

Η λειτουργική ασυμμετρία δεξιάς-αριστεράς στον άνθρωπο ή περί δεξιόχειρης και αριστερόχειρης συμπεριφοράς

Γ. Αλμυράντης

Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος»

*Rien ne serre le coeur
comme la symétrie*

V.Hugo, "Les Misérables"

Αν, όπως λέει ο Β.Ουγκώ, πράγματι η συμμετρία σφίγγει την καρδιά, ο άνθρωπος φαίνεται να την έχει απεμπολήσει από τη ζωή του περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο έμβιο είδος. Έτσι, όχι μόνον χαρακτηρίζεται από τη συνήθη στους ανώτερους οργανισμούς ανατομική ασυμμετρία δεξιάς - αριστεράς, αλλά και στη διανοητική σφαίρα, που έτσι κι αλλιώς αποτελεί αποκλειστικό του προνόμιο, έχει δώσει πάντοτε διαφορετικό βάρος στο συμβολισμό της αριστεράς και της δεξιάς με ποικίλους τρόπους. Αυτό όμως που συνιστά, ίσως μαζί με το λόγο, μία μοναδικότητα του ανθρώπου ως είδους και που από πολύ νωρίς έχει προκαλέσει την απορία στοχαστών από διαφορετικούς πολιτισμούς και εποχές, είναι η λειτουργική ασυμμετρία δεξιάς-αριστεράς. Αυτή η ασυμμετρία πρώτα απ' όλα εκφράζεται με την ύπαρξη σε όλα τα ιστορικά ή γεωγραφικά πλαίσια, μιας πλειοψηφίας δεξιοχείρων και μιας μειοψηφίας αριστεροχείρων.

Στην παρούσα μελέτη θα προσπαθήσουμε να συνοψίσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής της μοναδικής ανθρώπινης ιδιότητας, απευθυνόμενοι κυρίως στον παιδαγωγό και τον ψυχολόγο του παιδιού που συχνά βρίσκεται αντιμέτωπος με αυτήν την ελαφρά και εν τέλει γοητευτική ιδιαιτε-

ρότητα κάποιων παιδιών, αφού κατά καιρούς οι αριστερόχειρες χαρακτηρίστηκαν πιο ευαίσθητοι, περισσότερο έξυπνοι, λιγότερο έξυπνοι, πλέον καλλιτεχνικές φύσεις απ' όσων οι πλειοψηφούντες δεξιόχειρες, χωρίς ποτέ όλοι αυτοί οι χαρακτηρισμοί να έχουν στηριχθεί επαρκώς. Ένα σημείο όπου καλείται ο παιδαγωγός να παρέμβει είναι η πίεση που υφίστανται τα αριστερόχειρα παιδιά να μεταστραφούν σε δεξιόχειρες, κυρίως απ' ότου αρχίσουν να γράφουν, αλλά συχνά και πολύ πριν. Αυτή η πίεση, όπως είναι γνωστό και όπως δείχνουν οι σχετικές έρευνες, μειώνεται στο βαθμό που η ανεκτικότητα των κοινωνιών στη διαφορά μεγαλώνει και εν όσω αυτές γίνονται πιο φιλελεύθερες. Εντούτοις δεν έχει πάψει ούτε σήμερα, παρ' όλο που έχει ενοχοποιηθεί ως μία από τις αιτίες της συχνής συνύπαρξης αριστεροχειρίας με δυσλεξία και δυσγραφία. Επίσης, σε περιπτώσεις έντονης πίεσης σε ισχυρώς αριστερόχειρα παιδιά, έχουν παρατηρηθεί διαταραχές της ομιλίας όπως θα δούμε αναλυτικότερα παρακάτω.

Πιστεύουμε τέλος στην κάποια χρησιμότητα της παρούσας εργασίας σε δασκάλους διαφόρων ειδικοτήτων οι οποίες άπτονται πλευρών του προβλήματος της ασυμμετρίας δεξιάς-αριστεράς. Δεν έγινε δυνατόν να αναφερθούμε εδώ παρά αρκετά ελλειπτικά σε οτιδήποτε σχετικό με τις φυσικές και ανθρωπολογικές επιστήμες, για λόγους έλλειψης χώρου και ενότητας του αντικειμένου. Προσπαθήσαμε μόνο να επισημάνουμε πλευρές του θέματος, που παρά το ενδιαφέρον τους, παρατηρούμε ότι παραλείπονται όχι μόνον από τα σχολικά βιβλία αλλά και από επιστημονικά εγχειρίδια, ακόμη και τομέων όπως η βιολογία και οι επιστήμες της συμπεριφοράς.

Η βιβλιογραφία που παρατίθεται στο τέλος του κειμένου χωρίζεται στη γενική, που συνίσταται σε έργα που θίγουν ποικιλία πλευρών του αντικειμένου και την ειδική, που περιλαμβάνει κυρίως άρθρα στο διεθνή επιστημονικό τύπο γύρω από τη λειτουργική ασυμμετρία του ανθρώπου. Οι αναφορές στο κείμενο γίνονται με αριθμούς σε αγκύλες ή ως υπερδείκτες που παραπέμπουν στην αρίθμηση της βιβλιογραφίας.

Δεξιά και αριστερά στον φυσικό κόσμο και οι αντανakλάσεις της στον ανθρώπινο στοχασμό

*Les miroirs feraient bien
de réfléchir un peu avant
de renvoyer les images.*

J. Cocteau

Από την αυγή ήδη της διανοητικής του εξέλιξης, ο άνθρωπος αναγνώ-

ρισε τις τρεις διαστάσεις του φυσικού χώρου και τις διευθύνσεις που αυτές ορίζουν. Αυτή η γνώση όχι μόνον αποτέλεσε στοιχείο της καθημερινής του "ευπράγματης" δραστηριότητας, αλλά έδωσε το πλαίσιο στο σύνολο των μυθολογικών που αυτός δημιούργησε και ακόμη, στο συμβολισμό των αξιών που υιοθέτησε.

Όσον αφορά την κατακόρυφη διεύθυνση και το ζεύγος κατευθύνσεων που αυτή ορίζει (ως "άνω" και "κάτω"), η εμπειρία του φυσικού περιβάλλοντος και της πτώσης των σωμάτων έδινε την απαραίτητη βάση για την ειδοποιό διαφοροποίησή τους, καθώς και για το διαφορετικό ρόλο που κατέλαβαν στις πρωτόγονες κοσμολογίες και θεολογίες. Ακόμη και όταν, ήδη στην κλασική αρχαιότητα, η σφαιρικότητα του κόσμου εντόπιζε τη σχετικότητα αυτών των εννοιών, η θεωρία της εκλεκτικής συγγένειας των στοιχείων με αυτές τις διευθύνσεις (Πλάτων, Αριστοτέλης), θεωρητικοποιώντας για την εποχή της την εμπειρία της βαρύτητας, έδινε τη βάση για μια κοσμοαντίληψη όπου το άνω και το κάτω θα είχαν μια διαφορετική ουσία.

Η οριζόντια διεύθυνση που ορίζει το "εμπρός" και το "πίσω", σχετίζεται άμεσα με τη φύση μας ως βιολογικών όντων λόγω της αντίστοιχης ασυμμετρίας κατανομής των αισθητηρίων οργάνων και προσανατολισμού των άκρων και των κινητικών μας δεξιοτήτων. Και εδώ ο συμβολισμός με τον οποίο επενδύθηκαν αυτές οι γεωμετρικές έννοιες ήταν έντονα ασύμμετρος και η επιβίωσή του στη σκέψη και τη γλώσσα δεν χρήζει ιδιαίτερου σχολιασμού.

Η κατάσταση είναι διαφορετική όσον αφορά την τρίτη διεύθυνση του χώρου που ορίζεται από το ζεύγος δεξιάς - αριστεράς. Κανένας φυσικός νόμος¹ δεν διακρίνει τη δεξιά και την αριστερά όπως τούτο συμβαίνει για το άνω και το κάτω. Εξ άλλου, ενώ η διεύθυνση εμπρός - πίσω φαίνεται ότι είναι σαφώς καθορισμένη από το προς τα πού στρέφεται ο παρατηρητής και η πολικότητα εμπρός - πίσω είναι ιδιαίτερα έντονη αλλά προφανώς εξαρτώμενη από την ανατομία του, το ζεύγος δεξιάς - αριστεράς παραμένει εξαιρετικά αντιφατικό. Χαρακτηρίζεται κατ' αρχάς από μια πλήρη ισοδυναμία των δύο πόλων του, αφού όλα όσα συμβαίνουν είτε στα αριστερά είτε "αριστεροστροφώς", είναι τελείως ανάλογα με όσα συμβαίνουν είτε στα δεξιά είτε "δεξιοστροφώς". Ο διάσημος φυσικός Feynman μας προκαλεί να ελέγξουμε αυτήν την ισοδυναμία κατευθύνσεων προτείνοντάς μας

1 Η σύγχρονη φυσική έχει δείξει θεωρητικά και πειραματικά τη μη ισοδυναμία αριστεράς και δεξιάς (parity non conservation) σε ορισμένα φαινόμενα της μικροφυσικής. Μη μπορώντας, λόγω της οικονομίας του κεμένου, να επεκταθούμε σ' αυτό το τόσο ενδιαφέρον θέμα, παραπέμπουμε τον αναγνώστη στα έργα [1], [2] και [5] της βιβλιογραφίας.

το παρακάτω νοητικό πείραμα: Έστω ότι έχουμε "τηλεφωνική" επικοινωνία με έναν κάτοικο ενός μακρινού πλανήτη και έστω ότι, χρησιμοποιώντας τις αρχές της φυσικής και των μαθηματικών, έχουμε κατασκευάσει μια γλώσσα επικοινωνίας που δεν έχει τίποτε να ζηλέψει από την καθημερινή μας γλώσσα. Θα διαπιστώσουμε ότι ενώ μπορούμε να του μεταφέρουμε οποιαδήποτε πληροφορία σχετικά με εμάς, το περιβάλλον μας και τον πολιτισμό μας, θα είναι τελείως αδύνατο να του μεταφέρουμε την πληροφορία σε ποια πλευρά του σώματός μας βρίσκεται η καρδιά μας ή ποιο χέρι θα του σφιξουμε όταν συναντηθούμε...

Αυτή η ισοδυναμία δεξιάς - αριστεράς έρχεται σε φανερή αντίθεση με τη δυνατότητα να τις αναγνωρίζουμε όταν το έχουμε διδαχθεί (όχι εύκολα όλοι μας, και όχι χωρίς συχνά λάθη...) αλλά κυρίως με το ίδιο μας το σώμα, λόγω της ανατομικής² (καρδιά, σπλάχνα) και της λειτουργικής του (επικράτηση της δεξιάς χειρός) ασυμμετρίας.

Η ισοδυναμία και ταυτόχρονη διακρισιμότητα δεξιάς - αριστεράς έχει απασχολήσει κάτω από διάφορες μορφές στοχαστές σε όλες τις εποχές. Μια της έκφραση εξαιρετικά πολυσυζητημένη είναι η ταυτότητα και διαφορότητα ορισμένων αντικειμένων με την εικόνα τους σε καθρέφτη. Ένα τέτοιο αντικείμενο είναι και ένα ανθρώπινο χέρι (ας πούμε δεξί) ακόμη κι εάν αγνοήσουμε τη λειτουργική του ιδιαιτερότητα θεωρώντας το σαν ένα ακίνητο ομοίωμα χεριού. Η εικόνα του σε καθρέφτη είναι ένα αριστερό χέρι. Τα δύο αυτά αντικείμενα έχουν ακριβώς τα ίδια γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Οποιαδήποτε γωνιακή ή γραμμική μέτρηση γίνει στο ένα δίνει το ίδιο ακριβώς αποτέλεσμα όπως στο άλλο. Εντούτοις είναι δύο αντικείμενα που δεν μπορούν να συμτέσουν (δηλαδή να ταυτιστούν σημείο προς σημείο εάν ήταν δυνατό να εισχωρήσει το ένα μέσα στο άλλο) όσο και εάν προσπαθήσουμε.

Κλασική είναι η επιχειρηματολογία του Καντ όπως εμφανίζεται στο έργο του, του 1768 "Περί των πρώτων θεμελίων διακρίσεως περιοχών του χώρου", όπου στηρίζει την ύπαρξη του απολύτου χώρου (χώρου ανεξαρτήτου των αντικειμένων που περικλείει, απ' ευθείας δημιουργήμα του Δημιουργού Θεού) ακριβώς στο γεγονός ύπαρξης τέτοιων "μη ταυτίσιμων αλλά ταυτόσημων" αντικειμένων. Για εκτενή συζήτηση γι' αυτό και για ανάλογα προβλήματα βλ. [5] και [2].

² Όσον αφορά τη συστηματική ασυμμετρία των ανωτέρων οργανισμών και τις σχετικά απάνες παραβιάσεις της, όπως είναι η δεξιοκαρδία και το *situs viscerum inversus* (πλήρης αναστροφή των σπλάχνων) παραπέμπουμε τον αναγνώστη στη βιβλιογραφία ([2], [8], [10], [11] και [29]) καθώς και σε περαιτέρω αναφορές που δίνονται εκεί.

Εάν τα παραπάνω φαίνονται να ανήκουν στο χώρο των ακαδημαϊκών υποθέσεων και προβληματισμού, μία ανακάλυψη του Louis Pasteur τους έδωσε δραματική αμεσότητα συνδένοντάς τα με τη σύσταση των ζωντανών οργανισμών. Ο Pasteur έδειξε ότι τα οργανικά μόρια που αποτελούν όλα ανεξαιρέτως τα έμβια όντα είναι μη ταυτίσιμα με το κατοπτρικό "είδωλό" τους. Κυρίως όμως, έδειξε ότι στους οργανισμούς απαντά μόνο η μία από τις δύο δυνατές εκδοχές τους και πάντοτε η ίδια (π.χ. πάντα η "αριστερή" για τα "αμινοξέα", η "δεξιά" για τα σάκχαρα κ.ο.κ.). Ακόμη, ουσίες με μόρια που είναι είδωλα μορίων απαραίτητων για τον οργανισμό ουσιών, μπορεί να είναι τελείως μη αφομοιώσιμες ή και βλαπτικές.

Δεν μπορούμε να αποφύγουμε τον πειρασμό της παράθεσης εδώ των παρακάτω γραμμών από το "Μέσα στον καθρέφτη" του Lewis Carroll, όπου η Αλίκη μιλά στη γάτα της Κίττυ: "Θα σ' άρεσε να ζούσες μέσα στον Καθρέφτη Κίττυ; Αναρωπιέμαι αν θα σου δίνανε γάλα εκεί μέσα: ίσως το γάλα του Καθρεφτόσπιτου να μην πίνεται..."

Αριστερά, δεξιά και ανθρώπινος πολιτισμός

Οι Ινδοευρωπαϊκές γλώσσες υιοθετούν μια μάλλον μανιχαϊστική άποψη όσον αφορά τις λέξεις που χρησιμοποιούνται για την αριστερά και τη δεξιά. Έτσι το αγγλικό "right", το γαλλικό "droit", το ισπανικό "derecho", το ιταλικό "destro", το γερμανικό "recht", το ελληνικό "δεξιός", σημαίνουν γενικώς: ευθύς, σωστός, δίκαιος, επιδέξιος. Αντιθέτως τα: αγγλ. "left", γαλλ. "gauche", ισπ. "izquierdo", ιτ. "sinistro", "manchini" και "stanca", γερμ. "link", σχετίζονται με έννοιες όπως: εξαπάτηση, αδεξιότης, καταστροφή, εγκατάλειψη. Τα ελληνικά "ευώνυμος" και "αριστερός" είναι και τα δύο βεβαίως ευφημιστικά.

Εντούτοις, αν και οι πολιτισμοί που απαρτίζουν το σύγχρονο "δυτικό" πολιτισμό (και όχι μόνο), φαίνεται να προτιμούν τη δεξιά στις παραδόσεις και το συμβολισμό τους^{2, 6, 7}, υπάρχουν πολιτισμοί που έχουν κάνει μια διαφορετική επιλογή. Στην Κινέζικη παράδοση δεν παρατηρείται προτεραιότητα της δεξιάς. Αντιθέτως, κατ' εξοχήν τιμώμενη πλευρά για τους κινέζους είναι η αριστερά. Όπως δείχνει μελέτη του Granet⁷, οι κινέζοι αποδίδουν στην δεξιά και την αριστερά αξίες που πάντοτε είναι συγκρίσιμες. Για παράδειγμα, το ιδεόγραμμα για τη δεξιά είναι χέρι + στόμα που υπενθυμίζει ότι τρώμε χρησιμοποιώντας το δεξί χέρι. Το ιδεόγραμμα για την αριστερά είναι χέρι + νήμα της στάθμης που τονίζει τον αναβαθμισμένο ρόλο της αριστεράς (χειρός) στην άσκηση των τεχνών. Επιπλέον, ίσως υπαινίσσεται την παραδοσιακή πεποίθηση για σχέση της αριστεράς με την

καλλιτεχνική "ιδιοσυγκρασία". Φαίνεται μάλιστα² ότι οι πολιτισμοί που τιμούν την αριστερά είναι μάλλον "πολιτισμοί της μέσης οδού" και όχι "κατοπτρικά είδωλα" πολιτισμών που τιμούν αποκλειστικά τη δεξιά.

Είναι αδύνατον να σκιαγραφηθεί σε λίγες γραμμές η σημασία του ζεύγους που σχηματίζουν αριστερά και δεξιά στην εθνολογία και ανθρωπολογία και κυρίως ο πλούτος ερμηνειών και συμβολισμών που αποδίδεται σ' αυτές τις κατ'αρχάς "γεωμετρικές" έννοιες, στην βάση ευρείας ποικιλίας δεδομένων που έχουν συγκεντρωθεί για ένα πλήθος πολιτισμών⁷.

Στο περίφημο βιβλίο του Bachofen "Das Mutterrecht" βρίσκουμε τη δημοφιλή θεωρία ότι αριστερά και δεξιά έχουν οικουμενικό συμβολικό περιεχόμενο, καθώς επίσης, ότι η λατρεία της αριστεράς συνδέεται άρρηκτα με αυτήν του θήλεως. Όμως, η εξίσωση "αριστερά=θήλυ" που ο Bachofen επιχειρεί να εισάγει, δεν είναι πάντοτε ορθή. Λαμβάνοντας πάλι το παράδειγμα του κινεζικού πολιτισμού, βλέπουμε ότι εκεί με το σύμβολο "Γιανγκ" τιμάται η αριστερά και το άρρεν, ενώ με το αντίθετό του "Γιν" η δεξιά και το θήλυ. Όπως αναλύει εκτενώς η V.Fritsch², κάθε απόλυτο και απλουστευτικό σχήμα "κατοπτρικών ειδώλων" στους ανθρώπινους πολιτισμούς πρέπει να αποφεύγεται.

Διάφοροι συγγραφείς παρουσιάζουν την τάση να ταξινομούν τη δεξιά και την αριστερά μαζί με διάφορα ζεύγη ιδιοτήτων όπως: εξωστρέφεια - ενδοστρέφεια, αναλυτικότητα - συνθετικότητα, μηχανιστική σκέψη - ενόραση κ.ο.κ., σε μία χαρακτηρισολογία σχηματισμένη από πολικά αντίθετα. Η ασυμμετρία του ανθρώπινου εγκεφάλου (το αριστερό ημισφαίριο κυβερνά τη δεξιά πλευρά του σώματος και είναι επίσης έδρα των πιο "αναλυτικών" νοητικών ιδιοτήτων, ενώ το δεξιό κυβερνά την αριστερή πλευρά του σώματος και επίσης σχετίζεται με τις περισσότερες "ολιστικές" νοητικές ιδιότητες) χρησιμοποιείται επίσης ως επιχείρημα γι' αυτήν την "δυσιστική" χαρακτηρισολογική θεωρία. Ο R.Zazzo³ έχει ασκήσει συστηματικά κριτική σ' αυτό το "υψιστικιστικής απόχρωσης" σχήμα που χρησιμοποιώντας μια "εξ αναλογίας" και ενορατική επιχειρηματολογία προσπαθεί να ανάγει την περίπλοκη ανθρώπινη ψυχολογία και έκφραση σε απλοϊκά σχήματα αμοιβαίου αποκλεισμού.

Λειτουργική ασυμμετρία: Προέλευση και γενετική

Πέραν της αποκλειστικής ή κυρίαρχης χρήσης της δεξιάς χειρός στην πλειοψηφία των χειρισμών και κινήσεων, με την αριστερά να υποβιβάζεται σε απλό βοηθό, η λειτουργική ασυμμετρία χαρακτηρίζεται συνήθως από αντίστοιχη επικράτηση του δεξιού ποδιού, ενώ έχουν επίσης βρεθεί χαρα-

κτηριστικές ασυμμετρίες που στην πλειοψηφία των δεξιόχειρων ευνοούν τα αντίστοιχα αισθητήρια όργανα.

Η επικράτηση της χρήσης της δεξιάς χειρός είναι ένα γενικό χαρακτηριστικό του ανθρώπινου είδους. Δεν έχει βρεθεί φυλή αποτελούμενη από αριστερόχειρες ενώ το ποσοστό αριστερόχειρων παραμένει σταθερό παντού και σε όλες τις εποχές, με μόνη εξαίρεση την αύξησή του όταν τα παιδιά δεν πιέζονται να υιοθετήσουν τη δεξιόχειρη συμπεριφορά. Επιπλέον, τα αρχαιολογικά ευρήματα δείχνουν ότι και οι προϊστορικοί πρόγονοί μας ήταν επίσης δεξιόχειρες²⁵.

Από την αρχαιότητα, έχουν γίνει πολλές προσπάθειες ώστε να εξηγηθεί η δεξιοχειρία του ανθρώπου ως αποτέλεσμα πεποιθήσεων και συνηθειών. Διάσημη είναι η εξήγηση που δίδεται από τον Πλάτωνα στους "Νόμους". Συσχετίζει την εξασθένηση της αριστεράς χειρός με τη συνήθεια "μητέρων και τροφών" να κρατούν τα μωρά τους ακινητοποιώντας το αριστερό τους χέρι. Αυτή η εξήγηση πάσχει σε δύο καίρια σημεία: Πρώτον, όπως είναι προφανές, "μητέρες και τροφοί" κρατώντας τα μωρά τους ακινητοποιούν κυρίως το δεξί τους χέρι στην προσπάθειά τους να έχουν ελεύθερο το δικό τους δεξί χέρι. Δεύτερον, αυτός ο συλλογισμός αποτελεί κύκλο, καθώς επιχειρεί να εξηγήσει την επικράτηση της δεξιάς στα παιδιά βάσει της ίδιας ασυμμετρίας των προγόνων.

Όλες οι ερμηνείες της δεξιοχειρίας ως αποτέλεσμα πολιτισμικών και κοινωνικών παραγόντων αδυνατούν να δικαιολογήσουν την οικουμενικότητά της. Σήμερα θα ήταν εξαιρετικά σπάνιο να βρεθεί ερευνητής που όπως η G.Hildreth¹² να υποστηρίζει ότι η χρήση της αριστεράς χειρός επικρατεί αποκλειστικά ως αποτέλεσμα της αγωγής. Η εξήγηση βάσει μιας μετάλλαξης που απλώς ευνοεί τη χρήση της δεξιάς είναι επίσης αβέβαιη. Σύμφωνα με αυτήν τη θεωρία, αν μια τυχαία μετάλλαξη που συμβαίνει σε ένα πρωτόγονο πληθυσμό, αρχικά αμφιδέξιο, έχει ως αποτέλεσμα τη μετατροπή των φορέων της σε δεξιόχειρες, θα τους προσέφερε εξελικτικό πλεονέκτημα ώστε βαθμιαία να επικρατήσουν μετατρέποντας όλο τον πληθυσμό σε δεξιόχειρες.

Τούτο διότι άνθρωποι πλέον επιδέξιοι στη χρήση του δεξιού χεριού θα το χρησιμοποιούσαν για το δόρυ, αφήνοντας για το αριστερό την ασπίδα και προστατεύοντας έτσι καλύτερα την καρδιά. Η εξήγηση αυτή είναι εξαιρετικά αμφίβολη, μια και η χρήση δόρατος και ασπίδας δεν είναι μια οικουμενική πολεμική πρακτική των πρωτόγονων.

Ο κληρονομικός χαρακτήρας της λειτουργικής ασυμμετρίας είχε δειχτεί ήδη από τις κλασικές εργασίες των Chamberlain¹³ και Rife^{14, 15}. Σύμφωνα με τον τελευταίο (αλλά, σε γενικές γραμμές, σύμφωνα και με

νεότερες μελέτες^{17, 18}), το γενικό ποσοστό αριστεροχειρίας είναι 8%. Σε παιδιά δεξιοχειρών γονέων είναι 7%, όταν ένας από τους γονείς είναι αριστερόχειρας είναι 20%, ενώ όταν αμφότεροι οι γονείς είναι αριστερόχειρες φθάνει 50%. Νεότερες μελέτες¹⁹ σε παιδιά υιοθετημένα νωρίς, επιβεβαιώνουν τα παραπάνω αποτελέσματα ως ενδεικτικά κληρονομικής μεταφοράς και ανεξάρτητα από πρώιμες οικογενειακές επιδράσεις. Τα ποσοστά αριστεροχειρίας κυμαίνονταν αισθητά, κυρίως σε παλαιότερες μελέτες, εξ αιτίας της μεθόδου που εχρησιμοποιείτο. Tests όπου λαμβάνεται υπ' όψιν μόνο ο τρόπος γραφής εμφανίζουν τα μικρότερα ποσοστά αριστεροχειρίας μα και πλήθος αριστερόχειρες γράφουν με το δεξί χέρι. Έρευνες που περιλαμβάνουν συμπλήρωση ερωτηματολογίου για τον τρόπο που εκτελούνται ποικίλες δραστηριότητες επίσης δεν αποκαλύπτουν ένα ποσοστό αριστερόχειρων που έχουν μεταστραφεί. Αποτελεσματικότερη είναι η εκτέλεση πράξεων όπως μέτρημα και μοίρασμα παιχνισμάτων, όπου η εντύπωση που δίνεται στον εξεταζόμενο είναι ότι μετράται η ταχύτητά του ώστε να κινείται με το φυσικότερο γι' αυτόν τρόπο. Επίσης πρέπει να τονιστεί ότι τα ποσοστά αριστεροχειρών μεγαλώνουν σε μικρότερες ηλικίες, και κυρίως στα παιδιά, καθώς η μεταστροφή λόγω πίεσως του περιβάλλοντος έχει δράσει λιγότερο.

Παρ' όλη την έκδηλη κληρονομικότητα της λειτουργικής ασυμμετρίας η συμπεριφορά των μονοωικών διδύμων αποτέλεσε για μεγάλο διάστημα άλυτο αίνιγμα. Όπως έγινε από νωρίς φανερό στους μελετητές, δεν παρουσιάζουν καμία τάση για σύμπτωση της ασυμμετρίας τους. Στατιστικές έδειξαν ότι το ποσοστό μεταξύ των ζευγών μονοωικών διδύμων που παρουσιάζουν διαφορά λειτουργικής ασυμμετρίας, είναι το ίδιο με αυτό που παρατηρούμε εάν σχηματίσουμε τυχαία ζεύγη από άτομα που ανήκουν στο γενικό πληθυσμό. Ακόμη πιο παράδοξο, πολλές στατιστικές έδειξαν ότι αυτό το ποσοστό είναι μεγαλύτερο στα ζεύγη μονοωικών διδύμων απ' ότι στα τυχαία ζεύγη. Αυτό το εύρημα δημιούργησε τη θεωρία των "εν κατόπτρω διδύμων", δηλαδή την άποψη (όπως αυτή διατυπώθηκε από τον H.H.Newman¹⁶) ότι συχνά οι μονοωικοί δίδυμοι διαχωρίζονται κατά την κύηση σε ένα στάδιο βραδύτερο του χαρακτηρισμού τμημάτων του ενιαίου εμβρύου ως "αριστεροί" και "δεξιοί", οπότε φέρουν ως συνέπεια αυτού τον αρχικό καθορισμό "κατοπτρική" ασυμμετρία. Καθίστανται έτσι αριστερόχειρας και δεξιόχειρας αντίστοιχα, παρά την ταυτόσημη γενετική κληρονομιά που ως μονοωικοί δίδυμοι φέρουν. Η θεωρία αυτή, που επικράτησε για ένα μεγάλο διάστημα, παρουσιάζει από επιστημολογική άποψη το ενδιαφέρον ότι κυριάρχησε όχι μόνον γιατί συμφωνούσε με τα υπάρχοντα στατιστικά δεδομένα (τα οποία εξηγούσαν και άλλες θεωρίες

της εποχής όπως του G.Dahlberg: βλ.[2] και [3]) αλλά και γιατί ανακαλεί ένα πλήθος από αρχαϊκά και μυθικά πρότυπα με οικουμενικό χαρακτήρα, όπως η πρωταρχική συμβολική διττότητα κάθε όντος: η "δεξιά" και η "αριστερά" του πλευρά, το κοινωνικό προσωπείο και η εσωτερική προσωπικότητα, το "αρχέτυπο του Ιανού".

Νεότερες στατιστικές δεν δείχνουν να εμφανίζεται πλέον το φαινόμενο των "εν κατόπτρῳ διδύμων". Ο R.Zazzo έδειξε ότι η έντονη παρουσία του σε ορισμένες έρευνες οφειλόταν σε στατιστικό λάθος κατά τη λήψη των πιθανοτήτων των ζευγών του τυχαίου πληθυσμού. Ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες όμως ήσαν δυο άλλες αιτίες λάθους, ενδεικτικές της προσοχής που απαιτείται κατά την εφαρμογή στατιστικών θεωρήσεων, ιδίως στις επιστημες του ανθρώπου: Αφ' ενός είχε παραβλεφθεί ότι ο πληθυσμός διδύμων όπου μετρήθηκαν τα ποσοστά αριστεροχειρίας αποτελούνταν κυρίως από παιδιά (όπου μπορούμε να βρούμε και να μελετήσουμε εύκολα ζεύγη διδύμων) ενώ, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, στα παιδιά τα ποσοστά αριστερόχειρων είναι αισθητά υψηλότερα. Αφ' ετέρου, στα δίδυμα ο βαθμός παρατήρησης από το περιβάλλον τους καθώς και αυτοπαρατήρησης είναι σημαντικά υψηλότερος απ' ό,τι στα άλλα παιδιά με αποτέλεσμα είτε η αρχική αριστεροχειρία να μην καταπιέζεται (συχνά ως σημείο ειδοποιού διαφοράς) είτε τουλάχιστον να παραμένει η ανάμνησή της. Αποτέλεσμα των παραπάνω λαθών και ένα από τα πρώτα αντιφατικά στοιχεία στα πλαίσια της θεωρίας του Newman, ήταν ο εντοπισμός από τις στατιστικές υψηλών ποσοστών "εν κατόπτρῳ διδύμων" και μεταξύ των διδύμων από διαφορετικό ωάριο...

Σήμερα, ο μηχανισμός της κληρονομικότητας της λειτουργικής ασυμμετρίας στον άνθρωπο έχει προσεγγισθεί μέσω δύο πρόσφατων θεωριών (των Annett^{20, 21, 22} και McManus^{8, 23, 24}). Δεν θα υπεισέλθουμε εδώ στις λεπτομέρειες και τις διαφορές αυτών των θεωριών. Αναφέρουμε μόνον ότι ορισμένα χαρακτηριστικά της κληρονομικότητας της αριστεροχειρίας, όπως το μεγαλύτερο ποσοστό αριστερόχειρων στους άρρενες και ότι οι αριστερόχειρες μητέρες έχουν περισσότερα αριστερόχειρα παιδιά απ' όσο οι αριστερόχειρες πατέρες¹⁸, επιβάλλουν συγκεκριμένους περιορισμούς στους υποψήφιους γενετικούς μηχανισμούς. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι ότι ο κληρονομικός παράγοντας (γονίδιο) υπεύθυνος για τη δεξιο- ή αριστεροχειρία, και στις δύο σύγχρονες θεωρίες, διαθέτει δύο εκδοχές (αλληλόμορφα) που η μία αντιστοιχεί σε δεξιόχειρα συμπεριφορά, ενώ η άλλη συνεπάγεται τυχαίο καθορισμό της λειτουργικής ασυμμετρίας σε κάποια φάση της (εμβρυϊκής) ανάπτυξης. Έτσι τα ζεύγη μονοσωικών διδύμων που διαθέτουν αυτό το άλλοηλο, όχι παρά, αλλά ακριβώς, λόγω της γενε-

τικής τους ταυτότητας, θα καταλήγουν με πιθανότητα 50% σε άτομα διαφορετικής λειτουργικής ασυμμετρίας.

Αξίζει να αναφερθεί ότι η κληρονομικότητα ορισμένων δευτερευόντων ανατομικών χαρακτηριστικών σε διάφορα ζωικά είδη χαρακτηρίζεται από ανάλογη τυχαιότητα. Έτσι στις γάτες αγκύρας κληρονομούνται δύο διαφορετικά χρώματα για τα δύο μάτια, αλλά όχι και οι αντίστοιχες θέσεις, οι οποίες καθορίζονται τυχαία. Σε άτομο ενός είδους κολεοπτέρων όπου τα έλυτρά του χαρακτηρίζονται από δύο μαύρες κηλίδες έκαστο, ο Breitenbecher (βλ./2/) εντόπισε θηλυκό με ερυθρές κηλίδες στο αριστερό και μαύρες στο δεξί έλυτρο. Μεταξύ των θηλυκών απογόνων της πρώτης γενεάς που όλοι (821) έφεραν την ασυμμετρία, τα 448 άτομα χαρακτηρίζονταν από αναστροφή της ανωμαλίας. Για περισσότερα βιολογικά ανάλογα βλ. [11].

Λειτουργική ασυμμετρία και δομή του εγκεφάλου

Η ανακάλυψη της ασυμμετρίας του εγκεφάλου, με τα δυο ημισφαίριά του να ελέγχουν τα αντίθετά τους ημίσεα του σώματος και κατά το πλείστον, διαφορετικές νοητικές λειτουργίες, οφείλεται στο Γάλλο γιατρό και ανθρωπολόγο του περασμένου αιώνα Paul Broca, ο οποίος και την διατύπωσε με την περίφημη φράση "Είμαστε 'δεξιοί' στο χέρι γιατί είμαστε 'αριστεροί' στον εγκέφαλο". Σήμερα θεωρούμε ότι το αριστερό ημισφαίριο σχετίζεται με την αναλυτική σκέψη, ιδιαίτερα με τη λογική και το λόγο, και ότι επεξεργάζεται τις πληροφορίες "εν σειρά", σχετιζόμενο έτσι με την αίσθηση του χρόνου. Το δεξιό ημισφαίριο φαίνεται να συνδέεται με τον προσανατολισμό στο χώρο, το καλλιτεχνικό τάλαντο, την "αίσθηση του σώματος", και την αναγνώριση προσώπων. Επεξεργάζεται την πληροφορία πιο "διάχυτα" απ' όσο το αριστερό ημισφαίριο και μαθαίνει με ένα μάλλον "συγχρονικό" και όχι γραμμικό τρόπο^{30, 9}.

Έχει βρεθεί ότι τα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια χαρακτηρίζονται και από ποικίλες ανατομικές ασυμμετρίες⁹ οι οποίες σχετίζονται με τον τύπο και το βαθμό της λειτουργικής ασυμμετρίας του ατόμου. Στο 96% των δεξιοχείρων το "κέντρο του λόγου" βρίσκεται στο αριστερό ημισφαίριο ενώ το ίδιο συμβαίνει μόνο στο 70% των αριστεροχείρων. Στους υπόλοιπους η ομιλία είτε κατευθύνεται από αμφότερα τα ημισφαίρια, είτε μόνο από το δεξιό. Εν γένει, η εγκεφαλική ασυμμετρία, ανατομική και λειτουργική, είναι λιγότερο εμφανής στους αριστερόχειρες απ' ότι στους δεξιόχειρες.

Αναφερόμενοι στα χαρακτηριστικά της ασυμμετρίας των ημισφαιρίων, πρέπει να τονίσουμε ότι όσον αφορά τη λειτουργική εξειδίκευση τμημάτων

του εγκεφάλου (ύπαρξη "εγκεφαλικών κέντρων"), οι σημερινές απόψεις είναι σημαντικά διαφορετικές από τις απόψεις των πρώτων δεκαετιών ανάπτυξης της νευροφυσιολογίας. Σήμερα γνωρίζουμε ότι παράλληλα με τη χωρική εξειδίκευση υπάρχει και μια πολύ σημαντική πλευρά της λειτουργίας του εγκεφάλου ως "όλου", η οποία γίνεται ιδιαίτερα φανερή στην επανακατανομή των ρόλων των διαφόρων εγκεφαλικών τμημάτων μετά από ποικίλες κακώσεις του εγκεφάλου και έχει ως συνέπεια μερική ή ολική επαναφορά δεξιοτήτων (κινητικών, λεκτικών κλπ) που είχαν απολεσθεί λόγω της κακώσεως, με την πάροδο του χρόνου και μέσω ασκήσεων επανεξειδίκευσης (reeducation). Με αυτήν την πλαστικότητα της εγκεφαλικής λειτουργίας σχετίζεται η μεταστροφή δεξιοχειρών, σε μεγάλη ηλικία, μετά από παράλυση της δεξιάς πλευράς. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα του γάλλου εντομολόγου August Forel που έγραψε το πεντάτομο έργο του με θέμα τις κοινωνίες των μυρμηγκιών με το αριστερό χέρι μετά από παράλυση λόγω εγκεφαλικής αιμορραγίας. Επίσης του L. Pasteur, που ανακάλυψε τη μοριακή "δυσυμμετρία" και έγινε αριστερόχειρας σε μεγάλη ηλικία, και αυτός μετά από πλευρική παράλυση.

Βεβαίως η μεταστροφή που συμβαίνει ασυγκρίτως συχνότερα, παρατηρείται σε περιπτώσεις αριστεροχειρών (παιδιών) που αφού υφίστανται ποικίλων βαθμών πίεση από το κοινωνικό και οικογενειακό περιβάλλον, τρέπονται ολικά ή εν μέρει σε δεξιόχειρες. Από όσα έχουν αναφερθεί παραπάνω, είναι σαφές ότι κάθε επιχειρούμενη επανεξειδίκευση αριστερόχειρα στη χρήση της δεξιάς χειρός σημαίνει μία σοβαρή επέμβαση που αναλόγως της επιμονής στη μεταστροφή, του βαθμού αριστεροχειρίας και της ηλικίας του ατόμου, μπορεί να έχει συνέπειες περισσότερο ή λιγότερο σοβαρές. Είναι γνωστό^{2, 9} ότι πλήθος διαταραχών ομιλίας (πχ τραυλισμός) είναι αποτέλεσμα "διαμάχης" μεταξύ των ημισφαιρίων για τον έλεγχο της λειτουργίας του λόγου. Εκτός από προβλήματα λόγου, κινητικές αστάθειες, διαταραχές συναισθηματικές και νευρωτικά συμπτώματα έχουν προέλθει από βίαιη μεταστροφή².

Για την προέλευση της επικράτησης της δεξιοχειρίας στον άνθρωπο μόνο υποθέσεις μπορούν να γίνουν. Τα δεδομένα για δεξιοχειρία του ανθρώπου κατά τους ιστορικούς και προϊστορικούς χρόνους²⁵ καθώς και η αμφιδεξιότητα των κοντινότερων ζωικών μας συγγενών, εμβάλλει την ιδέα ότι η λειτουργική ασυμμετρία επήλθε ταυτόχρονα με την εμφάνιση του λόγου στο κρίσιμο σημείο της "ανθρωποποίησης του είδους". Επίσης, πειράματα μελέτης συμπεριφοράς ατόμων που έχουν υποστεί διατομή του μεσο-

λοβίου³ έχουν οδηγήσει στην άποψη ότι η εγκεφαλική περιοχή που σε άλλα ζωικά είδη είναι αφιερωμένη σε λειτουργίες "χειρισμού στο χώρο", θυσιάστηκαν στο αριστερό ημισφαίριο για την ανάπτυξη του "κέντρου λόγου"⁹. Ανεξάρτητα από το εάν και σε ποιο βαθμό η επικράτηση της δεξιχειρίας ήταν αποτέλεσμα της ανάπτυξης του λόγου, έχει υποστηριχθεί ότι για την ανάπτυξη υψηλών δεξιοτήτων και κυρίως για την απλούστευση των στρατηγικών της αρχικής περιόδου του ανθρώπου - χρήστη εργαλείων, η φυσική επιλογή πρέπει να εννοούσε τη λειτουργική ασυμμετρία.

Αριστερόχειρη συμπεριφορά, κοινωνικό περιβάλλον και εκπαιδευτική παρέμβαση

Έχουμε ήδη αναφερθεί στην τάση ορισμένων συγγραφέων να δημιουργούν διυστικά σχήματα χαρακτηρισολογικής κατάταξης όπου η δεξιχειρία ή η αριστεροχειρία συστοιχούνται με διάφορα χαρακτηριστικά ψυχολογικής τάξεως. Η γνώση της έντονης χωρικής ανισοκατανομής των διαφόρων εγκεφαλικών λειτουργιών και της διαπλοκής σ' αυτήν την κατανομή της λειτουργικής ασυμμετρίας, καθώς και η συνεκτίμηση με τα σύγχρονα δεδομένα παραδοσιακών πεποιθήσεων που χρονολογούνται από εποχές που η "εγκεφαλική χαρτογράφηση" νοητικών ιδιοτήτων ήταν άγνωστη, κάνει εξαιρετικά πιθανή την ύπαρξη "στατιστικής συσχέτισης" μεταξύ κάποιων νοητικών κλίσεων και της αριστεροχειρίας. Εν τούτοις δεν γνωρίζουμε κάποια μελέτη που να αποδεικνύει αυτήν τη συσχέτιση, λαμβάνοντας υπ' όψιν κλίσεις τύπου "δεξιού ημισφαιρίου" που να είναι δυνατόν να εκφραστούν ποσοτικά, μέσω κάποιου test.

Βεβαίως, καμία απόλυτη χαρακτηρισολογική διαίρεση και μάλιστα με έντονο αξιολογικό χαρακτήρα όπως αυτή που ο Lombroso διατύπωσε κατά τον περασμένο αιώνα, δεν είναι δυνατόν να στηριχθεί. Ο Lombroso είχε θεωρήσει την αριστεροχειρία ως ένα από τα "χαρακτηριστικά σημεία εκφυλισμού του γεννημένου εγκληματία" και πίστευε ότι στις φυλακές βρίσκει κανείς περισσότερους αριστερόχειρες απ' ό,τι στο γενικό πληθυσμό. Όσοι σημερινοί εγκληματολόγοι εξακολουθούν να θεωρούν πιθανό ένα τέτοιο ενδεχόμενο, τονίζουν ότι, ιδίως κατά το 19^ο αιώνα, οι σωματικές τιμωρίες στο οικογενειακό περιβάλλον, η αδεξιότητα στο σχολείο ή σε ο-

3 Μεσολόβιο ονομάζεται δέσμη πλέον των 200 εκατομμυρίων νευρικών ινών που συνδέει τα δύο ημισφαίρια. Σε σοβαρές περιπτώσεις επιληψίας έχει διενεργηθεί "διατομή του μεσολοβίου" για θεραπευτικούς λόγους, που οδηγεί σε ορισμένες μεταβολές συμπεριφοράς ως αποτέλεσμα της απομόνωσης των δύο ημισφαιρίων.

ρισμένες χειρωνακτικές δραστηριότητες και η κοινωνική απόρριψη που μπορούσε να συνεπάγεται η αριστεροχειρία, ήσαν ικανές να οδηγήσουν, σε κάποιο ποσοστό, στην περιθωριοποίηση και το έγκλημα.

Μεταξύ των παλαιότερων συγγραφέων που πίστεψαν ότι είχαν ανακαλύψει ένα γνήσιο "σύνδρομο αριστεράς" και ένα αντίστοιχο "σύνδρομο δεξιάς" που μάλιστα θα λειτουργούσαν στο ψυχολογικό επίπεδο με την ακρίβεια φυσικού νόμου, ήταν ο Αυστριακός γιατρός Fliess. Ο Fliess υποστήριζε μεταξύ άλλων ότι η δεξιά πλευρά κάθε ατόμου σχετίζεται με το ίδιο φύλο, ενώ η αριστερά με το αντίθετο. "Λογικό" συμπέρασμα της παραπάνω θεώρησης ήταν ο καταλογισμός από τον Fliess και της ομοφυλοφιλίας μεταξύ των πιθανών κλίσεων των αριστερόχειρων. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο Fliess, παρά τις απόψεις του ήταν στενός φίλος του S.Freud.

Αν σήμερα τίποτε δεν συνηγορεί υπέρ απόψεων του παραπάνω τύπου, και εάν και η απλή συσχέτιση της αριστεροχειρίας με κάποιες νοητικές ή ψυχικές κλίσεις φαίνεται να απαιτεί επιπλέον τεκμηρίωση, είναι αναμφίβολο ότι η αριστεροχειρία συνυπάρχει συχνότερα από το στατιστικώς αναμενόμενο με διάφορες διαταραχές ομιλίας, δυσλεξία, ορισμένες μαθησιακές δυσκολίες όπως αυξημένο ποσοστό ανορθογραφίας, ή ακόμη και με περιπτώσεις επιληψίας. Ένα μέρος της ευθύνης γι' αυτήν την αυξημένη παθολογία φέρουν οι προσπάθειες για μεταστροφή σε δεξιόχειρες παιδιών με αριστερόχειρη κλίση, είτε λόγω νευρολογικών επιπτώσεων της "βίαιης" επανεκπαίδευσης, είτε λόγω της βίωσης από το παιδί αισθήματος μειονεξίας. Η μειονεξία αυτή μπορεί να προέρχεται είτε από την εσωτερική συστολή της μορφής που του αποδίδεται από το περιβάλλον γι' αυτή του την ιδιαιτερότητα, είτε λόγω της ενδεχόμενης σχολικής αποτυχίας στην οποία συντελεί η αριστεροχειρία, ισοδυναμώντας με έλλειψη δεξιοτήτων που εκ των προτέρων προμηθεύουν τη δεξιοχειρία. Η ταχύτητα και καθαρότητα της γραφής, η καλλιγραφία καθώς και η συμπεριφορά σε ομαδικά παιχνίδια (λόγου χάριν σκυταλοδρομία) αποτελούν πρόχειρα παραδείγματα.

Οι αριστερόχειρες συχνά έχουν τη δυνατότητα ανάστροφης γραφής με το αριστερό χέρι (mirror-writing ή levography) δηλαδή από τα δεξιά προς τα αριστερά με αναστροφή και των γραμμάτων. Διάσημες τέτοιες περιπτώσεις ήσαν ο Lewis Carroll και ο Leonardo da Vinci. Επίσης αριστερόχειρα παιδιά έχει παρατηρηθεί να γράφουν αυθόρμητα εναλλάξ εξ αριστερών και εκ δεξιών (βουστροφηδόν). Αριστερόχειρα παιδιά με τάση στην αντίστροφη γραφή μπορεί να βρουν δυσκολία να μάθουν να γράφουν από αριστερά προς τα δεξιά και συχνά επανέρχονται αυθόρμητα σε μεμονωμένες αναστροφές γραμμάτων (κυρίως b και d, p και q κλπ)^{32, 33}.

Μια άλλη αιτία που είναι δυνατό να βρίσκεται στη βάση μεγάλου πο-

σοστού αριστεροχειρίας συνδυασμένης με κάποια παθολογική συμπτωματολογία έχει προταθεί από τη V.Fritsch². Ανωμαλίες στην (εμβρυακή) ανάπτυξη του νευρικού συστήματος είναι δυνατόν να οδηγούν στη μεταφορά της επικράτησης από το φυσιολογικά καθορισμένο ημισφαίριο (αριστερό ή δεξιό) στο αντίθετο ως έκφραση των αναδραστικών και (αυτο)ρυθμιστικών (regulative) μηχανισμών που είναι γνωστό ότι λειτουργούν κατά την πρώιμη ανάπτυξη, και ταυτόχρονα να ευθύνονται για κάποια από τα παραπάνω αναφερθέντα συμπτώματα. Αποτέλεσμα του μικρού ποσοστού της φυσικά απαντούμενης αριστεροχειρίας είναι η δημιουργία ενός σημαντικού αριθμού παθολογικά επιβαρυνμένων αριστεροχειρών⁴, στους οποίους όμως ή αριστεροχειρία είναι αποτέλεσμα και όχι αιτία της συνολικής παθολογίας.

Αν θελήσουμε να έχουμε μια συνολική εικόνα των ιδιομορφιών και προβλημάτων του αριστερόχειρα εντός της κοινωνίας της δεξιόχειρης πλειονότητας, εύκολα διαπιστώνουμε ότι "δεν είναι καθόλου πρακτικό να είσαι αριστερόχειρας". Ο αριστερόχειρας είναι αναγκασμένος να γράφει στη σκιά του χεριού του αν χρησιμοποιεί φωτισμό ρυθμισμένο για δεξιόχειρες, μουντζουρώνοντας τις λέξεις που μόλις έγραψε και αν κρατά σημειώσεις μέσα σε ένα γεμάτο αμφιθέατρο θα σκουντά συνεχώς το διπλανό του δεξιόχειρα. Η χειρολαβή στις πόρτες θα είναι γι' αυτόν σε λάθος θέση, και μπαίνοντας σε τηλεφωνικό θάλαμο θα διαπιστώνει ότι τα πάντα, από τη θέση του ακουστικού μέχρι την οπή για το νόμισμα και τον προσανατολισμό του καντράν δεν είναι φτιαγμένα για να τον διευκολύνουν. Ακόμη και εάν δεν εξετάσουμε τον ενδεχόμενος τύπου "δεξιού ημισφαιρίου" χαρακτήρα της μουσικής και του αθλητισμού, δεν είναι περίεργο ότι έλκουν αξιοσημείωτα μεγάλο αριθμό αριστερόχειρων οι οποίοι σ' αυτές τις δραστηριότητες έχουν ορισμένα πλεονεκτήματα (σχετική αιφιδεξιότητα που βοηθά στο πιάνο, αιφνιδιασμός του δεξιόχειρα αντιπάλου σε ορισμένα sports) και πάντως δε μειονεκτούν όπως σε πολλές άλλες.

Συνυπολογίζοντας τα προβλήματα που παραπάνω ενδεικτικά μόνο θέξαμε με τους κινδύνους της πίεσης για δεξιόχειρα μεταστροφή, δεν μπορούμε να αποκλείσουμε την *ήπια παρότρυνση* για χρήση της δεξιάς χειρός σε παιδιά στη νηπιακή ηλικία από κατάλληλα ενημερωμένους γονείς και

4 Αριθμητικό παράδειγμα: Έστω 7% και 93% οι "φυσιολογικά" προορισμένοι για αριστερόχειρες και δεξιόχειρες αντίστοιχα. Έστω ότι εξ' αυτών το 1% υφίσταται λόγω κακώσεων κατά την ανάπτυξη του νευρικού συστήματος μεταστροφή της λειτουργικής ασυμμετρίας συνοδευόμενη από παθολογική συμπτωματολογία. Τα τελικά ποσοστά αριστεροχειρών - δεξιόχειρών θα είναι 7.86 % και 92.14 % αντίστοιχα. Όμως οι αριστερόχειρες θα είναι "παθολογικοί" σε ποσοστό 11.83 % ενώ οι δεξιόχειρες μόνο κατά 0.08 %.

παιδαγωγούς. Αντίθετα, την σε μεγάλη έκταση δυνατότητα εξάσκησης της δεξιάς σε αριστερόχειρα παιδιά υποστηρίζει ο Ρ.Δ. Ρηγόπουλος²⁶ στο μόνο, απ' όσο γνωρίζουμε, πόνημα που έχει γραφεί στην ελληνική στο συγκεκριμένο θέμα.

Πιστεύουμε ότι μόνο συμπληρωματικά και σε περιπτώσεις που κυμαίνονται γύρω από την αμφιδεξιότητα έχει θέση η όποια (και πάντως ήπια και προσεκτική) επέμβαση. Δεδομένης της έλλειψης "μέτρου" με το οποίο ο βαθμός αριστεροχειρίας μπορεί να εκτιμηθεί εκ των προτέρων, και επίσης τον υψηλό βαθμό επέμβασης (σε νευρολογικό επίπεδο, όπως σήμερα γνωρίζουμε) που σημαίνει η μεταστροφή ενός σαφώς αριστερόχειρα, πρώτιστο καθήκον παιδαγωγών και γονέων είναι να δημιουργήσουν από ένα δεξιόχειρα ένα καλό δεξιόχειρα και από ένα αριστερόχειρα ένα καλό αριστερόχειρα.

Συνήθως δεν λαμβάνεται υπ' όψιν ότι ένας αριστερόχειρας χρειάζεται περισσότερη βοήθεια απ' όσο ένας δεξιόχειρας. Σε ό,τι αφορά τη γραφή, ορισμένη τεχνική όπου, μεταξύ άλλων, το χαρτί τοποθετείται ελαφρά κεκλιμένο προς τα δεξιά, βοηθά το καθαρό και άνετο γράψιμο και αποτρέπει την αφύσικη στάση που παραμορφώνει τη σπονδυλική στήλη. Επίσης, έτσι αποφεύγεται η σύσπαση των μυών του καρπού και της παλάμης που οδηγεί σε δυσκολία πλήρους ελέγχου της πέννας και συνεπώς σε κακογραφία. Αυτή η τεχνική όμως πρέπει να διδαχθεί και γι αυτό δεν είναι κατάλληλος ο ανενημέρωτος δεξιόχειρας δάσκαλος. Η δημιουργία ειδικών τάξεων για αριστερόχειρες που έχουν προτείνει ορισμένοι ψυχολόγοι, δεν έχει εφαρμοστεί και είναι αμφίβολο εάν ενδείκνυται. Η κατάρτιση του γενικού δασκάλου μπορεί και πρέπει να είναι επαρκής για την αντιμετώπιση ποικιλίας ιδιαιτεροτήτων πριν την καταφυγή στο μέτρο των ειδικών τάξεων και σχολείων με τον κίνδυνο "γκετοποίησης" που εμπεριέχουν.

Σήμερα η ανάπτυξη της τεχνολογίας βοηθά αισθητά και τους αριστερόχειρες. Αν το σύγχρονο "στυλό διαρκείας" είναι προτιμότερο από την πένα αφού δεν μουντζουρώνει, το πληκτρολόγιο δεν παρουσιάζει κανένα (σχεδόν) μειονέκτημα για τον αριστερόχειρα χρήστη. Ανάλογη είναι η συνεισφορά των ποικίλων συσκευών από τα ηλεκτρικά *tire-bouchons* ως τους πιο σύγχρονους αυτοματισμούς.

Κατά μια γενικότερη έννοια το πρόβλημα που τίθεται είναι: πρέπει να προσαρμόζεται ο άνθρωπος στα "εργαλεία," ή πρέπει τα "εργαλεία" να προσαρμόζονται στον άνθρωπο; Ο τρόπος με τον οποίο μία κοινωνία φέρεται στους αριστερόχειρες, μια μειοψηφία παρούσα ακόμη και σε μια κοινότητα εξαιρετικά ομογενή από εθνική ή πολιτισμική άποψη, χαρακτηρίζει τους κανόνες και τις αξίες της. Έχουμε άδικο να γελάμε με τις

κατσαρόλες με δύο ράμφη που βλέπει κανείς συχνά στην Αγγλία⁵, και πρέπει να τονιστεί ότι στη "δημοκρατική" παράδοση που χαρακτηρίζει τις αγγλοσαξονικές χώρες οφείλεται η από νωρίς κατάργηση σ' αυτές της βίαιης μεταστροφής των αριστεροχειρών.

Όπως έχουμε ήδη αναπτύξει, θα ήταν υπεραπλούστευση να θεωρήσουμε ότι ένα άτομο χαρακτηρίζεται είτε από ολιστική-δαισθητική σκέψη τύπου δεξιού ημισφαιρίου, είτε από αναλυτική-λογική τύπου αριστερού ημισφαιρίου⁶. Πολύ περισσότερο, η χρήση της αριστεράς ή της δεξιάς δεν μπορεί να παραπέμπει, τουλάχιστον μονοσήμαντα, σε κάποια από τις παραπάνω συμπεριφορές. Όπως τονίζει η Ε. Σαββάκη⁹, θα ήταν χρήσιμη η αναθεώρηση των διαδικασιών μάθησης (οι οποίες όπως είναι σήμερα, αφορούν μόνο το αριστερό ημισφαίριο) έτσι ώστε το εκπαιδευτικό σύστημα να απευθύνεται σ' όλους τους μαθητές και να αναπτύσσει πιο ισόρροπα τις ικανότητες των δύο ημισφαιρίων. Οι B.Edwards²⁷ και B.Vitale²⁸ αναλύουν εκτεταμένα αυτήν την "ασύμμετρη παραμόρφωση" του εκπαιδευτικού μας συστήματος. Έτσι, έχουν προταθεί στρατηγικές μάθησης που εμπλέκουν τόσο το αριστερό όσο και το δεξί ημισφαίριο, με λεκτικά, οπτικά, ακουστικά, απτικά, κιναισθητικά, γευστικά και οσφρητικά πρότυπα (βλ./28/).

Για τη γλωσσική επιμέλεια ευχαριστώ τη φίλη φιλόλογο Ευγενία Μαρινάκου.

5 Στην Αγγλία υπάρχει η " Anything Left - handed Ltd" (Λονδίνο), και στις ΗΠΑ υπάρχουν οι "Aristera Organization" και "Left hand Ltd" όπου μπορεί κανείς να βρει: καλάμι (κουβαρίστρα) ψαρέματος, γάντια base ball, μπαστούνια του golf, ψαλίδια, κουτάλες σουπας, καθάρες, ωρολόγια χειρός και πληθώρα άλλων αντικειμένων που προορίζονται για αριστεροχειρές, ενώ ορισμένες τράπεζες έχουν εκδώσει πλέον επιταγών με το σπείραμα στα δεξιά!

6 Πρέπει να αναφερθεί ότι έχουν εκφραστεί επιφυλάξεις για τη δυνατότητα γενίκευσης στη λειτουργία του φυσιολογικού εγκεφάλου όλων του εύρους των συμπερασμάτων γύρω από την εγκεφαλική ασυμμετρία, εσ' όσον αυτά έχουν κυρίως εξαχθεί από τη μελέτη παθολογιών περιπτώσεων⁷ (συχνά ασθενών που έχουν υποστεί εγκεφαλικές κακώσεις ή εκτομές μεσολοβίου).

ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. M.Gardner, *The Ambidextrous Universe*, Polikan Books, Sec.cd., 1982. Μια συναρπαστική διαδρομή στα προβλήματα που σχετίζονται με την τρίτη διάσταση του χώρου, κυρίως από την πλευρά των φυσικών επιστημών αλλά και με γενικότερες αναφορές.

2. V.Fritsch, *La gauche et la droite*, ed. Flammarion, Nouvelle Bibliothèque Scientifique, Paris, 1967.

Μια εμπειριστατωμένη μελέτη του προβλήματος δεξιάς-αριστεράς με σοβαρή διαπραγμάτευση των διαφύσεων του πλευρών και με μια επιστημολογική χροιά. Εκτενής αναφορά στη λειτουργική ασυμμετρία του ανθρώπου.

3. R.Zazzo, *Les jumeteaux le couple et la personne*, Bibliothèque Scientifique Internationale, Paris, 1960.

Ενδιαφέρον έργο ενός κορυφαίου ψυχολόγου του παιδιού με εκτενή αναφορά στη λειτουργική ασυμμετρία σε σχέση με την παιδική ηλικία και τους διδύμους.

4. R.Caillois, *La dissymetrie*, ed. Gallimard, Paris, 1973.

Εδώ, ο γάλλος ακαδημαϊκός επιχειρεί μια περιήγηση τόσο στη φυσική όσο και στην ανθρωπολογική πλευρά της "δυσυμμετρίας".

5. M.Jammer, *Concepts of Space*, Harvard U.P., 1969.

Εξαιρετικό βιβλίο όπου περιγράφονται οι αντιλήψεις των ανθρώπων για το χώρο και τις ιδιότητές του από την αρχαιότητα ως τις σύγχρονες επιστημονικές θεωρίες.

6. R.Hertz, "La prumminence de la main droite: itude sur la polariti religieuse" *Revue Philosophique* 68(1909) 553-80. Υπάρχει και μεταφρασμένο στα αγγλικά⁷.

Κλασική σήμερα εργασία που έθεσε τις βάσεις της εθνολογικής-ανθρωπολογικής μελέτης των εννοιών δεξιάς-αριστεράς.

7. R.Needham (editor), *Right and Left (Essays on Dual Symbolic Classification)*, The University of Chicago Press, Chicago and London, 1973.

Συλλογή εργασιών εθνολογικού-ανθρωπολογικού περιεχομένου, εξαιρετικά πλούσιων σε ενδιαφέροντες πληροφορίες κυρίως πάνω σε "πρωτόγονους" πολιτισμούς αλλά και την κλασική αρχαιότητα.

8. G. R. Bock and J.Marsh (editors), *Biological Asymmetry and Handedness*, Ciba Foundation Symposium 162, J. Wilcy and Sons Publ., N.York, 1991.

Πρακτικά συνεδρίου στο οποίο παρουσιάζονται μέσα από τις εργασίες των συνέδρων και το διάλογο που ακολουθεί οι πιο σύγχρονες απόψεις γύρω από τη μοριακή και μακροσκοπική, ανατομική, φυσιολογική και λειτουργική ασυμμετρία δεξιάς - αριστεράς σε ευρύ φάσμα οργανισμών.

9. Ε. Σαββάνη, "Οι Παράλληλοι Εαυτοί μας. (Συνείδηση χωρίς ομιλία-Η εξωλεκτική γλώσσα της τέχνης-Διαίσθηση και λογική σκέψη)", Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1989.

Πολύ ενδιαφέρουσα μονογραφία γύρω από τη λειτουργία του νευρικού συστήματος και τη νευροφυσιολογία, με έμφαση στο ρόλο της ασυμμετρίας του εγκεφάλου και τη λειτουργική ασυμμετρία δεξιάς-αριστεράς.

ΕΙΔΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

10. Y. Almirantis and G. Nicolis, "Morphogenesis in an asymmetric medium", *Bulletin of Mathematical Biology* 49(1987), 519-33
11. Y. Almirantis, 'Left-right asymmetry in vertebrates', *BioEssays*, 17(1995), 79-83.
12. G. Hildreth, 'The development of Handedness' *J. of Genetic Phys.*, 1947. (Αναφέρεται από την V.Fritsch, [2])
13. H. B. Chamberlain, 'Inheritance of left handedness', *J. Hered.* 19(1928), 557-559.
14. D. C. Rife, 'Handedness of twins'. *Science*, 89(1939), 178-179.
15. D. C. Rife, "Handedness with special reference to twins", *Genetics*, 25(1940), 178-186.
16. H. H. Newman, "Studies in Human Twins: II Asymmetry-Reversal, or Mirror-Imaging in Identical Twins", *Biol.Bull.* LV(1929), 298-315.
17. B. M. Seddon and I. C. McManus, "The inheritance of left-handedness: a meta-analysis Submitted", 1991. Βλ. [8]
18. I. C. McManus and M. P. Brydon, "The genetics of handedness, cerebral dominance, and lateralization". In: I. Rapin, S.J. Segalowitz (eds.), *Handbook of neuropsychology*, Elsevier, Amsterdam, 1991.
19. L. Carter-Saltzman, "Biological and socie-cultural effects on handedness: comparison between biological and adoptive families", *Science* (Wash. DC) 209, 1263-1265.
20. M. Annett, *A single gene explanation of right and left handedness and brainedness*, Lanchester Polytechnic, Coventry, Warwickshire, U.K., 1978.
21. M. Annett, *Left, right, hand and brain: the right shift theory*, Lawrence Erlbaum, London, 1985.
22. M. Annett, "Which theory fails? A reply to McManus", *Br. J. Psychol* 76(1985), 17-29.
23. I.C. McManus, *Determinants of laterality in man*, PhD thesis, Cambridge University, Cambridge, UK. 1979.
24. I.C. McManus, "Handedness, language dominance and aphasia, a genetic model", *Psychol. Med. Monograph Suppl.* No8. 23. S. Coren and C.Porac, Fifty centuries of right-handedness: the historical record. *Science* (Wash. DC) 198, 631-632.
25. S. Coren and C. Porac, "Fifty centuries of right - handedness: the historical record", *Science* (Wash. DC) 198, 631 - 632.
26. Ρ.Δ. Ρηγάπουλου, "Αριστεροχειρία: το πρόβλημα της αριστεροχειρίας και η αγωγή των αριστερόχειρων παιδιών", *Πρακτικά της Ακαδ. Αθηνών*, 51(1976).
27. B. Edwards, *Drawing on the Right Side of the Brain*, J.P.Tarcher Inc., Los Angeles, 1979.
28. B. Vitale, *Unicorns are real - A Right Brained Approach to learning*, Jalmar Press, 1982.
29. J.M. Oppenheimer, "Asymmetry Revisited", *Am.Zool.*, 14(1974), 867-879.
30. R.E. Ornstein, "Right and left thinking", *Psychology Today*, 6(1973), 86-92.
31. C. Hardyck and R. Haapanen. "Educating both halves of the brain: educational breakthrough or neuromythology?". *Journal of School Psychology*, 17(1979), 210-230.

32. Y. Lebrun, "Mirror-writing" (pre-print).
33. Y. Lebrun, "Dyslexia in Left-handers" (pre-print).

SUMMARY

Some aspects of left-right asymmetry are reviewed, especially the «operational» asymmetry (left-handedness) in humans. The special character of the left-right polarity of the human body is compared to the rest of the space couples of directions (up-down, front-back). The symbolic meaning of the concepts of «right» and «left» in different civilisations is also briefly discussed. Then, evidence is given on the origin, heredity and population distribution of left-handedness. The relation of left-handedness with cerebral asymmetry is considered. Finally, the several attitudes adopted in different times and societies towards left-handed people and the tendency to reeducate left-handed children, applied until very recently, are discussed. Of special interest are the questions arising in the course of children education. The conclusion is that the main objective should be to shape from every left- or right-handed child a «good» left- or right-handed adult.

Γ. Αλμυράνης
Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος»
153 10 Αγία Παρασκευή
Τ.Θ. 60 228