από την προσομοίωση τους στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές (H/Y) και από τη χρήση τους συνήθως για την επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων. Ένα νευρωνικό δίκτυο που χρησιμοποιήθηκε από τον Christos Vasilakos et al 2009, για την εκτίμηση του δείκτη επικινδυνότητας της πυρκαγιάς βασίστηκε σε 17 διαφορετικές μεταβλητές και το νευρωνικό δίκτυο εκπαιδεύτηκε χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα για όλες τις 17 μεταβλητές από πυρκαγιές που έλαβαν χώρα στο παρελθόν. Υπάρχουν δύο πράγματα που πρέπει να εστιάσουμε την προσοχή μας σχετικά με τα νευρωνικά δίκτυα, το πρώτο έχει να κάνει με την απόδοση λάθους ή σφάλματος που διαπράττουν και το δεύτερο έχει να κάνει με την ικανότητα τους να εκπαιδευτούν ή να προγραμματισθούν. Τα νευρωνικά δίκτυα ποτέ δεν δίνουν απόλυτα σωστές λύσεις εκτός κατά τύχη, όμως, μπορούν να εκπαιδευτούν ώστε η διασπορά του σφάλματος τους να είναι μικρότερη από ένα συγκεκριμένο κατώφλι. Αν και οι βιολογικοί νευρώνες μπορεί να είναι διαφορετικοί από αυτούς που προσομοιώνονται σε H/Y, και αυτοί έχουν επίσης ικανότητα εκπαίδευσης και προγραμματισμού ώστε η διασπορά του σφάλματος τους να είναι μικρότερη από ένα συγκεκριμένο κατώφλι. Τα περισσότερα όργανα στο ανθρώπινο σώμα όπως τα μάτια, το στομάχι, η καρδιά, τα νεφρά, το συκώτι, κλπ., ελέγχονται από τοπικά νευρωνικά δίκτυα για λειτουργίες ρουτίνας και από νευρωνικά δίκτυα του εγκεφάλου ώστε να διατηρείται μια συνολική ισορροπία. Ο προγραμματισμός ή η εκπαίδευση νευρωνικών δικτύων σχετίζεται με αντίστοιχο λογισμικό το οποίο για βιολογικές δομές ή δομές τεχνολογίας DNA θα το ονομάζουμε *γενετικό λογισμικό*. Να σημειωθεί ότι οι περισσότερες νευρωνικές δομές στο ανθρώπινο σώμα έχουν γενετικό λογισμικό το οποίο αναπτύχθηκε από τη φύση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Μονάχα μια ελάχιστη ποσότητα γενετικού λογισμικού αναπτύσσεται μετά τη γέννηση και όσο ζει ο άνθρωπος το οποίο ελέγχει δη δραστηριότητα του νου και την κίνηση. Ο νους κατά τη γέννηση έχει επίσης γενετικό λογισμικό το οποίο ίσως να προσθέτει συγκεκριμένες ικανότητες και ταλέντα στο άτομο. Στη συνέχεια και καθώς αναπτύσσεται ο νους διαμορφώνει το δικό του γενετικό λογισμικό το οποίο επηρεάζεται από το φυσικό και πολιτισμικό περιβάλλον. Ένα απλό παράδειγμα που φανερώνει τον τρόπο που αναπτύσσεται και λειτουργεί ο νους βασισμένος σε δομές νευρωνικών δικτύων δίνεται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1. Η λειτουργία του νευρωνικού δικτύου και η διασπορά του σφάλματος (Hatzopoulos 2009).

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, αν ένας πεζοπόρος που βαδίζει σε ίσιο δρόμο συναντήσει ένα εμπόδιο, για να το περάσει θα πρέπει να σηκώσει το πόδι του. Υπάρχει ένα «βέλτιστο» ή «τέλειο» ύψος στο σήκωμα του ποδιού, π. χ., με ελάχιστη ενέργεια και ελάχιστο ρίσκο. Συνεπώς, σηκώνοντας το πόδι λίγο πιο πάνω ή λίγο πιο κάτω από το βέλτιστο, η ενέργεια θεωρείται σωστή διότι στο *μεσοδιάστημα* αυτό δεν σκοντάφτει κανείς. Αν σηκωθεί το πόδι λιγότερο ή περισσότερο από το σωστό η ενέργεια θεωρείται λάθος διότι θα σκοντάψει ο πεζοπόρος. Το λάθος μπορεί να θεωρηθεί είτε αρνητικό αν το πόδι σηκωθεί λιγότερο από το σωστό, ή θετικό αν το πόδι σηκωθεί περισσότερο από το σωστό. Το μέγεθος του λάθους (συνέπειας του λάθους) ποικίλει από ένα στιγμιαίο χάσιμο της ισορροπίας και επαναφορά στη σωστή θέση μέχρι ένα σοβαρό τραυματισμό. Συνεπώς, αν ποσοτικοποιήσουμε το ανθρώπινο λάθος αυτό θα παίρνει τιμές από μηδέν μέχρι πλην άπειρο και από μηδέν μέχρι συν άπειρο (βλέπε επίσης Σχήμα 4). Το μεσοδιάστημα εντός του οποίου η ενέργεια θεωρείται «σωστή», ουσιαστικά είναι η *διασπορά* του λάθους της νευρωνικής δομής και παρομοιάζει με τον ορισμό που δίνει ο Αριστοτέλης για τη «*μεσότητα της αρετής*» και θα αναλυθεί πιο κάτω.

Κατά συνέπεια μπορούμε να κάνουμε τις εξής παρατηρήσεις:

- (α) Τα όρια του σωστού και του λάθους είναι ξεκάθαρα και μπορούν να ορισθούν με ακρίβεια.
- (β) Η λειτουργία μιας νευρωνικής δομής έχει τα εξής χαρακτηριστικά:
  - (1) Μια μη εκπαιδευμένη νευρωνική δομή (π. χ., ένα μικρό παιδί) την πρώτη φορά που θα επιχειρήσει να περάσει το εμπόδιο είναι πιθανό να σκοντάψει.
  - (2) Την επόμενη φορά που θα επιχειρήσει να περάσει το εμπόδιο θα έχει καλύτερη απόδοση που σημαίνει ότι η νευρωνική δομή μπορεί να εκπαιδευτεί ώστε να προσεγγίσει το βέλτιστο με συγκεκριμένη επιθυμητή ακρίβεια (διασπορά).
- (γ) Στην ίδια ενέργεια, το σωστό και το λάθος συνυπάρχουν και τα όριά τους βρίσκονται σε κάποια σημεία όπου η τιμή του λάθους είναι μικρότερη από ένα κατώφλι.
- (δ) Οι ποσότητες σωστό, λάθος είναι αντιστρόφως ανάλογες μεταξύ τους που σημαίνει ότι όταν υπάρχει μεγάλη ποσότητα λάθους η ποσότητα του σωστού είναι μικρή και αντίστροφα όταν υπάρχει μεγάλη ποσότητα σωστού, η ποσότητα λάθους είναι μικρή.
- (ε) Έστω ότι  $X$  εκφράζει την ποσότητα του λάθους και έστω ότι  $Y$  εκφράζει την ποσότητα του σωστού, τότε η σχέση που εκφράζει τις δύο αυτές ποσότητες έχει ως εξής:

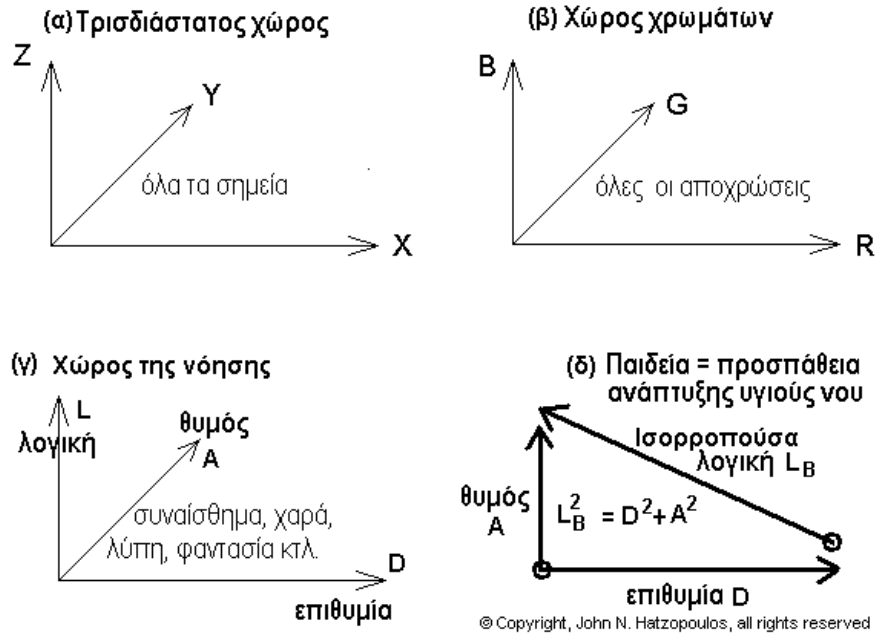
$$Y = 1/X \quad (1)$$

- (στ) Το μεσοδιάστημα του σωστού (μεσότητα της αρετής) που φαίνεται στο Σχήμα 1, περιέχει μεγάλη ποικιλότητα από σωστές ενέργειες η οποία καθορίζει τους βαθμούς ελευθερίας ή τις επιλογές που έχει ένα άτομο για να περάσει σωστά το εμπόδιο. Αν και το μεσοδιάστημα αυτό φαίνεται να είναι μικρό ουσιαστικά δίνει απεριόριστες επιλογές σε ποικιλότητα και ελευθερία.

(ζ) Επιλογές εκτός διαστήματος της διασποράς του λάθους ή μεσοδιαστήματος του σωστού (βλέπε Σχήμα 1) δεν μπορούν να θεωρηθούν σαν επιλογές ποικιλότητας και ελευθερίας επειδή δεν συμβάλλουν στην επίλυση του προβλήματος που είναι το πέρασμα του εμποδίου ενώ αντίθετα εισάγουν δυσκολίες επειδή μπορεί να προκαλέσουν σοβαρό τραυματισμό.

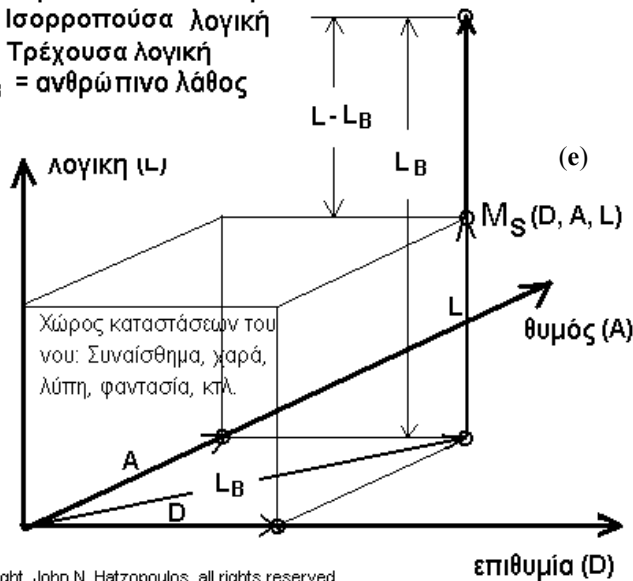
(η) Επιλογές εκτός διαστήματος της διασποράς του λάθους ή μεσοδιαστήματος του σωστού για ένα σωματικά υγιή άτομο (βλέπε Σχήμα 1) είναι επιλογές που προκαλούν ζημιά και αποκαλύπτουν μια απαίδευτη νευρωνική δομή, ή προκατάληψη, ή δόλο, στην προσπάθεια να ξεπεραστεί το εμπόδιο.

Το παράδειγμα αυτό εξηγεί τον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου νου σαν δομή που βασίζεται σε νευρώνες.



(ε) Ο χώρος της Νόησης

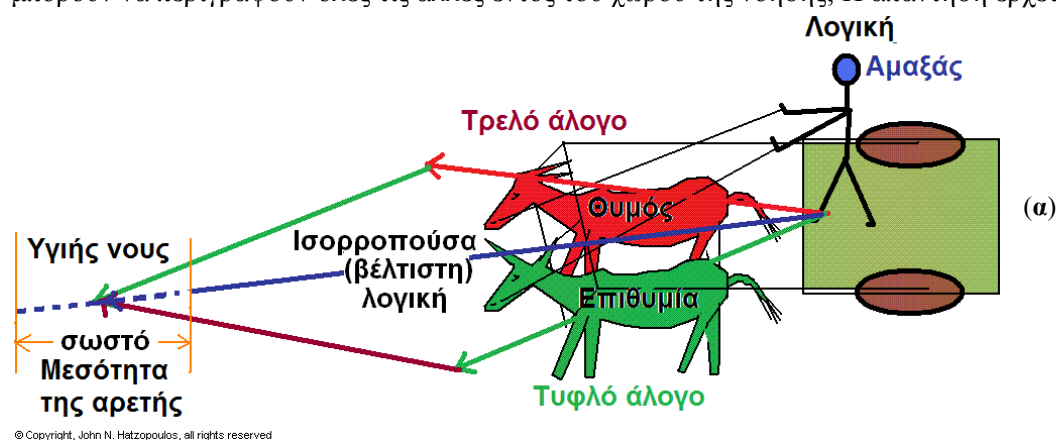
$M_S$  = Παρούσα κατάσταση του νου  
 $L_B$  = Ισορροπούσα λογική  
 $L$  = Τρέχουσα λογική  
 $L - L_B$  = ανθρώπινο λάθος



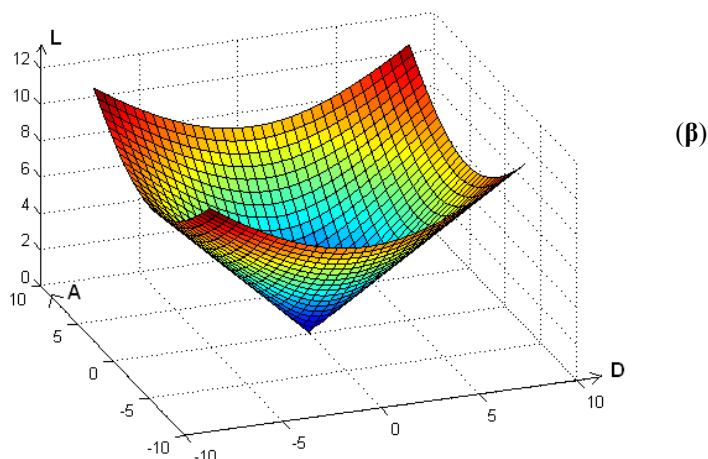
Σχήμα 2. (α) Ο τρισδιάστατος γεωμετρικός χώρος, (β) Ο χώρος όλων των αποχρώσεων, (γ) Ο χώρος της νόησης (Χατζόπουλος Ι., 2008).

## Ιδανικά και ορισμός της παιδείας

Τη σημασία της παιδείας εκφράζουν με τον καλύτερο τρόπο οι Jaeger W 1945, Gross R. E. & Zeleny L. D., Editors, 1958, and Manolas E 2006. Η παιδεία στην προσπάθεια της να ανταποκριθεί στον προορισμό της σαν επαγγελματικό σύστημα, θα πρέπει να παρέχει τέτοια ιδανικά στον εκπαιδευόμενο ώστε αυτός συνέχεια να προσπαθεί να κάνει το σωστό και να ελαχιστοποιεί το λάθος. Κατά συνέπεια για να ορίσουμε με ακρίβεια τι είναι παιδεία θα πρέπει να γνωρίζουμε πως λειτουργεί ο ανθρώπινος νους σαν σύστημα. Ο ανθρώπινος νους σαν σύστημα έχει πολλές λειτουργίες όπως: σκέψη, χαρά, λύπη, θυμός, έλεγχος στην κάθε δράση, επιθυμία, φαντασία, αισθήματα, κλπ. Όλες αυτές οι λειτουργίες πραγματοποιούνται μέσα στο *χώρο της νόησης* ο οποίος θα πρέπει να ορισθεί με σαφήνεια. Ο χώρος της νόησης μπορεί να προσεγγισθεί με παρόμοιο τρόπο όπως ο τρισδιάστατος γεωμετρικός χώρος (βλέπε Σχήμα 2α) ή, όπως ο τριχρωματικός χώρος όλων των αποχρώσεων (βλέπε Σχήμα 2β). Τίθεται λοιπόν το ερώτημα: Υπάρχουν τρεις βασικές λειτουργίες του ανθρώπινου νου οι οποίες να μπορούν να περιγράψουν όλες τις άλλες εντός του χώρου της νόησης; Η απάντηση έρχεται



© Copyright, John N. Hatzopoulos, all rights reserved



© copyright, 2010, John N. Hatzopoulos all rights reserved

Σχήμα 3. (α) Ο υγιής νους όπως ορίζεται από τον Πλάτωνα όπου η λογική ισορροπεί την επιθυμία και το θυμό, (β) Ο απόλυτα υγιής χώρος της νόησης σύμφωνα με το Πυθαγόρειο θεώρημα:

$$L = \sqrt{D^2 + A^2} .$$

από τον Πλάτωνα στο βιβλίο του «Πολιτεία» (441a-443a) όπου ο ανθρώπινος νους περιγράφεται με τρεις βασικές λειτουργίες οι οποίες είναι: *λογική* (L), *επιθυμία* (D) and *θυμός* (A) όπως φαίνεται στα Σχήματα 2γ, 2ε. Στο Σχήμα 2α είναι ένα τρισδιάστατο σύστημα αναφοράς όπου η γεωμετρική θέση οποιουδήποτε σημείου ορίζεται με τρεις αριθμητικές τιμές (X, Y, Z) που ονομάζονται καρτεσιανές συντεταγμένες. Στο Σχήμα 2β είναι ένα

τριχρωματικό σύστημα αναφοράς όπου οποιαδήποτε απόχρωση ορίζεται με τρεις αριθμητικές τιμές (R, G, B) που ονομάζονται συντεταγμένες απόχρωσης και αντιστοιχούν στα τρία πρωτεύοντα χρώματα κόκκινο (R), πράσινο (G), μπλε (B). Με παρόμοιο τρόπο στα Σχήματα 2γ, 2ε, είναι ο χώρος της νόησης όπου κάθε κατάσταση του νου ορίζεται με τρεις αριθμητικές τιμές (L, D, A) που ονομάζονται συντεταγμένες νόησης και αντιστοιχούν στις τρεις βασικές λειτουργίες του νου λογική (L), επιθυμία (D) and θυμό (A). Η δομή του Πλάτωνα (L, D, A) έχει υιοθετηθεί στην παρούσα εργασία επειδή αφ' ενός περιγράφει με τρεις συντεταγμένες όλες τις καταστάσεις του νου, αφ' ετέρου περιγράφει με ακρίβεια την *απόλυτα υγιή κατάσταση του νου* η οποία θα χρησιμοποιηθεί εδώ σαν *ιδανική κατάσταση* για την παιδεία του ανθρώπου.

Ας υποθέσουμε μια οποιαδήποτε κατάσταση του νου  $M_S$  με συντεταγμένες  $M_S(L, D, A)$ , (βλέπε Σχήμα 2ε). Σύμφωνα με τον Πλάτωνα, η κατάσταση του απόλυτα υγιή νου ορίζεται «*Η λογική να ισορροπεί την επιθυμία και το θυμό*». Ο Πλάτωνας δίνει ένα παράδειγμα, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3α, για να αποσαφηνίσει τι εννοεί με τον απόλυτα υγιή νου, όπου η επιθυμία παρομοιάζεται με ένα *τυφλό άλογο*, ο θυμός παρομοιάζεται με ένα *τρελό άλογο* και η λογική παρομοιάζεται με τον *αμαζά* που προσπαθεί να κρατήσει την άμαξα στη σωστή πορεία. Το παράδειγμα όμως αυτό ουσιαστικά περιγράφει την ισορροπία τριών δυνάμεων όπου η ισορροπία επιτυγχάνεται όταν ισχύει το Πυθαγόρειο θεώρημα (βλέπε Σχήματα 2δ, 2ε, 3β) ως εξής:

$$L_B^2 = D^2 + A^2 \quad (2)$$

Όπου  $L_B$  είναι η απόλυτα σωστή λογική (*ιδανική*) ενώ L είναι η τρέχουσα λογική που αντιστοιχεί στην τρέχουσα κατάσταση του νου  $M_S(L, D, A)$ . Αυτό σημαίνει ότι η προσπάθεια κάθε δραστηριότητας του νου θα πρέπει να καθοδηγείται από την ιδανική κατάσταση όπου: «*Η παρούσα λογική L θα πρέπει να βρίσκεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην ιδανική λογική  $L_B$* ». Στην περίπτωση αυτή και σύμφωνα με τον Πλάτωνα η παιδεία ορίζεται σαν: «*Η προσπάθεια διαμόρφωσης υγιούς νου*». Ο Πλάτωνας επίσης στηρίζει την υπόθεση αυτή λέγοντας ότι: «*Όταν το σώμα είναι άρρωστο χρειάζεται ιατρική φροντίδα, ενώ όταν ο νους είναι άρρωστος χρειάζεται παιδεία*». Συνεπώς, είναι προφανές ότι ο ανθρώπινος νους είναι άρρωστος όταν η παρούσα λογική (L) διαφέρει σημαντικά από την ιδανική λογική ( $L_B$ ) και η διαφορά αυτή μπορεί να ονομασθεί *ανθρώπινο λάθος* το οποίο δίνεται από τη σχέση:

$$\text{Ανθρώπινο λάθος} = L - L_B \quad (3)$$

Μια προσεκτική ματιά στα Σχήματα 1 και 3 αποκαλύπτει μια *ιδανική λογική* (βέλτιστο – βλέπε Σχήμα 1, *ιδανική λογική* – βλέπε Σχήμα 3) η οποία εκφράζεται με την Εξίσωση (2), καθώς επίσης και μια *παραδεκτά σωστή λογική* η οποία αντιστοιχεί σε ένα ανθρώπινο λάθος με διασπορά μικρότερη από ένα κατώφλι (βλέπε Σχήμα 3α). Να σημειωθεί ότι το κατώφλι αυτό καθορίζει τα όρια του σωστού από το λάθος (βλέπε Σχήματα 1, 3α, 4) και οριοθετεί την περιοχή όπου η ενέργεια του νου είναι σωστή (εποικοδομητική) η ίδια αυτή περιοχή ορίζεται επίσης από τον Αριστοτέλη σαν «*μεσότητα της αρετής*», ή, *ενέργεια του υγιούς νου*.

### Ιδανικά και ορισμός της αρετής

Η αρετή είναι μια φιλοσοφική δομή και αναλύεται ξεκάθαρα από τον Αριστοτέλη στο βιβλίο του «*Ηθικά Νικομάχεια*» (Τάσιος, 2003). Σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, η αρετή είναι «*μεσότητα*» = [μεσοδιάστημα] = [μέσος όρος + διασπορά] που σημαίνει ότι βρίσκεται στο μεσοδιάστημα ανάμεσα σε δύο ακραίες δράσεις ή *κακίες*. Ο Αριστοτέλης δίνει το παρακάτω παράδειγμα για να στηρίξει τον ορισμό της αρετής: «*Αν η γενναιότητα είναι αρετή, τότε ο γενναίος βρίσκεται στο μεσοδιάστημα ανάμεσα στον δειλό και το θρασύ, ... και ο μεν δειλός θα αποκαλέσει το γενναίο θρασύ επειδή βρίσκεται πάνω από αυτόν, ο δε θρασύς θα αποκαλέσει το γενναίο δειλό επειδή βρίσκεται κάτω από αυτόν ...*». Με παρόμοιο τρόπο η *οικονομία* σαν

αρετή βρίσκεται στο μεσοδιάστημα ανάμεσα στην *τσιγκουνιά* και τη *σπατάλη* και ο μεν τσιγκούνης θα αποκαλέσει τον οικονόμο σπάταλο ο δε σπάταλος θα αποκαλέσει τον οικονόμο τσιγκούνη.

Ο Αριστοτέλης ορίζει τον ενάρετο άνθρωπο σαν «*αυτόν που προσπαθεί να κινηθεί εντός του μεσοδιαστήματος της αρετής*» που σημαίνει ότι η αρετή είναι *προσπάθεια* που μπορεί να την επιχειρήσει ο οποιοσδήποτε και οποτεδήποτε (*ποτέ δεν είναι αργά*) ώστε να είναι ενάρετος. Σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, ενάρετος δεν είναι ο αλάθητος αλλά είναι αυτός που μαθαίνει από τα λάθη του και *προσπαθεί να τα περιορίσει*. Ο ορισμός αυτός της αρετής ταιριάζει στις ανθρώπινες δυνατότητες και κάτω από ορισμένες συνθήκες δικαιολογεί ακραίες πράξεις όπως είναι η αυτοάμυνα και οι πράξεις ηρωισμού. Ο Αριστοτέλης επιπλέον δέχεται ότι η δικαιοσύνη είναι η κορυφαία αρετή που εμπεριέχει όλες τις άλλες αρετές.

Η αριστοτελική μεσότητα της αρετής περιλαμβάνει *το μέσο όρο και τη διασπορά* και έχει παγκόσμια ή/και συμπαντική ισχύ. Αν, για παράδειγμα, πάρουμε την τροχιά της γης γύρω από τον ήλιο θα διαπιστώσουμε ότι η γη ποτέ δεν ακολουθεί ακριβώς την ίδια τροχιά αλλά, υπάρχει μια μέση τροχιά και μια διασπορά (μεσότητα) που καθορίζει τα όρια της σωστής κίνησης της γης ώστε να υπάρχει *αέναη ισορροπία*. Αν η γη ξεφύγει από τα όρια αυτά προς τα έξω, τότε κινδυνεύει να συγκρουστεί με τον ήλιο, αν η γη ξεφύγει από τα όρια αυτά προς τα έξω, τότε κινδυνεύει να χαθεί στο διάστημα. Το παράδειγμα της γης καθορίζει επίσης με σαφήνεια τα όρια του σωστού από το λάθος, όπου το λάθος παρουσιάζεται όταν η γη τείνει να συγκρουσθεί με τον ήλιο (αρνητικό λάθος) ή τείνει να χαθεί στο διάστημα (θετικό λάθος) και όπου η σωστή πορεία της γης πραγματοποιείται μέσα στα όρια του μεσοδιαστήματος της διασποράς που ακολουθείται μέχρι σήμερα.

Ο Αριστοτελικός ορισμός της αρετής έρχεται σε πλήρη συμφωνία με τη νευρωνική δομή του ανθρώπινου εγκέφαλου και κατά συνέπεια με τη λειτουργία του ανθρώπινου νου (βλέπε Σχήμα 1), καθώς επίσης και με τον ορισμό της παιδείας που δίνεται από τον Πλάτωνα (βλέπε Σχήματα 2ε, 3α) ο οποίος ορισμός τώρα μπορεί να ολοκληρωθεί ως εξής: «*Παδεία είναι η προσπάθεια διαμόρφωσης υγιούς νου στον ενάρετο άνθρωπο*». Θα πρέπει επίσης για μια ακόμη φορά να τονισθεί ότι ο όρος «*μεσότητα*» που χρησιμοποιείται από τον Αριστοτέλη είναι ένα «*μεσοδιάστημα*» και εμπεριέχει το «*μέσο όρο*» και τη «*διασπορά*». Πολλοί ερευνητές από το διεθνή κυρίως χώρο λανθασμένα ερμηνεύουν τη μεσότητα σαν μέσο όρο, διότι στην επιστημονική ανάλυση ο μέσος όρος χωρίς τη διασπορά δεν έχει νόημα.

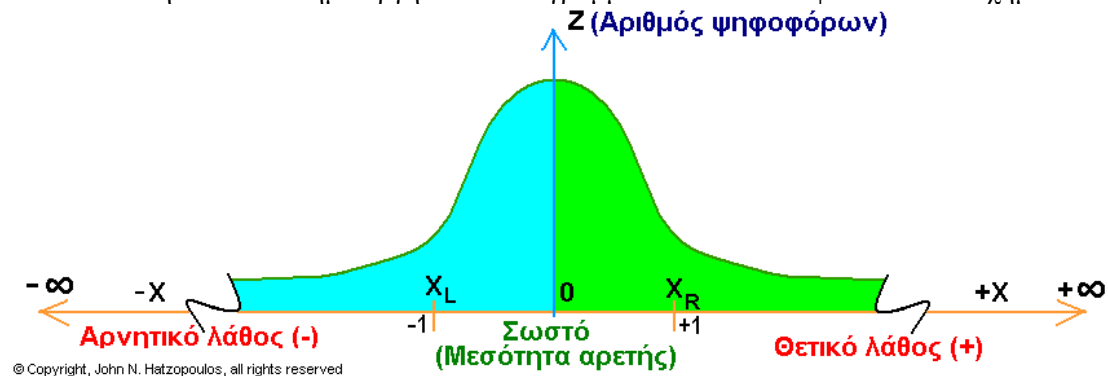
## **Ιδανικά και ορισμός της δημοκρατικής διαδικασίας**

Η αρετή όπως ορίζεται από τον Αριστοτέλη είναι ξεκάθαρη σαν δομή χωρίς ασάφειες αλλά είναι σημαντικό να αντιληφθεί κανείς ότι υπάρχει μια ολόκληρη διαδικασία για να εντοπισθεί ο μέσος όρος και η διασπορά ακόμα και σε ένα φυσικό αντικείμενο. Αν, για παράδειγμα, θελήσουμε να εντοπίσουμε το μέσον ενός ευθύγραμμου τμήματος που είναι η φάτσα ενός οικοπέδου, τότε ο τοπογράφος θα χρησιμοποιήσει μια διαδικασία που περιλαμβάνει τοπογραφικά όργανα ακριβείας με τα οποία θα κάνει ακριβείς μετρήσεις αποστάσεων και γωνιών και ύστερα από μαθηματικούς υπολογισμούς και στατιστική επεξεργασία των μετρήσεων θα συμπεράνει τα εξής: «*Το μέσον του ευθυγράμμου τμήματος είναι εδώ (δείχνοντας ένα καρφί ή ένα πασσαλάκι) με 95% πιθανότητα να έχει σφάλμα μικρότερο από ένα εκατοστό του μέτρου*». Να σημειωθεί ότι, όπως αναφέρεται επανειλημμένα πιο πάνω, «*μεσότητα*» μπορεί επίσης να εκφρασθεί σαν «*μέσος όρος ( $\mu$ )*» μαζί με τη «*διασπορά ( $\sigma^2$ )*». Η διαδικασία λοιπόν εντοπισμού της μεσότητας της αρετής δεν είναι εύκολη υπόθεση, γιατί ο καθένας μπορεί να αντιλαμβάνεται το μεσοδιάστημα αυτό σε διαφορετική θέση. Σημασία επομένως έχει ο εντοπισμός του μεσοδιαστήματος αυτού να γίνει με όσο το δυνατόν ευρύτερη συναίνεση κάτι που εξασφαλίζεται με τη *δημοκρατική διαδικασία*. Με τον τρόπο αυτό η δημοκρατική διαδικασία θεμελιώνεται φιλοσοφικά σαν τη διαδικασία εντοπισμού της μεσότητας της αρετής. Θα πρέπει όμως να ληφθεί υπόψη ότι η συναίνεση έχει νόημα μόνο και εφ' όσον οι ψηφοφόροι έχουν απεριόριστη ελευθερία με ελάχιστη προκατάληψη (bias) (Χατζόπουλος Ι., 2005, 2008) κάτι που εξασφαλίζεται όταν οι ψηφοφόροι έχουν παιδεία

σύμφωνα με τον ορισμό της παιδείας που δόθηκε από τον Πλάτωνα και τον Αριστοτέλη ώστε να συντηρούν με συνεχή προσπάθεια ένα υγιή νου και οι απόψεις τους μαζί με τις προθέσεις τους και τις πράξεις τους να είναι σωστές και ενάρετες.

### Μαθηματικός ορισμός των ορίων του σωστού και του λάθους

Τα μαθηματικά όπως δηλώνει ο Franklin James, 1995 και οι Noss R., & C. Hoyles 2007, είναι η επιστήμη που αναλύει δομές και θα χρησιμοποιηθούν εδώ στην ανάλυση φιλοσοφικών δομών. Η ανάλυση που έγινε πιο πάνω έδειξε ότι το ανθρώπινο λάθος μπορεί να ποσοτικοποιηθεί και το μέγεθός του εκτιμάται να είναι από μηδέν μέχρι πλην άπειρο και από μηδέν μέχρι συν άπειρο. Μπορούμε, συνεπώς, να παραστήσουμε το ανθρώπινο λάθος στον άξονα  $-X$  όπως φαίνεται στο Σχήμα 4, ο οποίος εκτείνεται από το μείον άπειρο στο συν άπειρο. Με παρόμοιο τρόπο ο άξονας  $-Z$  που είναι κάθετος στον άξονα  $-X$  στη θέση  $X=0$  αντιπροσωπεύει τον αριθμό των ατόμων που διαπράττει ή που ψηφίζει ότι διαπράττει το συγκεκριμένο λάθος. Όσο παράξενο και να φαίνεται ότι κάποιος μπορεί να παραδεχτεί ή να ψηφίσει ότι διαπράττει ένα συγκεκριμένο λάθος, εν τούτοις αυτό συμβαίνει και μάλιστα με ξεκάθαρο τρόπο. Τα πολιτικά κόμματα, για παράδειγμα, διακηρύσσουν με ακρίβεια την κατηγορία του λάθους στο οποίο ανήκουν, το ίδιο συμβαίνει με πολλές κοινωνικές ομάδες που με τον τρόπο αυτό δηλώνουν τη διαφορά τους από άλλες κοινωνικές ομάδες. Με τον τρόπο αυτό η προκατάληψη οποιασδήποτε κοινωνικής ομάδας μπορεί σχετικά εύκολα να ποσοτικοποιηθεί και να δημιουργηθεί ένα διάγραμμα σαν αυτό που φαίνεται στο Σχήμα 4.



Σχήμα 4. Το διάγραμμα λάθους της ιδανικής κοινωνίας που δείχνει το ανθρώπινο λάθος στον άξονα  $-X$  και τον αριθμό ψηφοφόρων στον άξονα  $-Z$ .

Συζητήθηκε νωρίτερα ότι αν το ανθρώπινο λάθος είναι κάτω από ένα κατώφλι, τότε το δεχόμαστε σαν σωστό. Θα γίνει, συνεπώς, προσπάθεια να προσδιορισθούν τα όρια για το κατώφλι αυτό τα οποία στο Σχήμα 4 αντιπροσωπεύονται από τις θέσεις  $X_L$  και  $X_R$  στον άξονα  $-X$ . Οι θέσεις λοιπόν  $X_L$  και  $X_R$  είναι τα όρια που διαχωρίζουν το σωστό από το λάθος (Χατζόπουλος Ι., 2009 pp. 332, Hatzopoulos 2009). Λαμβάνοντας υπόψη την Εξίσωση (1) η οποία εκφράζει τη σχέση σωστού / λάθους, τότε αναζητούμε τη θέση του άξονα  $X$  όπου το σωστό ( $Y$ ) και το λάθος ( $X$ ) έχουν την ίδια τιμή ή:

$$X = Y \quad (4)$$

Αντικαθιστώντας την Εξίσωση (4) στην Εξίσωση (1) έχουμε:

$$X = 1/X \text{ ή } X^2 = 1 \text{ και επομένως } X = \pm 1 \quad (5)$$

Με τον τρόπο αυτό τα όρια σωστού/λάθους προσδιορίζονται με μαθηματικό τρόπο και είναι:

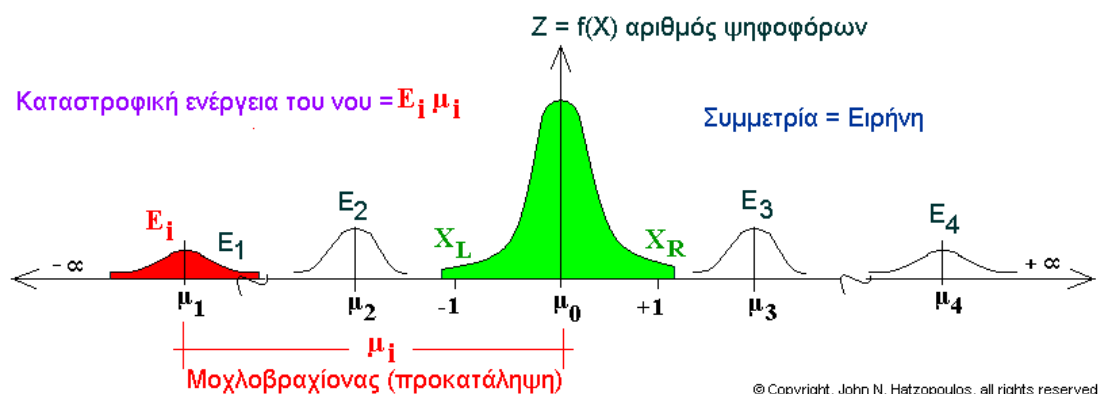
$$X_L = -1 \text{ και } X_R = +1$$



Να σημειωθεί ότι υπάρχει ένα άπειρο πλήθος επιλογών στο μεσοδιάστημα μεταξύ -1 και +1 και συνεπώς υπάρχει απεριόριστη ποικιλότητα και ελευθερία. Αντίθετα οι επιλογές εκτός του μεσοδιαστήματος αυτού δεν είναι επιλογές ελευθερίας αλλά επιλογές απαίδευτων ανθρώπων, ή επιλογές με προκατάληψη και γενικά προκαλούν ζημιά και καταστροφή. Αν η κατανομή των ψήφων στο Σχήμα 4 ακολουθεί την κανονική κατανομή, τότε η καμπύλη του Σχήματος 4 αντιπροσωπεύεται καλύτερα από την πρότυπη κανονική κατανομή του Gauss με μέσο όρο  $\mu = 0$  και διασπορά  $\sigma^2 = 1$  ή τυπική απόκλιση  $\sigma = \pm 1$  (Χατζόπουλος Ι., 2005, Hatzopoulos 2009). Παρατηρώντας προσεκτικά το Σχήμα 4 βλέπουμε ότι τα όρια σωστού / λάθους είναι σημεία καμπής στην καμπύλη του Gauss (η ακτίνα καμπυλότητας αλλάζει φορά) και έτσι τα όρια του σωστού / λάθος ορίζονται και με γεωμετρικό τρόπο. Το μεσοδιάστημα της τυπικής απόκλισης μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και σαν μονάδα μέτρησης με μέγεθος 1σ, 2σ, 3σ κλπ.

Βασικά το διάγραμμα στο Σχήμα 4 αντιπροσωπεύει την ιδανική κοινωνία όπου στο μεσοδιάστημα  $\pm 1\sigma$  το 68.26% των ανθρώπινων πράξεων είναι ενάρετες και συνεπώς σωστές. Εντός του μεσοδιαστήματος  $\pm 2\sigma$ , εμπίπτει το 95.45% των ανθρώπινων πράξεων ενώ εντός του  $\pm 3\sigma$  εμπίπτει το 99.73% των ανθρώπινων πράξεων. Επομένως εφόσον το 68.26% των ανθρώπινων πράξεων είναι σωστές, τότε το 31.47% των ανθρώπινων πράξεων είναι κοντά στην περιοχή του σωστού και μονάχα το 0.27% των ανθρώπινων πράξεων μπορούν να θεωρηθούν σαν ακραίες πράξεις ή πράξεις που προκαλούν σοβαρές ζημιές και καταστροφές. Μπορούμε επίσης να θεωρήσουμε ότι το διάγραμμα στο Σχήμα 4 αντιπροσωπεύει την ιδεατή κοινωνία καθώς και τις προδιαγραφές που βασίστηκε η φύση στον σχεδιασμό της απόδοσης σφάλματος του ανθρώπινου νου.

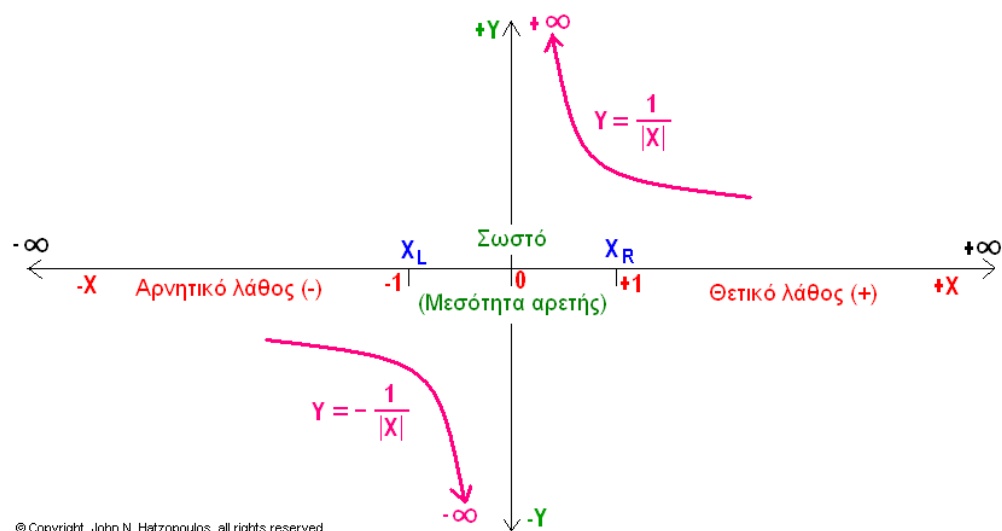
Ατυχώς, ιδανική κοινωνία δεν υπάρχει και το διάγραμμα λάθους της πραγματικής κοινωνίας δίνεται από το Σχήμα 5. Η πραγματική κοινωνία στο Σχήμα 5 αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό ατόμων κοντά στην περιοχή του σωστού και πολλές μικρότερες ομάδες ανθρώπων με διάφορε προκαταλήψεις. Να σημειωθεί ότι η καταστροφική ενέργεια μιας ομάδας ισούται με τον αριθμό των μελών της ομάδας πολλαπλασιασμένο επί την προκατάληψη της ομάδας (Χατζόπουλος Ι., 2005). Θεωρώντας ότι η προκατάληψη λειτουργεί σαν μοχλοβραχίονας που μπορεί να προσεγγίσει σε μέγεθος το άπειρο, τότε γίνεται κατανοητό ότι μια σχετικά μικρή ομάδα ανθρώπων μπορεί να συσσωρεύσει τρομακτική καταστροφική ενέργεια. Συνήθως οι ομάδες ανθρώπων με αντίθετες προκαταλήψεις οδηγούνται σε επικαλύψεις συμφερόντων, συγκρούσεις και πολέμους και ειρήνη πετυχαίνεται όταν έχουν οι ομάδες αυτές ισοδύναμη καταστροφική ενέργεια. Συνήθως παγκόσμια ειρήνη είναι εφικτή όταν το διάγραμμα στο Σχήμα 5 έχει συμμετρική μορφή ως προς τη θέση  $X=0$ . Όταν οι προκαταλήψεις των ομάδων είναι σχετικά μικρές και υπάρχει συμμετρία τότε υπάρχει σταθερή ειρήνη ενώ όταν οι προκαταλήψεις των ομάδων είναι μεγάλες και υπάρχει συμμετρία τότε υπάρχει ασταθής ειρήνη (Χατζόπουλος Ι., 2005). Η προκατάληψη συνεπώς είναι η πηγή όλων των κακών συμπεριλαμβανομένης της καταστροφής του περιβάλλοντος και της κοινωνικής αδικίας.



Σχήμα 5. Η κατάσταση που βρίσκεται ο πραγματικός κόσμος με προκαταλήψεις  $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$

Η παιδεία συνεπώς, θα πρέπει να εξηγήσει στον άνθρωπο τη δομή της πραγματικής μορφής της κοινωνίας του σήμερα και να τον βοηθήσει να κατανοήσει ότι: ειρήνη, ποιότητα ζωής και ευημερία είναι εφικτά μόνο όταν οι άνθρωποι ελαχιστοποιήσουν την προκατάληψη. Ο καλύτερος τρόπος να γίνει αυτό είναι να γίνουν κατανοητά και να αξιολογηθούν τα αίτια που ομάδες ανθρώπων διατηρούν τέτοιες προκαταλήψεις και στη συνέχεια να δοθούν κίνητρα και ειρηνικοί τρόποι να για την ελαχιστοποίηση της. Οι άνθρωποι επίσης θα πρέπει να έχουν την παιδεία να αξιολογήσουν σωστά την καταστροφική ενέργεια που προκαλείται από τις προκαταλήψεις μικρών ομάδων ώστε να πάρουν τα απαραίτητα μέτρα άμυνας εναντίον της καταστροφικής αυτής ενέργειας.

Εξετάζοντας προσεκτικά το Σχήμα 4 τίθεται το ερώτημα: «τι μπορεί να συμβεί στη θέση  $X=0$ ;», υπάρχει ψηφοφόρος που σε όλο του το βίο το λάθος του είναι μηδέν; Σύμφωνα με την προηγηθείσα ανάλυση ο ανθρώπινος νους φιλοξενείται σε μια δομή που βασίζεται σε νευρώνες και συνεπώς είναι αδύνατο οι πράξεις του να έχουν μηδενικό λάθος. Όταν, για παράδειγμα, κάποιος περάσει το εμπόδιο του Σχήματος 1 πολλές φορές, κάθε φορά το ύψος που σηκώνει το πόδι θα είναι διαφορετικό. Μπορούμε συνεπώς να εισάγουμε μια μαθηματική οντότητα που να έχει πάντοτε μηδενικό λάθος σε κάθε της σκέψη, πράξη και λειτουργία και να την ονομάσουμε «υπέρτατο ον».



Σχήμα 6. Η συνάρτηση σωστού / λάθους στη θέση  $X = 0$ , αποκαλύπτει μια οντότητα με μηδενικό λάθος και αρετή που καλύπτει όλη την έκταση από το μείον άπειρο στο συν άπειρο (Hatzopoulos 2009).

Το εκπληκτικό της υπόθεσης αυτής, όπως φαίνεται στο Σχήμα 6, είναι ότι αν προσεγγίσουμε τη θέση  $X = 0$  από την κατεύθυνση  $X = -1$ , τότε οι τιμές του  $Y$  που αντιπροσωπεύουν τις τιμές του σωστού ή της αρετής, τείνουν προς το μείον άπειρο. Ενώ αν προσεγγίσουμε τη θέση  $X = 0$  από την κατεύθυνση  $X = +1$ , τότε οι τιμές του  $Y$  που αντιπροσωπεύουν τις τιμές του σωστού ή της αρετής, τείνουν προς το συν άπειρο. Η ανάλυση αυτή μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση των ιδιοτήτων του υπέρτατου όντος οι οποίες δεν επιτρέπεται να περιέχουν ουδεμία ανθρώπινη αδυναμία και σαν τέτοια ιδανικά πρέπει να παρουσιάζονται για την παιδεία του ανθρώπου.

Θα πρέπει όμως να αποσαφηνισθεί ότι η ποσοτικοποίηση του «σωστού» ή της «αρετής» έχει μόνο θεωρητική αξία κατά τη διαδικασία της μελέτης για τη συμπεριφορά της συνάρτησης σωστού / λάθους και έχοντας υπόψη ότι για οποιαδήποτε ανθρώπινη σκέψη ή πράξη σωστό και λάθος συνυπάρχουν σε αυτήν. Στην πράξη, συνεπώς, το σωστό ή η αρετή δεν μπορούν να ποσοτικοποιηθούν και αν για παράδειγμα κάποιος δικάζεται και το σύστημα της δικαιοσύνης τον χαρακτηρίζει αθώο, αυτό δεν ποσοτικοποιείται σε λιγότερη ή περισσότερη αθωότητα, ενώ αντίθετα αν κάποιος χαρακτηριστεί ένοχος μπορεί να

ποσοτικοποιηθεί σε λιγότερη ή περισσότερη ενοχή (παράπτωμα, πταίσμα, κακούργημα, κλπ.).

Η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε και τα παραδείγματα που δόθηκαν σχετικά με τη διασπορά του λάθους ή τη μεσότητα της αρετής εισάγουν και ένα τέταρτο αριθμό που είναι το  $e = 2,718$  (η βάση των φυσικών λογαρίθμων που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την καμπύλη του Gauss) και ο οποίος επίσης χρησιμοποιείται για το γεωμετρικό σχεδιασμό του σύμπαντος. Σύμφωνα με έρευνα του Δάκογλου Ι., 2009, ο γεωμετρικός σχεδιασμός του σύμπαντος βασίζεται σε τρεις αριθμούς όπως: (α) μονάδα = 1 για να προσδιορισθεί η κλίμακα, (β) το  $\pi = 3,14$  για να προσδιορισθεί το σχήμα και (γ) το  $\Phi = 1,618$  για να προσδιορισθεί ο λόγος και η αρμονία. Ο τέταρτος αριθμός που προστίθεται εδώ συμβάλλει στον προσδιορισμό της διασποράς η οποία παίζει καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη όλων των οντοτήτων του σύμπαντος, χωρίς τη διασπορά δεν υπάρχει εξέλιξη. Θα έχει επίσης μεγάλο ενδιαφέρον να ερευνηθεί κατά πόσο οι τέσσερις αυτοί αριθμοί επηρεάζουν τις βιολογικές δομές ή δομές DNA καθώς και τις δομές του μικρόκοσμου.

## Συμπεράσματα

Από την παρούσα έρευνα εξάγονται τα παρακάτω συμπεράσματα:

Η παιδεία θα πρέπει να ορισθεί με σαφήνεια ως εξής: «η προσπάθεια διαμόρφωσης υγιούς νου στον ενάρετο άνθρωπο» με λεπτομερή εξήγηση χρησιμοποιώντας επιστημονική ανάλυση σχετικά με τις έννοιες «υγιής νους» και «αρετή». Οι δύο έννοιες αυτές θα πρέπει να αποτελέσουν τα ιδανικά για την παιδεία των εκπαιδευτικών και του ανθρώπου.

Η έννοια της «δημοκρατίας» σαν ιδανικό θα πρέπει φιλοσοφικά να θεμελιωθεί σαν η προσπάθεια εντοπισμού της μεσότητας της αρετής με ψηφοφόρους που έχουν παιδεία και συνεπώς ελάχιστη προκατάληψη.

Τα όρια του σωστού / λάθους θα πρέπει να αναλυθούν χρησιμοποιώντας επιστημονικές μεθόδους όπως στην παρούσα εργασία, ώστε να γίνουν κατανοητά από τους ανθρώπους μακριά από προκαταλήψεις, προαποφασίσεις, άρρωστη φαντασία, ψεύτικη ελπίδα, μυστικισμό και λανθασμένα πρότυπα.

Η επιστημονική προσέγγιση για την εύρεση της αλήθειας ισχυροποιεί τα ιδανικά «υγιής νους» και «αρετή» και βοηθά τον άνθρωπο να έχει ενεργό συμμετοχή στην επίλυση των τρεχουσών προβλημάτων όπως είναι η ειρήνη, η δικαιοσύνη, η ποιότητα ζωής, η ευημερία, οι κοινωνικές σχέσεις, η προστασία του περιβάλλοντος, η προστασία από γήινους και εξωγήινους κινδύνους καθώς και από άλλα προβλήματα που απορρέουν από λανθασμένες ανθρώπινες δραστηριότητες, μεγιστοποιώντας έτσι την ελευθερία για εποικοδομητική συνεισφορά του ανθρώπινου νου.

Η τυπική εκπαίδευση θα πρέπει να βοηθήσει τον άνθρωπο να κατανοήσει με επιστημονική ανάλυση ότι η έννοια του υπέρτατου όντος δεν πρέπει να συνεπάγεται ουδεμία ανθρώπινη αδυναμία.

Η ανάλυση που έγινε σχετικά με το ανθρώπινο λάθος θα πρέπει να εξετασθεί προσεκτικά από τους επιστήμονες των ανθρωπιστικών επιστημών (φιλοσοφία, γλωσσολογία, λογοτεχνία, ιστορία, νομική, δικαιοσύνη, πολιτικές επιστήμες, κοινωνικές επιστήμες, κλπ.) στην προσπάθεια τους να βελτιώσουν την επιστημονική τους προσέγγιση στις περιοχές αυτές λαμβάνοντας σοβαρά υπόψη το ποσοτικοποιημένο ανθρώπινο λάθος και διατηρώντας την πορεία τους εντός ανθρωπίνων δυνατοτήτων. Μέρος της βελτίωσης θα πρέπει να είναι η αυξανόμενη χρήση των μαθηματικών σαν βασικό επιστημονικό εργαλείο για την ανάλυση και σύνθεση δομών στην περιοχή της ειδικότητάς των.

Θα πρέπει να συνειδητοποιηθεί ότι υπάρχουν πάντοτε σχετικά μικρές ομάδες με κολοσσιαία καταστροφική ενέργεια του νου οι οποίες σκοπό έχουν την οικονομική και πολιτική δύναμη βασιζόμενοι στην άγνοια των απαιδευτων ανθρώπων. Για να διατηρήσουν την απαιδευσιά στους ανθρώπους, προκαλούν τη διατάραξη της ισορροπίας του υγιούς νου είτε χρησιμοποιώντας μηχανισμούς εξαγρίωσης για να γιγαντώσουν το θυμό, είτε χρησιμοποιώντας μηχανισμούς μάρκετιν για να γιγαντώσουν την επιθυμία, ή

χρησιμοποιώντας υπερβολική πίστη και υπερβολική αλληλεγγύη για να ελαχιστοποιήσουν τη λογική. Υποστηρίζουν επίσης κάτω από τον έλεγχό τους τη δημιουργία πολλών μικρότερων ομάδων με τεράστιες προκαταλήψεις και ισχυρότατη καταστροφική δύναμη για να στηρίζουν τις μεθόδους τους που βασίζονται στο «*διαίρει και βασίλευε*». Η παιδεία είναι η μοναδική ελπίδα ώστε οι άνθρωποι να μπορέσουν να αναγνωρίσουν και να αμυνθούν απέναντι στην καταστροφική δύναμη τέτοιων ομάδων. Οι κοινωνικές επιστήμες θα μπορούσαν με τη χρήση επιστημονικών μεθόδων όπως είναι η δοκιμή υποθέσεων (hypothesis testing) σε υπάρχοντα ιστορικά δεδομένα να αναγνωρίσουν τη διαχρονική χρήση της καταστροφικής ενέργειας του νου από συγκεκριμένες ομάδες και να αποκαλύψουν όλους τους καταστροφικούς μηχανισμούς που χρησιμοποιούν.

Συμπερασματικά θα πρέπει να συνεχίσουμε την πρόοδο των ανθρωπιστικών επιστημών με επίκεντρο την παιδεία χρησιμοποιώντας τη σύγχρονη επιστήμη και τεχνολογία. Η επιστημονική γνώση γύρω από τις νευρωνικές δομές μπορεί να μας βοηθήσει να κατανοήσουμε το ανθρώπινο λάθος και τα όρια του, τη λειτουργία του νου, και να συνειδητοποιήσουμε ότι η δυάδα σώμα / ψυχή δεν είναι τίποτε άλλο παρά υλικό μέρος ή μυσσκελετικό / νευρωνικό (hardware) και άυλο μέρος ή γενετικό λογισμικό (software) που χαρακτηρίζει όλα τα βιολογικά όντα ή διαφορετικά την τεχνολογία του DNA.

## Αναφορές

- Αριστοτέλης: *Ηθικά Νικομάχεια*  
Δάκογλου Ι., 2009, *Πυθαγόρειος Προσαρμογή της Ορφικής Κοσμολογίας στις Θετικές Επιστήμες*, Νέα Θέσις 200 σελίδες.
- Franklin J, 1995 (Interview) *Philosophy, Mathematics and Structure*, (Philosopher 1, (2), 31-38), <http://www.maths.unsw.edu.au/~jim/interview.html>
- Gross R. E., Zeleny L. D., Editors 1958. *Educating, Citizens for Democracy: Curriculum and Instruction in Secondary Social Studies*. New York: Oxford University Press; pp.341-367.
- Hatzopoulos, J. N. 2009, *The boundaries of right and wrong - Learning and the human brain*, ACSM BULLETIN, February 2009, No. 237, pp. 20 – 22.  
<http://www.webmazine.org/issues/bull237/documents/rightWrong.pdf>
- Manolas Evangelos, 2006, *Designing a sustainable society: An Application of the Richard E. Gross Problem-Solving Model*, Proceedings of the Naxos International Conference on Sustainable Management and Development of Mountainous and Island Areas.
- Noss R., & C. Hoyles 2007, *What is the next step in Designing Constructionist mathematical learning Environments?*, invited paper, Proceedings of the 5<sup>th</sup> MEDCON on Current Trends in Mathematics, Rhodes, Greece, pp. 16-25.
- Πλάτων: *Πολιτεία*
- Saxe R 2010, *Theory of Mind (Neural Basis)* In Press at: Encyclopedia of Consciousness
- Reinhart C. M. & Kenneth S. Rogoff 2008, *This Time is Different: A Panoramic View of Eight Centuries of Financial Crises*  
[http://www.economics.harvard.edu/files/faculty/51\\_This\\_Time\\_Is\\_Different.pdf](http://www.economics.harvard.edu/files/faculty/51_This_Time_Is_Different.pdf)
- Τάσιος Θ. 2003, *Μια διαφορετική ανάγνωση της Αριστοτελικής μεσότητας*, Πρακτικά του 2<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου: Αρχαία Ελλάδα και Σύγχρονος Κόσμος, Αρχαία Ολυμπία, 12 – 17, Ιουλίου 2002, pp. 126 - 131.
- Jaeger Werner 1945: “*ΠΑΙΔΕΙΑ*”, 2<sup>nd</sup> Ed., translated from 2<sup>nd</sup> German Ed. by Gilbert Highet, Oxford University Press, New York Vol-1,2,3, pp. ~1300.
- Vasilakos Christos, Kostas Kalabokidis, John Hatzopoulos, Ioannis Matsinos, 2009, *Identifying wildland fire ignition factors through sensitivity analysis of a neural network*, Nat Hazards (2009) 50:125–143.
- Χατζόπουλος Ι., 2005, *Παιδεία Ώρα Μηδέν, Κάκτος*, 148 σελίδες.
- Χατζόπουλος Ι., 2008, *Παιδεία για ένα Ενάρετο Κόσμο*, Παιδαγωγικό Βήμα Αιγαίου, No. 69, Ιούλιος – Σεπτέμβριος, Σελ. 105 – 118.
- Χατζόπουλος Ι., 2009, *Τοπογραφία*, Β’ Έκδοση, Β. Γκιούρδας,