





# **επιστημονικά ανάλεκτα**

επετειακός τόμος για τα 20 χρόνια  
του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

# επιστημονικά ανάλεκτα

επετειακός τόμος για τα 20 χρόνια  
του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

© Copyright, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ISBN:

**Επιστημονική επιμέλεια:** Καθηγητής Μιχαήλ Ζουμπουλάκης, Αντιπρύτανης Παν/μίου Θεσσαλίας



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**Σελιδοποίηση, σχεδιασμός εξωφύλλου:** Σοφία Μελαχροινάκη

**Επιμέλεια κειμένων:** Ελένη Κουταξή

Αργοναυτών & Φιλελλήνων  
Τ.Κ. 382 21 - ΒΟΛΟΣ  
Τηλ. & Fax: 24210 74777  
[http://: utpress.uth.gr](http://utpress.uth.gr)  
e-mail: [press@uth.gr](mailto:press@uth.gr)

# **επιστημονικά ανάλεκτα**

επετειακός τόμος για τα 20 χρόνια  
του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΒΟΛΟΣ 2010



# Περιεχόμενα

<b>Πρόλογος</b>	<b>9</b>
Βιβλιογραφική ανασκόπηση: Βασικές αιτιολογικές θεωρίες για την κατάθλιψη και η σχέση της με τη θεωρία της προσκόλλησης <i>Αβαγιανού Πηνελόπη-Αλεξία, Ζαφειροπούλου Μαρία</i>	<b>13</b>
Η συμμετοχή της Ελληνίδας γυναίκας στο Έπος του Σαράντα <i>Αναγνωστόπουλος Β. Δ.</i>	<b>25</b>
Χαρακτηριστικά των παιδιών σχολικής ηλικίας, τα οποία εμπλέκονται σε περιστατικά θυματοποίησης ως δράστες/θύματα <i>Ανδρέου Ελένη</i>	<b>41</b>
Νευροεπιστήμες και εκπαίδευση: Οι μύθοι του παρελθόντος και οι προκλήσεις του μέλλοντος <i>Βλάχος Φίλιππος</i>	<b>53</b>
Στρατηγική ομαδοκεντρικής διδασκαλίας: Βασικές αρχές και χαρακτηριστικά <i>Καλδή Σταυρούλα</i>	<b>69</b>
Η προσφορά των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών στην Κλινική Νευροψυχολογία <i>Καραπέτσας Αργύρης Β., Ζυγούρης Νικόλαος Χ.</i>	<b>87</b>
Τάκης Οικονομάκης (1886-1944) <i>Μανδράκης Παναγιώτης</i>	<b>101</b>
Γλωσσική αντινομία και γλωσσική ελευθερία - Η γλώσσα ως πεδίο άσκησης και κατάκτησης της ελευθερίας <i>Μήτσης Ναπολέων Σπ.</i>	<b>117</b>
Πολιτισμός, γλώσσα και οικονομία: Τα νομίσματα στον καθημερινό λόγο του ελληνικού λαού <i>Μπενέκος Δημήτριος</i>	<b>135</b>
Ανάπλαση του οικιστικού χώρου και αποδιάρθρωση του κοινωνικού: Το παράδειγμα της περιοχής Εξαρχείων <i>Νικολαΐδου Σήλια</i>	<b>147</b>
Αναγνωστικές κοινότητες και φιλιαναγνωσία <i>Παπαρούση Μαρίτα</i>	<b>163</b>
Το πανεπιστήμιο σε μετάβαση: Η ιστορικότητα του μετασχηματισμού, οι νέοι «ιδεότυποι» της «γνώσης», του «κράτους» και της «αγοράς» και τα όρια του διακυβεύματος <i>Πασιάς Γεώργιος Κ.</i>	<b>177</b>
Γνώσεις και συμπεριφορά των παιδιών του λυκείου σχετικά με τις επιπτώσεις της ηλικιακής ακτινοβολίας στην υγεία τους <i>Πιπεράκης Στυλιανός Μ.</i>	<b>195</b>

207	Χαρακτηριστικά της προσωπικότητας των νηπιαγωγών και των δασκάλων <i>Ρούση - Βέργου Χριστίνα Ι., Ζαφειροπούλου Μαρία, Ανδρέου Ελένη</i>
219	Ζητήματα επαναπροσδιορισμού της διάγνωσης των μαθησιακών δυσκολιών και ο ρόλος του εκπαιδευτικού <i>Φιλιππάτου Διαμάντω Ν.</i>
235	Άρδευση με σύγχρονα συστήματα για εξοικονόμηση νερού <i>Σακελλαρίου-Μακραντωνάκη Μαρία, Παπανικολάου Χρήστος</i>
247	Vincent's Theorem of 1836: Overview and recent developments <i>Akritas Alkiviadis G.</i>
271	Modeling the day-ahead scheduling problem in Greece's wholesale electricity market <i>Andrianesis Panagiotis, Liberopoulos George, Kozanidis George</i>
285	Direct Ethanol Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell: Mathematical simulation and parametric analysis <i>Andreadis G., Podias A., Tsiakaras P.</i>
299	Προσομοίωση της κατεργασίας διαμόρφωσης χαλύβδινων σωλήνων UOE με πεπερασμένα στοιχεία <i>Βάθη Μαρία, Χουλιαρά Σωτηρία, Καραμάνος Σπύρος Α.</i>
313	Απώλειες νερού δικτύων ύδρευσης: Ένας «υδατικός πόρος» προς αξιοποίηση <i>Κανακούδης Βασίλης</i>
333	Τυρβώδης διάχυση δισδιάστατης κατακόρυφης φλέβας σε ήρεμο, γραμμικά στρωματωμένο αποδέκτη <i>Παπανικολάου Παναγιώτης Ν.</i>
347	Μηχανισμοί και μοντέλα τριβής ολίσθησης μετάλλων: Μια απλή ανασκόπηση <i>Πετρόπουλος Γ., Βαβουγιός Δ., Πανταζάρας Κ., Γραμμένος Θ., Καρακασίδης Θ.</i>
363	Αυτο-ομιλία και αθλητισμός <i>Ζουρμπάνος Ν., Χατζηγεωργιάδης Α., Θεοδωράκης Ι.</i>
397	Μυοϊνιδική συμβολή στο μυϊκό κάματο <i>Καρατζαφέρη Χριστίνα</i>
413	Εκχώρηση δικαιώματος και εθελούσια ομηρία στην οικονομία και την κοινωνία <i>Κασκαρέλης Ιωάννης Αλκιβ.</i>
419	Πρόταση διδασκαλίας μιας ξένης γλώσσας, με ειδικό σκοπό τη σύνθεση επιστημονικής εργασίας <i>Ευδωρίδου Ελισσάβητ</i>
431	Κατάλογος Συγγραφέων



# Πρόλογος

Το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας βαδίζει ήδη στην τρίτη του δεκαετία. Το μέγεθος και η ευρύτητα των γνωστικών αντικειμένων που θεραπεύει το καθιστούν ένα από τα μεγαλύτερα πανεπιστήμια της χώρας. Η παρούσα επετειακή έκδοση στοχεύει να αναδείξει τον πλούτο και την ευρύτητα της ερευνητικής προσπάθειας που καταβάλλεται στο Πανεπιστήμιό μας.

Στα είκοσι επτά κείμενα που ακολουθούν, αντιπροσωπεύονται, λίγο ως πολύ, όλες οι επιστήμες που υπάρχουν στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, οι Παιδαγωγικές, οι Κοινωνικές, οι Θετικές, οι Γεωπονικές και οι επιστήμες Μηχανικού. Ευχαριστούμε τους συναδέλφους που προσέφεραν τα έργα τους για την έκδοση του πρώτου επετειακού τόμου για τα είκοσι χρόνια του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Μιχαήλ Ζουμπουλάκης  
*Αντιπρύτανης*



Σχολή Επιστημών του Ανθρώπου



# Βιβλιογραφική ανασκόπηση: Βασικές αιτιολογικές θεωρίες για την κατάθλιψη και η σχέση της με τη θεωρία της προσκόλλησης

Αβαγιανού Πηνελόπη-Αλεξία, Ζαφειροπούλου Μαρία

Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης

## Ορισμός

Η κατάθλιψη αποτελεί ένα από τα πιο συχνά ψυχιατρικά προβλήματα, εφόσον περίπου 60%-70% του γενικού πληθυσμού κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια της ζωής του θα εμφανίσει συμπτώματα κατάθλιψης σε αρκετά έντονο βαθμό (Gotlib & Hammen, 1996). Ένας στους δύο ασθενείς που επισκέπτονται κάποιο γενικό γιατρό παρουσιάζει κάποια συμπτώματα κατάθλιψης, ενώ ένα ποσοστό 5% εμφανίζει κλινική κατάθλιψη. Η κατάθλιψη κοστίζει πάρα πολύ στο Σύστημα Υγείας κάθε χώρας καθώς και στην οικονομία λόγω της χαμηλής παραγωγικότητας στον εργασιακό χώρο αυτών των ασθενών. Επιπλέον, η κατάθλιψη μπορεί να οδηγήσει στο θάνατο, καθώς παρατηρείται ότι οι περισσότεροι από τους 4.000 ανθρώπους που αυτοκτονούν κάθε χρόνο είναι άτομα που πάσχουν από κατάθλιψη.

Η κατάθλιψη μπορεί να εμφανισθεί σε διάφορες μορφές και τα συμπτώματα στα οποία θα αναφερθούμε διαφοροποιούνται από άτομο σε άτομο. Σε μερικούς ανθρώπους αρχίζει ως μια καθαρή αντίδραση σε κάποιο σημαντικό γεγονός. Σε άλλους το έναυσμα δεν είναι κάποιο συγκεκριμένο περιστατικό. Κάποιοι βιώνουν μόνο ένα επεισόδιο κατάθλιψης, ενώ άλλοι βιώνουν χρόνια κατάθλιψη.

Οι Davison και Neale (1996) ορίζουν την κατάθλιψη ως «μια συναισθηματική κατάσταση η οποία χαρακτηρίζεται από συναισθήματα μεγάλης λύπης, χαμηλής αυτοεκτίμησης και ενοχών και η οποία συνοδεύεται από αλλαγές στον ύπνο, τη διατροφική διάθεση, τη σεξουαλική επιθυμία και την έλλειψη ευχαρίστησης και ενδιαφέροντος».

Όπως αναφέρουν οι Gotlib και Hammen (1996), η κλινική κατάθλιψη δεν

είναι μόνον ένα συναίσθημα λύπης, αλλά εμπεριέχει πολλά συμπτώματα και αλλαγές σε γνωστικό, βιολογικό και συμπεριφοριστικό επίπεδο:

- **Αλλαγές στη διάθεση:** εμφανίζονται ως συναισθήματα συνεχούς θλίψης και απόγνωσης, ενώ το άγχος και η αυξημένη νευρική δραστηριότητα είναι συχνά ευδιάκριτα.
- **Αλλαγές σε γνωστικό επίπεδο:** οι καταθλιπτικοί εμφανίζουν τέτοιου είδους διαταραχές, όπως δυσκολίες συγκέντρωσης, μη-συγκεκριμένη σκέψη, αναποφασιστικότητα και προβλήματα μνήμης, ενώ το περιεχόμενο της σκέψης τους είναι αρνητικό και απαισιόδοξο, καθώς θεωρούν τους εαυτούς τους ανεπαρκείς, το περιβάλλον τους απρόσφορο και το μέλλον αδιάφορο και κενό.
- **Αλλαγές σε βιολογικό επίπεδο:** επηρεάζουν τον ύπνο, την όρεξη, το βάρος, τη σεξουαλική διάθεση και γενικότερα την ικανότητα να αντλεί κάποιος ευχαρίστηση μέσα από καθημερινές δραστηριότητες. Αυτοί οι ασθενείς συνήθως παραπονιούνται για ενοχλήσεις και πόνους, υπερβολική κόπωση ή επιβράδυνση στη σκέψη και την κίνησή τους.
- **Αλλαγές σε επίπεδο συμπεριφοράς και κινήτρων:** εκδηλώνονται με έλλειψη δραστηριότητας, απροθυμία, αποφυγή της εργασίας και των κοινωνικών συναναστροφών, καθώς και με εκδήλωση κλάματος και συναισθημάτων ντροπής.

Ένα κοινό σημείο αναφοράς ανάμεσα σε όλους αυτούς τους παράγοντες μπορεί να είναι τόσο βιοχημικό όσο και ψυχολογικό. Σε κάποιες περιπτώσεις η κατάθλιψη είναι αποτέλεσμα μιας χημικής ανισορροπίας του εγκεφάλου. Αναφορικά με τις ψυχολογικές αλλαγές, τα κύρια χαρακτηριστικά είναι η αρνητική ερμηνεία των γεγονότων και η δυσλειτουργική συμπεριφορά ενός ατόμου. Μία βασική ερώτηση είναι «γιατί μερικοί άνθρωποι παθαίνουν κατάθλιψη και άλλοι όχι»;

Αρχικά, δεν εντοπίζεται μόνον ένας παράγοντας για την εκδήλωση της νόσου, καθόσον, κατά τα κοινώς παραδεκτά στην επιστήμη, υφίσταται αλληλεπίδραση περισσότερων παραγόντων, όπως για παράδειγμα η γενετική προδιάθεση, το οικογενειακό ιστορικό, η κοινωνική προδιάθεση (έλλειψη κοινωνικής στήριξης, απομόνωση, κοινωνικο-οικονομικά προβλήματα), αλλά και η ψυχολογική προδιάθεση που οφείλεται σε τραυματικές παιδικές εμπειρίες. Πολύ συχνά ένα επεισόδιο κατάθλιψης φαίνεται να ακολουθεί ένα τραυματικό γεγονός, όπως ο θάνατος ενός αγαπημένου προσώπου, ένα διαζύγιο, οικονομικές δυσκολίες ή η απόλυση από μια εργασία (Zeman, 1996).

Τα τελευταία περίπου είκοσι χρόνια η δημιουργία διαγνωστικών εργαλείων για τις διαταραχές της διάθεσης είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των σχετικών ερευνητικών μελετών, αρκετές από τις οποίες διαλαμβάνουν ότι οι γυναίκες έχουν διπλάσιες πιθανότητες να βιώσουν κατάθλιψη κατά τη διάρκεια της ζωής τους σε σχέση με τον ανδρικό πληθυσμό (Boyd & Weissman, 1981). Κάποιοι ερευνητές μάλιστα θεωρούν ότι οι διαφορές αυτές στο φύλο οφείλονται σε καθαρά βιολογικά χαρακτηριστικά, ενώ άλλοι πιστεύουν πως είναι αποτελέσματα διαφορών σε επίπεδο εργασίας, εκπαίδευσης και κοινωνικής στήριξης (Golding, 1988). Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο και η κοινωνική τάξη έχουν, άλλωστε, συνδεθεί με τη δημιουργία μορφών ψυχοπαθολογίας (Brown & Harris, 1978).

Η κατάθλιψη έχει μελετηθεί με πολλούς τρόπους και από διαφορετικές σχολές της ψυχολογίας και της ιατρικής. Στη συνέχεια, θα επιχειρηθεί σύντομη αναφορά στις βιολογικές θεωρίες, οι οποίες εστιάζουν στη χημική ανισορροπία του εγκεφάλου και τους γενετικούς παράγοντες, στις ψυχαναλυτικές θεωρίες, που επικεντρώνονται στις υποσυνείδητες συγκρούσεις, και στις γνωσιακές θεωρίες, που βασίζονται στον αρνητικό τρόπο σκέψης των καταθλιπτικών.

### **Το ιατρικό μοντέλο (Γενετική προδιάθεση και χημική ανισορροπία)**

Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, η συχνότητα των διαταραχών της διάθεσης σε συγγενείς πρώτου βαθμού κυμαίνεται από 10% έως 20% (Perris, 1969). Εξάλλου, σχετικά πρόσφατη μελέτη των Kendler, Walter και Truett (1994) αναφέρει ότι τα συμπτώματα κατάθλιψης επηρεάζονται κατά κύριο λόγο από την κληρονομικότητα και λιγότερο από το περιβάλλον. Η συσχέτιση αυτών των συμπτωμάτων είναι ιδιαίτερα υψηλή στα ομοζυγωτά δίδυμα και φτάνει έως και 37%. Κατά τον Zeman (1996), αν και η γενετική προδιάθεση φαίνεται να υπάρχει σε μεγάλο βαθμό, δεν αποτελεί τη μοναδική αιτία για την εμφάνιση της κατάθλιψης, της οποίας η αιτιολογία διαφαίνεται πολυπαραγοντική.

Τέλος, πρέπει να γίνει αναφορά και στο ρόλο που φαίνεται να διαδραματίζουν οι νευροδιαβιβαστές, και συγκεκριμένα η σεροτονίνη, στη δημιουργία μορφών κατάθλιψης. Διάφορες μελέτες έχουν αναφερθεί στις αλλαγές που παρατηρούνται στο μεταβολισμό της σεροτονίνης ή και στη λειτουργία των αποδοχέων σε καταθλιπτικούς ασθενείς. Οι Stanley και Mann (1984), μάλιστα, ήταν οι πρώτοι που απέδειξαν ότι οι ασθενείς που έχουν αποπειραθεί να αυτοκτονήσουν έχουν αυξημένη ποσότητα σεροτονίνης στους μετωπιαίους λοβούς.

## Οι ψυχαναλυτικές θεωρίες

Στις ψυχαναλυτικές θεωρίες η κατάθλιψη συγκρίνεται με τη θλίψη που αισθανόμαστε όταν χάνουμε ή νομίζουμε ότι χάνουμε ένα «αντικείμενο αγάπης» (Freud, 1917). Η απώλεια στην αρχή της παιδικής ηλικίας ενός ατόμου μπορεί να αποτελέσει προδιαθεσικό παράγοντα για την ανάπτυξη μελλοντικής κατάθλιψης στην ενήλικη ζωή, σε περίπτωση που το ίδιο το άτομο αντιμετωπίσει εκ νέου μια σημαντική απώλεια ή μια μεγάλη απογοήτευση. Ο Freud (1917) τόνιζε ιδιαίτερα ότι τα συναισθήματα της θλίψης συνοδεύονται από συναισθήματα χαμηλής αυτοεκτίμησης και θεωρούσε ότι ο θυμός και η απογοήτευση, που προκαλεί η απώλεια ενός αντικειμένου αγάπης, αντιστρέφεται στο ίδιο το άτομο, το οποίο οδηγείται σε έντονη αυτοκριτική και σε προσωπική απογοήτευση.

Επιπλέον, ο Freud αναφέρει ότι όλα αυτά τα συναισθήματα έχουν τη ρίζα τους στην παιδική ηλικία και σε συγκεκριμένες εμπειρίες του παιδιού που εμπειρείχαν την απώλεια της μητέρας ή της αγάπης της. Στην ουσία, η ψυχαναλυτική θεωρία αντιμετωπίζει την κατάθλιψη ως μια αποτυχημένη προσπάθεια πένθους, η οποία συνοδεύεται από αρνητική αυτοαντίληψη, ενοχές και συναισθήματα λύπης (Gottlib & Hammen, 1996).

Περίπου μία δεκαετία αργότερα, ο Rado (1928) αναφέρει ότι όπως και τα παιδιά έτσι και οι ενήλικες που έχουν προδιάθεση να εμφανίσουν κατάθλιψη, φαίνεται να εξαρτώνται έντονα από την επιβεβαίωση και την αγάπη των άλλων ανθρώπων, προκειμένου να αισθανθούν καλά με τον εαυτό τους. Υπ' αυτήν την έννοια, το καταθλιπτικό άτομο προσπαθεί συνέχεια να κερδίσει την αποδοχή και την αγάπη των άλλων και, όταν κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό, βιώνει έντονα συναισθήματα λύπης, ενοχής και απογοήτευσης. Από τα προαναφερθέντα συνάγεται ότι κατά κάποιον τρόπο η κατάθλιψη αντικατοπτρίζει την προσπάθεια να ανακτηθεί η χαμένη αυτοπεποίθηση έπειτα από μία σημαντική συναισθηματική απώλεια.

Η Klein (1934), από άλλη οπτική σκοπιά, θεωρεί ότι η προδιάθεση για κατάθλιψη δεν εξαρτάται από τραυματικά περιστατικά όπως είναι η απώλεια, αλλά από την ποιότητα της σχέσης μητέρας - παιδιού κυρίως κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους της ζωής του. Επιπρόσθετα, η ίδια πρεσβεύει ότι εάν η μητέρα δεν δημιουργήσει θετικά συναισθήματα στο παιδί, όπως η αίσθηση της στοργής και της σιγουριάς, τότε στην ενήλικη ζωή του δεν θα μπορέσει να ανταπεξέλθει στις δυσκολίες και θα έχει αυξημένες πιθανότητες να βιώσει καταθλιπτική συμπτωματολογία. Η θεωρία αυτή αποτέλεσε τη βάση για πολλές σύγχρονες θεωρίες -μεταξύ τους δε και η θεωρία της προσκόλλησης του Bowlby- οι οποίες τονίζουν



το ρόλο της σχέσης μητέρας-παιδιού στη διαμόρφωση της προσωπικότητάς του (Gotlib & Hammen, 1996).

## Γνωσιακές θεωρίες

Τα τελευταία είκοσι περίπου χρόνια η έρευνα σχετικά με την αιτιολογία της κατάθλιψης κινήθηκε γύρω από τις γνωσιακές θεωρίες, από τις οποίες οι δύο πιο γνωστές είναι η θεωρία του Beck (1967) και το μοντέλο του Seligman (1975).

Η θεωρία του Seligman (1975) στηρίζεται στο γεγονός ότι αγχογόνες καταστάσεις, τις οποίες το άτομο δεν μπορεί να ελέγξει, δημιουργούν συναισθηματικό αδιέξοδο και αίσθηση «ανημποριάς», στοιχεία τα οποία κάτω από ορισμένες συνθήκες είναι δυνατό να ευνοήσουν την ανάπτυξη κατάθλιψης.

Ο Seligman στήριξε τη θεωρία του αρχικά πάνω σε πειράματα με ζώα. Σε ένα πείραμα με σκύλους ανακάλυψε ότι όταν τα ζώα βιώσουν μια κατάσταση από την οποία δεν μπορούν να ξεφύγουν (π.χ. εγκλεισμός σε ένα κλουβί με ηλεκτρικό ρεύμα, όπου δέχονται ηλεκτρικές κενώσεις χωρίς να μπορούν να διαφύγουν), την επόμενη φορά που θα βρεθούν σε παρόμοια κατάσταση δεν θα προσπαθήσουν να δραπετεύσουν, παρόλο που τους δίνεται διέξοδος προς τούτο. Αντιθέτως, τα ζώα που τους δινόταν από την αρχή δυνατότητα διαφυγής και μπόρεσαν με συγκεκριμένες ενέργειες να αποφύγουν το σοκ, κάθε φορά που βρίσκονται σε παρόμοια κατάσταση καταβάλλουν προσπάθειες να δραπετεύσουν. Η αδυναμία για αντίδραση φαίνεται να διδάσκεται μέσα από την έκθεση σε κινδύνους, που δεν μπορούν να αποφευχθούν.

Παρόμοια πειράματα σε ανθρώπους, οι οποίοι εκτίθενται σε αγχογόνες καταστάσεις τις οποίες δεν ήλεγχαν, έδωσαν κοινά αποτελέσματα, οδηγώντας σε αδυναμία αντίδρασης (Hiroto & Seligman, 1975). Το σημαντικό, λοιπόν, στοιχείο σε αυτή τη θεωρία είναι ο έλεγχος των καταστάσεων, η έλλειψη του οποίου φαίνεται να οδηγεί τελικά στην εμφάνιση κατάθλιψης (Pennington, 2002).

Η θεωρία αυτή λίγο αργότερα εμπλουτίστηκε, όταν άρχισαν να γίνονται αναφορές στον αρνητικό τρόπο σκέψης και πιο συγκεκριμένα στον αρνητικό τρόπο απόδοσης αιτιών (negative attributional style), τον οποίο υιοθετούν τα καταθλιπτικά άτομα. Βάσει αυτού, οι άνθρωποι που αναπτύσσουν κατάθλιψη έχουν μια τάση να αποδίδουν τις αρνητικές εμπειρίες σε ενδογενείς παράγοντες (π.χ. ότι είναι υπαίτιοι οι ίδιοι) και τις θετικές εμπειρίες σε εξωγενείς παράγοντες, όπως είναι, για παράδειγμα, η τύχη

(Peterson & Seligman, 1984). Με αυτόν τον τρόπο δεν αισθάνονται ποτέ αυτοπεποίθηση παρά μόνο τύψεις και ενοχές για ό,τι κακό τους έχει συμβεί και ως εκ τούτου δεν πιστεύουν ότι έχουν κάποιο έλεγχο των καταστάσεων. Αν και, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Pennington (2002), η θεωρία αυτή μπορεί να εξηγήσει τη «διατήρηση» της καταθλιπτικής συμπτωματολογίας και να βοηθήσει ακόμη και στη δημιουργία θεραπευτικών τεχνικών, δεν φαίνεται όμως να μπορεί να αποτελέσει μια επαρκή αιτιολογική θεωρία για την κατάθλιψη. Για παράδειγμα, δεν γίνεται καμία αναφορά σε ατομικές διαφορές, στο ρόλο των περιβαλλοντικών ερεθισμάτων, ούτε εξηγείται ο λόγος που κάποια άτομα τείνουν να έχουν έναν αρνητικό τρόπο σκέψης.

Η γνωστική θεωρία του Beck (1987) στηρίζεται στην έννοια της ανάλυσης και επεξεργασίας των πληροφοριών, της επιλεκτικής προσοχής και επιλεκτικής ανάκλησης. Η θεωρία του Beck (1967) στηρίζεται στην αντίληψη ότι τα άτομα που βιώνουν κατάθλιψη συνηθίζουν να ερμηνεύουν τις εμπειρίες που βιώνουν με διαφορετικό τρόπο. Πιο συγκεκριμένα, ο Beck αναφέρει ότι οι καταθλιπτικοί κάνουν συστηματικά «γνωστικά λάθη», όπως είναι η *επιλεκτική προσοχή*, η *γενίκευση*, η *μείωση* ή η *μεγέθυνση* και η *προσωποποίηση* (Beck, 1964).

Για παράδειγμα, στην περίπτωση ενός φοιτητή που αποτυγχάνει στις εξετάσεις, ο τρόπος που θα επεξεργαστεί το γεγονός θα προκαλέσει και τα αντίστοιχα συναισθήματα. Στην περίπτωση που θα κάνει κάποιο γνωστικό λάθος, όπως η προσωποποίηση, θα σκεφτεί: «απέτυχα, μόνον εγώ δεν είμαι ικανός». Εάν πάλι χρησιμοποιήσει τη μεγέθυνση, θα σκεφτεί: «απέτυχα τώρα άρα θα αποτύχω σε ό,τι και αν κάνω στο μέλλον». Και στις δύο περιπτώσεις τα γνωστικά αυτά λάθη θα προκαλέσουν συναισθήματα προσωπικής απογοήτευσης και θα μειώσουν την αυτοπεποίθηση του ατόμου. Επιπλέον, οι καταθλιπτικοί κατά τη διάρκεια της παιδικής τους ηλικίας δημιουργούν αρνητικά «γνωστικά σχήματα», τα οποία ενεργοποιούνται κάθε φορά που το άτομο βιώνει μια παρόμοια κατάσταση. Για αυτό το λόγο και η θεραπευτική μέθοδος του Beck στηρίζεται στον εντοπισμό των γνωστικών λαθών και στην αναδόμηση του τρόπου σκέψης (Davison & Neale, 1996).

Εν κατακλείδι, μπορούμε να πούμε ότι τα γνωστικά σχήματα και λάθη σχετίζονται άμεσα και με τη θεωρία του Bowlby (1973) και κυρίως με τις ιδέες του πάνω στα «εσωτερικά μοντέλα εργασίας», τις γνωστικές αυτές αναπαραστάσεις τις οποίες έχει διαμορφώσει το άτομο βάσει της σχέσης του με τα άτομα προσκόλλησης και οι οποίες, όπως ακριβώς και τα γνωστικά σχήματα, επηρεάζουν τον τρόπο σκέψης και την ποιότητα των διαπροσωπικών μας σχέσεων.

## Προσκόλληση και δημιουργία κατάθλιψης

Ο Bowlby (1980) υποστηρίζει ότι τρεις διαφορετικοί τύποι εμπειριών φαίνεται να είναι άμεσα συνδεδεμένοι με την μετέπειτα δημιουργία κατάθλιψης. Ο *πρώτος τύπος* αναφέρεται στην περίπτωση που το παιδί χάσει έναν από τους γονείς ή και τους δύο και αισθανθεί ότι δεν μπορεί να ελέγξει όσα του συμβαίνουν. Σε αυτήν την περίπτωση κινδυνεύει να αναπτύξει ένα συναίσθημα απόγνωσης και να αισθάνεται αβοήθητο κάθε φορά που βιώνει ένα τραυματικό γεγονός. Ο *δεύτερος τύπος* αναφέρεται στην περίπτωση που το παιδί δεν έχει καταφέρει να αναπτύξει μία σταθερή και ασφαλή σχέση προσκόλλησης με κάποιον από τους γονείς και εκλαμβάνει το γεγονός αυτό ως μια προσωπική αποτυχία. Για το λόγο αυτό, κάθε μελλοντική αποτυχημένη διαπροσωπική του σχέση θα ερμηνεύεται ως μια προσωπική ανεπάρκεια και αποτυχία. Τέλος, ο *τρίτος τύπος* εμπειριών αναφέρεται στην περίπτωση που ο γονέας δημιουργεί στο παιδί την αίσθηση της ανικανότητας και της μη αποδοχής και με αυτόν τον τρόπο το παιδί δημιουργεί εσωτερικά μοντέλα και αναπαραστάσεις του εαυτού του ως ενός ατόμου ανίκανου να αγαπήσει και να αγαπηθεί (Bretherton, 1985).

Το παιδί, λοιπόν, και αργότερα ο ενήλικας κάθε φορά που θα έχει την ανάγκη των άλλων για βοήθεια και προστασία θα περιμένει την απόρριψη και την εχθρότητα. Οι Cummings και Cicchetti (1990) αναφέρουν ότι όλες αυτές οι εμπειρίες κατά τις οποίες το παιδί αισθάνεται ότι δεν έχει έναν «διαθέσιμο» γονέα δημιουργούν συναισθήματα θλίψης και απώλειας παρόμοια με αυτά που δημιουργούνται σε περίπτωση θανάτου ενός γονέα.

Είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον να αναφέρουμε ότι οι υποθέσεις αυτές του Bowlby (1980), όπως και ο ίδιος σημειώνει, συμφωνούν με τη θεωρία για την αιτιολογία της κατάθλιψης του Seligman. Όπως έχει ήδη ειπωθεί, ο Seligman πιστεύει ότι η κατάθλιψη αναπτύσσεται όταν συμβαίνουν γεγονότα τα οποία το άτομο αισθάνεται ότι δεν μπορεί να ελέγξει. Κατά τον ίδιο τρόπο, και στις τρεις περιπτώσεις που αναφέρεται ο Bowlby, το παιδί φαίνεται να χάνει την αγάπη, τη φροντίδα, την προσοχή ή ακόμη και τον ίδιο τον γονιό σε περίπτωση θανάτου, χωρίς όμως να μπορεί να ελέγξει ή να αλλάξει την κατάσταση.

Οι συνθήκες αυτές, τις οποίες ο Bowlby κατά τα προαναφερόμενα θεωρεί υπαίτιες για την επιγενόμενη εμφάνιση κατάθλιψης, έχουν επιβεβαιωθεί από ένα μεγάλο αριθμό ερευνητικών μελετών που ακολούθησαν, αρκετές από τις οποίες απέδειξαν ότι ο θάνατος ενός γονέα κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας αυξάνει δραματικά τις πιθανότητες εκδήλωσης κατάθλιψης στην

ενήλικη ζωή. Για παράδειγμα, οι Harris, Brown και Bifulco (1990) βρήκαν ότι σε περιπτώσεις που ένα παιδί χάνει τη μητέρα του πριν από την ηλικία των 11 αυξάνονται πολύ οι πιθανότητες για εμφάνιση κατάθλιψης. Ειδικότερα, από τις γυναίκες που είχαν χάσει τη μητέρα τους πριν από την ηλικία των 11 ετών, το 42% ανέπτυξαν κατάθλιψη έναντι του 14% που αντιστοιχεί στις γυναίκες που διαγνώστηκαν ως καταθλιπτικές και οι οποίες είχαν χάσει τις μητέρες τους μετά από τα 11 τους χρόνια.

Περαιτέρω, έχει διαπιστωθεί ότι ο θάνατος ενός γονέα είναι συνδεδεμένος με βαριάς μορφής κατάθλιψη, ενώ η εγκατάλειψη είναι συνδεδεμένη με πιο ήπιες μορφές της, που συνοδεύονται όμως από έντονο θυμό (Dozier et al., 2000). Ο Bowlby (1980), σε μια προσπάθεια ερμηνείας αυτού του φαινομένου, εξηγεί ότι ο θάνατος μπορεί να οδηγήσει σε ένα αίσθημα απόγνωσης, ενώ η εγκατάλειψη αφήνει την ελπίδα ότι τα πράγματα είναι αναστρέψιμα και ότι υπάρχει πιθανότητα επιστροφής.

Επιπλέον, οι μελετητές Cummings και Cicchetti (1990) αναφέρουν ότι η επίδραση που θα έχουν τέτοια γεγονότα στο παιδί εξαρτάται και από άλλους παράγοντες, όπως τα εσωτερικά μοντέλα εργασίας, που είχε ήδη δημιουργήσει το παιδί, καθώς και η ποιότητα της σχέσης με τη μητέρα.

Τέλος, πολλές μελέτες φαίνεται να επιβεβαιώνουν τις υποθέσεις του Bowlby για την άμεση σχέση μεταξύ της «διαθεσιμότητας» των γονέων και την μετέπειτα εμφάνιση κατάθλιψης. Για παράδειγμα, οι Raskin, Boothe, Reatig, Schulterbrandt και Odel (1971) έδειξαν ότι οι περισσότεροι καταθλιπτικοί ασθενείς περιγράφουν τους γονείς τους ως «συναισθηματικά αδιάφορους» και «επικριτικούς» απέναντί τους.

Ο Carlson (1998) αναφέρει ότι οι προβληματικές σχέσεις προσκόλλησης στη βρεφική ηλικία σχετίζονται με την ποιότητα της σχέσης γονέα-παιδιού στην παιδική ηλικία, με προβλήματα συμπεριφοράς κατά την παιδική ηλικία, καθώς και με διάφορες μορφές ψυχοπαθολογίας, τόσο στην παιδική όσο και στην ενήλικη ζωή. Το γεγονός ότι η θεωρία της προσκόλλησης έχει προσθέσει πολλά στην κατανόηση της εξελικτικής ψυχολογίας είναι κάτι αδιαμφισβήτητο, καθώς η προσκόλληση αποτελεί την καλύτερη προσέγγιση στην κατανόηση της εξέλιξης της προσωπικότητας.

Πιο συγκεκριμένα, οι Thompson και Lamb (1983) αναφέρουν ότι η προσκόλληση στη βρεφική ηλικία θέτει τις βάσεις για την εξέλιξη των χαρακτηριστικών της προσωπικότητας, τα οποία εξελίσσονται και σταθεροποιούνται μέσα στα επόμενα χρόνια και επιδρούν στην ψυχοκοινωνική ανάπτυξη του ατόμου. Κατά τη διάρκεια του πρώτου χρόνου της ζωής ενός βρέφους η έννοια της «ασφαλούς» προσκόλλησης

είναι πολύ σημαντική, ενώ εξάλλου στα επόμενα χρόνια σταθμούς στην ανάπτυξη του παιδιού αποτελούν η κατάκτηση της αυτονομίας, των διαπροσωπικών φιλικών σχέσεων και η ομαλή μετάβαση στο χώρο του σχολείου.

Η ανάπτυξη της προσωπικότητας φαίνεται να επηρεάζεται σημαντικά από τη σχέση προσκόλλησης γονέα-βρέφους και προς επίρρωση της παραδοχής αυτής οι Thompson και Lamb (1983) αναφέρουν ότι πολλές από τις κοινωνικές μας δεξιότητες έχουν τις ρίζες τους στη σχέση προσκόλλησης. Για παράδειγμα, τα παιδιά με ασφαλή προσκόλληση φαίνεται να διδάσκονται από νωρίς κανόνες ευέλικτης και κοινωνικής συμπεριφοράς, στοιχεία τα οποία ενσωματώνονται αργότερα ως χαρακτηριστικά της προσωπικότητάς τους και αποτελούν τη βάση για μια καλή ψυχοκοινωνική ανάπτυξη.

Κλείνοντας, μπορούμε να πούμε ότι η κατάθλιψη φαίνεται να είναι πολυπαραγοντική νόσος, που έχει τις ρίζες της στη δημιουργία του γονεϊκού δεσμού.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Beck, A.T. (1967). *Depression: Clinical Experimental and Theoretical Aspects*. New York: Harper & Row.
- Beck, A.T. (1987). Cognitive Models of Depression. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 1, 5-37.
- Bowlby, J. (1973). *Attachment and Loss (Vol. 2): Separation*. New York: Basic Books.
- Bowlby, J. (1981). *Attachment and Loss (Vol. 3): Loss, Sadness and depression*. Harmondsworth, Middx: Penguin.
- Boyd, J.H., & Weissman, M.M. (1981). Epidemiology of affective disorders. *Archives of General Psychiatry*, 38, 1039-1046.
- Bretherton, I., & Waters, E. (1985). Growing points of attachment theory and research. *Child Development*, 50, 1-12.
- Brown, G.W., & Harris, T. (1978). *Social origins of depression*. London: Free Press.
- Carlson, E.A. (1998). A prospective longitudinal study of attachment disorganisation-disorientation. *Child Development*, 69, 1107-1128.
- Cummings, E.M., & Cicchetti, D. (1990). Attachment, depression and the transmission of depression. In M.T. Greenberg, D. Cicchetti, & E.M. Cummings

- (Eds.), *Attachment during the preschool years*. Chicago: University of Chicago Press.
- Davison, G.C., & Neale, J.H. (1996). *Abnormal Psychology*. John Wiley & Sons.
- Freud, S. (1917). Mourning and Melancholia. In J. Strachey (Ed.), *The standard edition of the complete psychological works of Sigmund Freud*. London: Hogarth Press.
- Golding, J.M. (1988). Gender differences in depressive symptoms: Statistical considerations. *Psychology of Women Quarterly, 12*, 61-74.
- Gotlib, I.H., & Hammen, C.L. (1996). *Psychological aspects of depression: Towards a cognitive-interpersonal integration*. John Wiley & Sons.
- Harris, T.O., Brown, G.W., & Bifulco, A.T. (1990). Depression and situational helplessness/mastery in a sample selected to study childhood parental loss. *Journal of Affective Disorders, 20*, 27-41.
- Hiroto, D.S., & Seligman, M.E.P. (1975). Generality of learned helplessness in man. *Journal of Personality and Social Psychology, 31*, 311-327.
- Kedler, K.S., Walters, E.E., & Truett, K.R. (1994). Sources of individual differences in depressive symptoms: analysis of two samples of twins and their families. *American Journal of Psychiatry, 51*, 1605-1614.
- Klein, M. (1934). A contribution to the psychogenesis of manic-depressive states. In *Contributions to Psychoanalysis*. London: Hogarth Press.
- Pennington, B.F. (2002). *The Development of Psychopathology: Nature and Nurture*. The Guilford Press: New York.
- Perris, L. (1969). The separation of bipolar from unipolar recurrent depressive psychoses. *Behavioural Neuropsychiatry, 1*, 17-25.
- Peterson, C., & Seligman, M.E.P. (1984). Causal explanations as a risk-factor for depression: theory and Evidence. *Psychological Review, 91*, 347-374.
- Rado, S. (1928). The problem of melancholia. *International Journal of Psychoanalysis, 9*, 420-438.
- Raskin, A., Boothe, H.H., Reatig, N.A., Schulerbrandt, J.G. & Odle, D. (1971). Factor analyses of normal and depressed patients' memories of parental behaviour. *Psychological Reports, 29*, 871-879.
- Seligman, M.E.P. (1975). *Helplessness: On depression, development and death*. San Francisco: W.H. Freeman.
- Stanley, M., & Mann, J. (1984). Increased serotonin- 2 binding sites in frontal cortex of suicide victims. *Lancet, 1*, 214-216.
- Thompson, R.A., & Lamb, M.E. (1983). Security of attachment and stranger sociability in infancy. *Developmental Psychology, 19*, 184-191.

Zeman, S. (1996). Researching the causes of depression: reasons for optimism. *International Review of Psychiatry*, 8, 403-407.

## **Literature review: Views on the aetiology of depression and the connection with attachment theory**

### ABSTRACT

Depression is by far the most common of all psychiatric disorders. In addition to the enormous economical costs of the disorder there is a great deal of social damage such as family conflict, physical illness and death. During the last thirty years there is a great amount of research concerning the aetiology and treatment of depression. The most dominant models are the biomedical, the psychoanalytic and the cognitive-behavioural model. Moreover, depression runs in families and many depressed children and adults come from dysfunctional families. The key to understanding vulnerability to depression is the nature of early parent-child relationship. Bowlby's attachment theory, mainly based on the psychoanalytic model regards depression as a result of an insecure attachment between parent and child. However, depression nowadays is considered to be a multi-factor psychological disorder.





# Η συμμετοχή της Ελληνίδας γυναίκας στο Έπος του Σαράντα<sup>1</sup>

Αναγνωστόπουλος Β. Δ.

Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης

Τα μεγάλα ιστορικά κατορθώματα ενός έθνους, όπως αυτή η εποποιία του '40, είναι καρπός συνεργασίας όλων, ανδρών και γυναικών, νέων και γέρων και των παιδιών ακόμα, όσων μάχονται στην πρώτη γραμμή και όσων στα μετόπισθεν. Η δόξα και η τιμή ανήκει σε όλους κατά το βαθμό της συμβολής του καθενός. Η 28<sup>η</sup> Οκτωβρίου 1940 πρόσφερε την κονίστρα, όπου πάλαιψε και έλαμψε όχι μόνο ο Έλληνας στρατιώτης στις βουνοκορφές της κακοτράχαλης Πίνδου, αλλά και η Ελληνίδα γυναίκα, ως μάνα, ως αδελφή, ως νοσοκόμα κι εθελόντρια, ως μοναχή ακόμα. Είναι η γυναίκα στην πόλη και στην ύπαιθρο, η γυναίκα της Πίνδου και η γυναίκα της Κρήτης και η γυναίκα της Αντίστασης. Το θέμα μου, λοιπόν, αφορά τη συμμετοχή της Ελληνίδας γυναίκας στο Έπος του '40. Κι αν ο επέτειος λόγος μου δεν έχει χαρακτήρα απλής ρητορείας και εθνικής κομπορρημοσύνης, αλλά είναι λιτός και αληθινός, συμβαίνει γιατί και η μορφή των ηρωίδων του 1940 είναι λιτή και ουσιαστική.

Θα ακολουθήσουν κατά το πλείστον μαρτυρίες και πηγές αυτοπτών μαρτύρων και πρωταγωνιστών της δημιουργίας του Έπους και έτσι, κατά κάποιον τρόπο, η ιστορία θα αφηγηθεί την ιστορία της.

Η εισβολή των γερμανικών στρατευμάτων το 1939 στην αδύναμη Πολωνία υπήρξε αναμφίβολα η εμπρηστική θρυαλλίδα του δεύτερου Παγκόσμιου πολέμου. Ακολούθησαν αστραπιαία γεγονότα, ώστε τον Ιούνιο του 1940 το σύνολο σχεδόν της Ευρώπης έχει κατακτηθεί από τον Χίτλερ. Η Νορβηγία, η Δανία, το Λουξεμβούργο, η Ολλανδία, το Βέλγιο, η Τσεχοσλοβακία, η Πολωνία έχουν υποδουλωθεί άνευ όρων. Η Γαλλία έχει υπογράψει ανακωχή και τα τρία πέμπτα έχουν υποδουλωθεί. Η Ιταλία, η

---

1. Ομιλία για την 28<sup>η</sup> Οκτωβρίου 1940 στο Δημοτικό Θέατρο Βόλου (26/10/2007).

Ουγγαρία και η Αυστρία είναι σύμμαχοι του Χίτλερ πολιτικά και στρατιωτικά. Η Ισπανία σύμμαχος σε πολιτικό επίπεδο. Ελβετία και Σουηδία τηρούν ουδετερότητα. Η Βουλγαρία και η Ρουμανία ως φιλογερμανικές χώρες τάσσονται στο πλευρό του Άξονα.

Η Ελλάδα τηρεί αυστηρή ουδετερότητα, γεγονός όμως που δεν εμπόδισε τη φασιστική Ιταλία του Μουσολίνι να προβαίνει όλο το καλοκαίρι σε προκλητικές ενέργειες εναντίον της. Αποκορύφωμα ο τορπιλισμός του καταδρομικού «Έλλη» ανήμερα του Δεκαπενταύγουστου του 1940, όταν βρισκόταν αγκυροβολημένο στο λιμένα της Τήνου και σημαιοστολισμένο για να αποδώσει τιμές κατά την περιφορά της εικόνας της Παναγιάς της Μεγαλόχαρης.

Όλα έδειχναν ότι τα σύννεφα του πολέμου θα σκέπαζαν και την Ελλάδα. Πράγματι ο Ιταλός πρεσβευτής στην Αθήνα κόμης Γκράτσι επιδίδει τα ξημερώματα της 28<sup>ης</sup> Οκτωβρίου στον Ιωάννη Μεταξά τελεσίγραφο, ρητή διακοίνωση με την οποία ζήτησε «να καταλάβει η Ιταλία διά των ενόπλων αυτής δυνάμεων ορισμένα στρατηγικά σημεία του ελληνικού εδάφους». Η απάντηση στο ιταμό ιταλικό τελεσίγραφο ήταν «ΟΧΙ», εναρμονισμένο με τα αισθήματα όλου του λαού, της στρατιωτικής και της πολιτικής ηγεσίας.

Αυτό το «ΟΧΙ» έσκασε σαν βόμβα μεγατόνων σε όλες τις ψυχές των Ελλήνων, που μέσα τους ξύπνησαν μνήμες και δόξες της τρισχιλιετούς ιστορίας, ορόσημα φωτεινά, όπως η μάχη του Μαραθώνα, η επανάσταση του '21, οι Βαλκανικοί πόλεμοι. Σύσσωμο το έθνος είπε όχι στο φασισμό, όχι στον εθνικοσοσιαλισμό, όχι στην ανελευθερία. Ναι στον αγώνα, ναι στη δημοκρατία, ναι στην ελευθερία.

Κινητοποιήθηκαν αμέσως κράτος και λαός. Όλοι ξεχύθηκαν στους δρόμους και κατευόδωναν τα παλικάρια με φιλιά, με ευχές και με το όνειρο της νίκης. Να πώς περιγράφει εκείνες τις στιγμές ο κριτικός και συγγραφέας Ανδρέας Καραντώνης:

«Άξαφνα, ανοίγουν όλα τα πορτοπαράθυρα κι ένα σωρό κόσμος, άντρες, γυναίκες, γριές, κοπέλες, μεσόκοπες με τις νυχτικές, παιδιά πετιούνται έξω και πλημμυρίζουν τη νύχτα. Πήραν είδηση πως "περνάει ο στρατός" και βγήκαν σύσσωμοι να μας προπέμψουν. Ω, τι ευχές ακούσαμε εκείνη τη νύχτα! Όλους τους νιώθαμε σαν πατέρες και μητέρες κι αδέρφια μας! Στα πρόσωπα τα βασανισμένα των μεσόκοπων γυναικών, πρόσωπα χαροκαμένης Παναγιάς, έβλεπα τη μητέρα μου. Όλα τα χέρια απλώνονταν προς εμάς σα για να μας χαϊδέψουν, να μας βοηθήσουν, να μας ξεκουράσουν, να μας σπρώξουν τρυφερά προς το αόρατο για μας ακόμη και άγνωστο μέτωπο. Οι

κοπέλες μας προσφέρανε νερό, ψωμί, ξηρούς καρπούς, μα αυτές οι προσφορές δεν άξιζαν παρά μόνο γιατί πήγαζαν από την ελληνική καρδιά τους».

Ο συγγραφέας Ηλίας Λεφούσης σημειώνει:

«Θυμάμαι, εκείνη τη μέρα, 28 Οκτωβρίου 1940, παιδί τότες. Την επιστράτευση, τους πατριώτες, που έφευγαν για το μέτωπο. Φέρνω ζωηρά στη μνήμη μου εκείνη τη μέρα, την πρώτη είδηση, το χτύπημα της καμπάνας, τις γυναίκες να ολοφύρονται στους δρόμους για τους άντρες που έφευγαν για τον πόλεμο, την Αλβανία τη μαύρη: την Κατερίνα τη Σταθάκαινα, την Ανθίτσα τη Βλαχάβαινα, τη Βάρβαρη, την Παλάσκαινα, τη Μαργίτσα τη Γεωργαντζίνα, άλλες γυναίκες, άλλες μανάδες, αρραβωνιαστικές, αδελφές [...].

Όλος ο ανδρικός πληθυσμός του χωριού, όλη η χλωρασιά της νιότης, έφευγε για το μέτωπο. Οι γυναίκες πάλε, οι ανεπανάληπτες μάνες του 1940, να τρέχουν στα σπίτια να ετοιμάσουν τους άντρες, που αποχωρίζονταν εκείνη τη νύχτα, καμιάν αλλαξιά ρούχα, κάνα καρβέλι ψωμί, παπούτσια και ζεστά τσουράπια.

Ύστερα εκείνο το μελαγχολικό σούρουπο των συγκλονισμών, η προσευχή στην εκκλησία, όλος ο πληθυσμός, εναγκαλισμοί, ασπασμοί, αποχωρισμοί, δάκρυα. Το είπα πολλές φορές και το έγραφα στα βιβλία μου, τα δάκρυα εκείνα δεν ήταν δάκρυα απελπισίας, ήτανε ξεσπάσματα εθνικής έξαρσης και πατριωτικής συγκίνησης, μια ανεπανάληπτη ώρα που την έζησα με τα παιδικά μου μάτια».

Το κύριο πρόσωπο που συνοδεύει τον αγώνα και τα όνειρα των φαντάρων μας είναι η μάνα. Αυτή θυμίζει τη Σπαρτιάτισσα και τη Μεσολογγίτισσα και τη Σουλιώτισσα. Στα μάτια της αντικαθρεφτίζεται η Παναγιά. Και το καντηλάκι της πίστης καίει μέσα της και μπρος στο εικονοστάσι μέρα και νύχτα. Το φυλαχτό που έχει στον κόρφο του ο φαντάρος κλείνει όλες τις ευχές των οικείων του για νικηφόρο αγώνα και για καλό γυρισμό. Να πώς περιγράφει ο Παύλος Παλαιολόγος τη σκηνή του αποχαιρετισμού σε χρονογράφημά του:

«[...] Την είδαν να αποχαιρετά το στρατιώτη της και δεν την αναγνώρισαν. Τι έγινε η τρομαγμένη γυναικούλα που δεν είχε άλλη έγνοια παρά το χάδι και τη λατρεία του παιδιού της; Αποφασιστική, ατάραχη, περήφανη του έδωσε με γενναιότητα το χέρι, τον φίλησε στο μέτωπο κι ενώ οι γείτονες, συγκινημένοι, εθώπευαν το φαντάρο, αυτή δε βρήκε τίποτε άλλο να του πει παρά δύο ξερές λέξεις:

-Καλή νίκη.

Του είπε με φωνή τραχειά, σα να ήταν θυμωμένη. Ευχή μαζί και προσταγή. Έτσι αδάκρυτη, στάθηκε στο κατώφλι της ως που ο φαντάρος χάθηκε στη γωνιά του δρόμου. Ξαναζεί η Σπάρτη. Δεν πέφτουν σήμερα οι μητέρες στο λαιμό των παιδιών τους για να τους εμποδίσουν την αναχώρηση. Οι ίδιες τους δείχνουν το δρόμο του καθήκοντος».

Κι όταν η μάνα γράφει γράμμα στο παιδί της προσπαθεί να το εμπυχώσει και να σταθεί δίπλα του δουλεύοντας κι αυτή για την πατρίδα.

Αγαπημένο μου παιδί,

Το γράμμα σου το βρέξαμε με δάκρυα και φιλιά. Ώρες το διαβάζαμε και δε χορταίναμε. Ο πατέρας σου ήταν δακρυσμένος και περήφανος για τα λόγια σου, παιδί μου.

Εμείς εδώ είμαστε όλοι καλά και δουλεύουμε για την πατρίδα. Η αδελφούλα σου η Νίνα πήγε νοσοκόμα στον Ερυθρό Σταυρό. Εγώ πλέκω κάλτσες μάλλινες για τα παιδιά του μετώπου και μπλούζες για το παιδί του στρατιώτου. Ο μικρός με το ποδήλατό του κάνει θελήματα στην Εθνική Νεολαία. Και ο πατέρας σου δουλεύει για όλους μας.

Βλέπεις πως κι εμείς κάτι κάνομε. Όλοι μαζί, ενωμένοι με μια ψυχή, μια καρδιά, μια πνοή, πρέπει να υπηρετούμε το μεγάλο αγώνα μας. Και όταν τις απογευματινές ώρες γίνονται στη γειτονική εκκλησιούλα μας δεήσεις για τα ελληνικά όπλα, πηγαίνω και γονατίζω, παιδί μου, μπροστά στην εικόνα της Παναγίας και παρακαλώ για τη νίκη μας, που είναι ανώτερη και από τη ζωή μας.

Καλή αντάμωση και νικητής [...].

Σε φιλώ θερμά  
Η μανούλα σου

Ο ποιητής Νικηφόρος Βρεττάκος στο ποίημά του «Μάνα και γιος» (1940) μας δίνει όλο το θάμπος της συμπαραστάσης και της αγωνίας που συνείχε την Ελληνίδα μάνα, όταν ο γιος της πολεμά τον εχθρό.

Μάνα και γιος (1940)

Στης ιστορίας το διάσελο όρθιος ο γιος πολέμαγε  
κ' η μάνα κράταε τα βουνά, όρθιος να στέκει ο γιος της,  
μπρούντζος, χιόνι και σύννεφο. Κι αχόλαγε η Πίνδος  
σα νάχε ο Διόνυσος γιορτή. Τα φαράγγια κατέβαζαν

τραγούδια και αναπήδαγαν τα έλατα και χόρευαν  
οι πέτρες. Κι όλα φώναζαν:

«Ίτε παίδες Ελλήνων...»

Φωτεινές σπάθες οι ψυχές σταύρωναν στον ορίζοντα,  
ποτάμια πισωδρόμιζαν, τάφοι μετακινιόνταν.

Κ' οι μάνες τα κοφτά γκρεμνά σαν Παναγιές τ' ανέβαιναν.  
Με την ευχή στον ώμο τους κατά το γιο πηγαΐναν  
και τις αεροτραμπάλιζε ο άνεμος φορτωμένες  
κ' έλυνε τα τσεμπερία τους κ' έπαιρνε τα μαλλιά τους  
κ' έδερνε τα φουστάνια τους και τις σπαθοκοπούσε,  
μ' αυτές αντροπατάγανε, ψηλά, πέτρα την πέτρα  
κι ανηφορίζαν στη γραμμή, όσο που μες στα σύννεφα  
χάνονταν ορθομέτωπες η μια πίσω απ' την άλλη.

Ας προσθέσουμε και το τραγούδι της νίκης, το τραγούδι που η φωνή  
της Σοφίας Βέμπο το κατέστησε αθάνατο.

Παιδιά της Ελλάδος παιδιά  
που σκληρά πολεμάτε  
πάνω στα βουνά.  
Παιδιά, της Ελλάδος παιδιά  
στη γλυκειά Παναγιά  
προσευχόμαστε όλες  
ναρθείτε ξανά.

Την ίδια ηρωική στάση θα τηρήσει και η Ελληνίδα γυναίκα ως σύζυγος,  
όταν ξεπροβοδίζει για τον πόλεμο τον άντρα της και μένει πίσω μόνη με  
τόσες υποχρεώσεις για τα παιδιά της, για τους γέρους γονείς, για τα  
ζωντανά του σπιτιού. Είναι αυτή που γίνεται άντρας όταν χρειάζεται και  
παλεύει μερόνυχτα γεμάτη πίστη στο δικό της αγώνα.

«... Δεν της διαφεύγει η πραγματικότητας», γράφει ξανά ο Παύλος  
Παλαιολόγος, «δεν έχει αυτή φαντασία για να χάνεται σε όνειρα.  
Αυτό που την περιμένει δεν είναι ο παράδεισος. Άδειες είναι οι  
αποθήκες της. Ο άνδρας που φεύγει δεν έχει να της αφήσει  
κομπόδεμα. Από την πρώτη μέρα αρχίζει ο αγών της υπάρξεως... Το  
ξέρει και δεν παραδίδεται στην απόγνωση. Δεν πέφτει στο λαιμό του  
συζύγου της για να του εμποδίσει την αναχώρηση. Σκληραγωγημένη  
στις δοκιμασίες προπέμπει με γενναιότητα τον άνδρα της και πνίγει  
τις ανησυχίες της για να εγκαρδιώσει τον πολεμιστή. Πόσες τέτοιες  
αφανείς ηρωίδες... Σε κάθε σπιτάκι, σε κάθε αυλή, σε κάθε

συνοικισμό... ποιος τις ενέπνευσε αυτή την ευφυχία; Πού είχαν κρυμμένο τόσο απόθεμα πατριωτισμού; Ούτε την ιστορία ξέρουν, ούτε τις Θερμοπύλες υποπτεύονται, ούτε άρθρα διαβάζουν, ούτε τα διαγγέλματα άκουσαν. Και όμως έχουν βαθύτατη αίσθηση ότι καμία λιποψυχία δεν πρέπει να ταραξεί εκείνους που βαδίζουν για την εκπλήρωση ενός καθήκοντος».

Η Ζωή Παλιοτζήκα (γεν.1917) από την Πουλιάνα Ελασσόνας αφηγείται στην εγγονή της Αρετή Λυγούρα τα παρακάτω:

«Το 1940-1941 κηρύχθηκε ο πόλεμος. Έγινε επιστράτευση, έφυγε ο άντρας μου και τα κουριάδια μου και μας άφησαν πεντακόσια γιδοπρόβατα. Ο πεθερός μου βρήκε δύο τσοπάνηδες, ένα στα γίδια και ένα στα πρόβατα. Ο πεθερός μου έπεσε βαριά άρρωστος και εγώ μόνη μου έτρεχα για να τα κοιτάξω. Ξιαιλούσα τα μαντριά από τις λάσπες. Από τον καιρό που έφυγα μέχρι που ήρθα με έτρωγε το αγιάζι. Αχ πόσα πέρασα! Αγιάζι, κρία, χιόνια, βροχές, παγωνιές όλα πενούσαν από το κορμί μου! Ήμουν θηρίο ανήμερο και όλα τα αφηφούσα και τα παιδιά μου τα είχα παρατημένα. Μόνο το βράδυ μ' έβλεπαν. Πέρασα πολλά, βασανίστηκα πολύ! Όταν σταμάτησε ο πόλεμος, ο ελληνικός στρατός γύρισε στα σπίτια του αλλά οι Γερμανοί δεν έφυγαν από την Ελλάδα. Μόλις έφτασαν στην Ελασσόνα, το χωριό μας έφυγε όλο. Εμείς πήγαμε στα πρόβατα στη στάνη, μαζευτήκαμε σε μια μικρή αχυροκαλύβα με σάλωμα -ήταν το άχυρο που μ' αυτό φτιάχναμε τις καλύβες. Καθίσαμε τρία χρόνια. Οι Γερμανοί μας έκαψαν τα σπίτια όλα. Την ημέρα φεύγαμε από τη στάνη, πηγαίναμε στο δάσος. Εκεί κρυβόμασταν για μέρες ολόκληρες και για να μη μας βομβαρδίσουν τα αεροπλάνα, νηστικοί, η ψείρα μας έτρωγε, δεν είχαμε τίποτα να φάμε. Υποφέραμε πολύ, απ' όλα είχαμε δυστυχία. Το βράδυ γυρίζαμε στη στάνη».

Η Ελληνίδα των μετόπισθεν είτε στην πόλη είτε στο χωριό πρόσφερε σημαντικό έργο στην εξέλιξη του πολέμου και υπήρξε το ψυχολογικό έρεισμα των στρατιωτών μας. Διαβάζουμε στον Τύπο της εποχής:

«Υπάρχει ο ηρωισμός του μετώπου, υπάρχει όμως και ο ηρωισμός των μετόπισθεν. Ευλαβούμενοι τον πρώτο, να μην υποτιμούμε το δεύτερο. Τις αθόρυβες ηρωίδες των πόλεων και των χωριών, τις γυναίκες, τις μητέρες, τις αδερφές αυτές που δεν έχουν ούτε, τουλάχιστον, την παρηγοριά της οικονομικής επάρκειας, αλλά μαζί με την αγωνία για τον άνθρωπό τους που λείπει αντιμετωπίζουν και

τη φοβερή επίσης αγωνία της βιοπάλης. Για τον ηρωισμό αυτό δε συνηθίζεται να τονίζονται ύμνοι. Εξοικειωθήκαμε τόσο πολύ με την προσφορά της γυναίκας του λαού... όλη η ζωή της δεν είναι παρά σιωπηλή αυταπάρνησις και ανθρώπινη θυσία».

Στα μετόπισθεν, μέρα με τη μέρα, θεριεύει ο αγώνας των γυναικών που γίνεται και με όπλα την πρόνοια, τη νοσηλεία, τις βελόνες πλεξίματος, τα γράμματα στο μέτωπο, ακόμη και το τραγούδι. Έρανοι καθημερινοί. Για χρήμα, για είδη, για αίμα. Κι όλοι προσφέρουν αγόγγυστα, απλόχερα.

«Τα μετόπισθεν», γράφει ένας πολεμικός ανταποκριτής, «ο αδρανής αυτός όγκος των αμάχων σε άλλες εποχές, είναι σήμερα συντονισμένα στον παλμό της πρώτης γραμμής. Η σκέψη τους, η καρδιά τους, οι παραγωγικές τους ικανότητες, είναι αφιερωμένες χωρίς επίδειξη και χωρίς στόμφο στο άνθος της φυλής που μάχεται, μάχεται και νικά... Η ατμόσφαιρα δημιουργεί μια πρωτοφανή άμιλλα... Έτσι σε μια φυλή της οποίας το μεγαλύτερο κίνητρο εστάθη πάντοτε η φιλοτιμία, τα μετόπισθεν έχουν μεταβληθεί σε ένα απέραντο εργαστήριο ηρώων».

Όλες οι γυναίκες, μανάδες, γιαγιάδες, αδερφάδες, σύζυγοι, αρραβωνιαστικές και αγαπημένες, στην πόλη και στο χωριό, ζουν με το χρυσό όνειρο της νίκης των στρατιωτών μας. Γι' αυτό όταν χρειάζεται η χωριάτισσα γίνεται άντρας, η γυναίκα της πόλης εγκαταλείπει την κοσμική ζωή, οι νέες κοπέλες κατατάσσονται στον Ερυθρό Σταυρό ή στο Τμήμα Ψυχαγωγίας. Διαβάζουμε στον Τύπο της εποχής:

«Να η Ελληνίδα του Σαράντα! Η νοσοκόμα. Εκείνη που δουλεύει στα αυτοκίνητα. Εκείνη που λέει λόγια παρηγορητικά στο στρατιώτη. Αυτή που πλέκει. Αυτή που σπέρνει. Αυτή που καματεύει. Μάνες που χαμογελάνε τη νύχτα στα μακρινά τους ταξίδια. Σύζυγοι που στέλνουν την τρυφερή σκέψη τους σ' εκείνους που λείπουν. Αρραβωνιαστικές που περιμένουν».

Ένας αξιωματικός αφηγείται:

«...Τη μεγαλύτερη συγκίνηση της ζωής μου, μου την έδωσαν με τα πιο απλά μέσα οι γυναίκες των χωριών της Ηπείρου. Είχαν μάθει ότι θα περνούσαν νοσοκομειακά αυτοκίνητα από τα χωριά τους και κατέβηκαν στο δρόμο κρατώντας πίττες, πορτοκάλια, γλυκά, ρακί και δάφνες του βουνού. Σταμάτησαν τ' αυτοκίνητά μας και χωρίς να εκφωνήσουν κανένα λόγο μας μοίρασαν τα καλά τους. Τα πρόσωπά τους ήσαν λίγο ωχρά, αλλά πολύ εύγλωττα. "Να είσθε ευλογημένοι" μας είπαν. "Έχουμε και μεις παιδιά στον πόλεμο και νοιώθουμε τον πόνο σας"».

Και ας θυμηθούμε το τραγούδι του Γιώργου Οικονομίδη στην επιθεώρηση «Επίκαιρα Τραγούδια της... Μπενίτας Μουσολίνι» (Νοέμβριος 1940):

Εμπρός μάνες και αδερφές  
 Τη φανέλα του στρατιώτη  
 ποια θα την τελειώσει πρώτη  
 ποια θα πλέξει πιο μπροστά  
 γάντια για τα δάχτυλά του  
 για να τα κρατούν ζεστά.  
 Κάτι απ' το δικό σας χέρι  
 που τη ζέστα θα τους φέρει  
 πάνω στις ψηλές κορφές  
 που αφηφούν βροχές και χιόνια  
 Εμπρός μάνες κ' αδελφές!...

Όλος ο γυναικείος πληθυσμός στηρίζει τους στρατιώτες πλέκοντας κασκόλ, πουλόβερ, φανέλες. Το πλέξιμο παραβάλλεται με την πολεμική τέχνη. «Κάθε θηλιά του μαλλιού μας που φτερωτά πλέκουν τα δάχτυλά μας είναι μια θηλιά στο λαιμό του εχθρού μας. Η βελόνα μας είναι η λόγχη η δική μας στα μετόπισθεν». Αναφέρονται και συγκεκριμένα παραδείγματα «προς μίμηση». Μια κυρία που ποτέ στη ζωή της δεν πιάστηκε, τώρα πλέκει ένα πουλόβερ κάθε δύο μέρες και ξενουχτάει για να το τελειώσει. Μια νεαρή φαλαγγίτισσα βρίσκεται όλη τη νύχτα στο σταθμό για να δώσει δώρα στους στρατιώτες. Μια μητέρα που έμεινε μόνη της με τρία ατίθασα παιδιά, τα καταφέρνει θαυμάσια. Μια αγρότισσα ανέλαβε τη διοίκηση του σπιτιού. «Τώς έγινε αυτό το θαύμα;»

Πολλοί πνευματικοί άνθρωποι, ποιητές και συγγραφείς αφιέρωσαν τις πιο θερμές γραμμές για την Ελληνίδα που ξενουχτάει και πλέκει κάλτσες, πουλόβερ, γάντια, φανέλες για τους φαντάρους. Διαβάζω ένα ποίημα του Τίμου Μωραϊτίνη:

Ελληνίδες  
 Μερόνυχτα σκυμμένη στέκει  
 Και ξενουχτάει δουλεύοντας για την Πατρίδα  
 Κι ενώ σκυμμένη πλέκει,  
 Έχει ψηλά το μέτωπο η Ελληνίδα.  
 Και τα βελόνια γίνονται σπαθιά,



Που βγαίνουν από τη χρυσή τους θήκη,  
 Ν' αγωνιστούμε με το νιο πολεμιστή.  
 Και πλέκουν ως τη νύχτα τη βαθεία.  
 Κι ειν' άσωτη κι ατελείωτη η κλωστή  
 Όσο κι η Νίκη.

Μεταξύ των ηρωίδων ξεχωρίζει η γυναίκα της Πίνδου, γιατί πάλευε σκληρά δίπλα στο στρατό μας μέσα σε αντίξοες συνθήκες, στα χιονισμένα βουνά της Ηπείρου κουβαλώντας πυρομαχικά και τρόφιμα στις πρώτες γραμμές. Ο ηρωισμός της ξεπήδησε από την ανυπέβλητη ψυχική και σωματική αντοχή και πίστη στις αξίες του γένους. Στο πρόσωπό της υψώθηκε επάξια και πιο ψηλά η μορφή της Σπαρτιάτισσας, της Μεσολογγίτισσας και της Σουλιώτισσας. Η γυναίκα της Πίνδου υπερασπίζεται την εθνική ελευθερία μαζί με τα στρατευμένα παιδιά της, υπερβαίνοντας τις συνθήκες ανθρώπινες δυνάμεις. Ποιος δε θαυμάζει και δεν ευλαβείται τις αντρογυναίκες της Ηπείρου που στάθηκαν με αποφασιστικότητα και απaráμιλλη δύναμη ψυχής μπροστά στον εχθρό χιμώνα και στους εχθρούς επιδρομείς. Να πώς μίλησαν:

- Θα τα φορτωθούμε και θα τα κουβαλήσουμε μεις τα κασόνια. Μόνο εμείς μπορούμε να περπατήσουμε και ν' ανεβούμε σε κείνον τον κακότοπο.

- Θα χαθείτε στο χιόνι, είτε ένας γέροντας.

Ορθώθηκε σα δύναμη λαού και σα λευτεριά η λιγνή γυναίκα.

- Εδώ χάνεται η Ελλάδα πατέρα, ζωή θα λογαριάσουμε τέτοιες ώρες; Σε λίγο μια μακριά πομπή από εστιάδες φορτωμένες τις πολύτιμες για την αντίσταση στον επιδρομέα σιδερόκασσες, ανέβαινε αργά μα σταθερά την αναποδιά του καιρού και του τόπου. Το βάρος τις έκανε να γέρνουν μπροστά, όμως δρασκέλιζαν μεθοδικά το λιθαρότοπο, πάνω από το βάραθρο και όλο σκαρφάλωναν ψηλότερα, όλο ψηλότερα προς την ιστορία.

Οι πρώτες έφτασαν και οι πυροβολητές του ορειβατικού άνοιξαν με λαχτάρα τις κάσσες με τις οβίδες. Μπήκαν και πάλι σ' ενέργεια τα πυροβόλα. Κι ένας δεκανέας πυροδότης σε κάθε βλήμα που έφευγε, ξεφώνιζε:

- Στο καλό, πουλί μου, στο καλό... Σε στέλνει η Ελληνίδα του Σαράντα...

Ο Τύπος της εποχής θα γράψει: «Γυναίκες της Πίνδου πρέπει να γίνουν τώρα όλοι αι Ελληνίδες». Ας ακούσουμε όμως τις μαρτυρίες που ακολουθούν:

α) «Όταν φύγαμε από τη Λάρισα για να πάμε στην Κοζάνη, στο Σαραντάπορο εκεί πέρα οι δρόμοι τότε ήτανε καλντερίμια και χωματόδρομοι, θυμάμαι εκεί πάνω πριν από τα Σέρβια ότι ήταν οι γυναίκες οι οποίες τη δεύτερη μέρα ακριβώς προς την τρίτη φτιάχνανε το δρόμο, δηλαδή ρίχνανε πέτρες μες στις λάσπες. Από τότε από την ίδια μέρα και βέβαια εν συνεχεία στην Ήπειρο εθαυμάστησαν οι γυναίκες αυτές. Εθαυμάστησαν πολύ γιατί μετέφεραν εκεί που δεν μπορούσε ούτε μουλάρι. Βάζανε στην πλάτη, μαθημένες αυτές, αυτές κουβαλούσαν το νερό και τα ξύλα στην πλάτη και τα μετέφεραν στο σπίτι τους και μέσα στα χιόνια. Εκάνανε βέβαια μια προμήθεια απ' το καλοκαίρι για το χειμώνα, κάνανε για ένα μήνα από κει και ύστερα. Πηγαίνανε πλέον μέσα στα χιόνια...».

β) «7 Νοεμβρίου 1940. Σήμερα σκοτώθηκαν δύο παιδιά του 33<sup>ου</sup> Συντάγματος και αυτό μάνιασε περισσότερο τους στρατιώτες. Φώναζαν εμπρός για τη Ρώμη. Ο θάνατος αυτός αντί να μας δειλιάσει, μας έδωσε περισσότερα φτερά για να κυνηγήσουμε τους Ιταλούς. Συνάντησα γυναίκες που κουβαλούσαν πυρομαχικά. Μία ήτο 88 ετών. Μία μου είπε ότι κλείδωσε το μικρό σε μια καλύβα για να βοηθήσει το στρατό. Το βράδυ είδα μια γριούλα να κρατά δυο μικρά και η μητέρα τους ζύμωνε ψωμί για το στρατό με το φως δύο κεριών που είχε μέσα σ' ένα ποτήρι. Τα χιόνια, ο πάγος, το τρομερό κρύο, δε φαίνονταν να τις τρόμαζε. Όλες γεμάτες χαρά ήθελαν να προσφέρουν στο στρατό ό,τι δεν μπορούσαν τα μεταγωγικά. Αλήθεια γυναίκες θαύμα. Τι διαφορά με τις πόλεις!».

γ) «Όπως μας έλεγε ο αδερφός μου που ήταν στην Πίνδο και σ' αυτά τα μέρη έβλεπες, λέγει, τις γυναίκες να βαστούν το καλάθι κι από πάνω να 'χουν αυγά και ψωμί και τυρί κι από κάτω να 'ναι γεμάτα πολεμοφόδια και χειροβομβίδες και να πηγαίνουνε και να συναντούν τους Ιταλούς και να τους λένε "Πού πας κυρά;" και να λένε "πάω γιατί έχω το βοσκόπουλό μου να του πάω ψωμί και τυρί".

Τόσο ήταν ανίδεοι οι Ιταλοί στον πόλεμο που δεν λέγανε να δούνε στο καλάθι παρακάτω τι άλλο έχει. Εβλέπανε ότι πάνω - πάνω είχε ψωμί τυρί, το αλάτι και το μαλλί που κλώθανε και κάτω ήτανε μπαρούτια που πήγαιναν στους στρατιώτες. Αυτά μου τα 'πε ο αδελφός μου. Δεν τα 'δα εγώ, αλλά αυτοί που τα είδαν τα γράφανε.

‘Ότι ερχόταν οι γυναίκες, μας φέρνανε ψωμί, τυρί και κοιιάκ για να μπορέσουμε να συντηρηθούμε. Πιάναν και τα βοσκόπουλα στο δρόμο, αλλά τα σκοτώσανε οι Ιταλοί -που κουβαλούσαν πολεμοφόδια».

Ιδιαίτερη τιμή και ευγνωμοσύνη αξίζουν οι αδελφές νοσοκόμες, που πρόσφεραν τις υπηρεσίες τους στα νοσοκομεία και δίπλα σε τραυματίες, με αφοσίωση και αγάπη. Ο Ελληνικός Ερυθρός Σταυρός και το προσωπικό του υπηρέτησαν με αυτοθυσία και αυταπάρνηση στην πρώτη γραμμή, όπου και οι πρόχειρες νοσηλευτικές μονάδες. Οι αδελφές νοσοκόμες ζούσαν το ανθρώπινο δράμα και του πολέμου τη βαρβαρότητα σε καθημερινή βάση βοηθώντας και παρηγορώντας τους τραυματίες και ασθενείς στρατιώτες. Σε γράμμα νοσοκόμας διαβάζουμε:

«Το τελευταίο ταξίδι ήταν πολύ κουραστικό, πήραμε 360 τραυματίες από τις 2 το απόγευμα έως τις 7 και φτάσαμε στη Θεσσαλονίκη την επάυριο στις 2 το απόγευμα. Όλες αυτές τις ώρες δεν καθίσαμε ούτε λεπτό. Είχα την επίβλεψη πέντε βαγονιών που δεν επικοινωνούσαν και όλη τη νύχτα πηδούσα από το ένα βαγόνι στο άλλο μέσα στο σκοτάδι και το χιόνι που μας έφτανε ως τα γόνατα. Υποτίθεται πως το τρένο θερμαίνεται αλλά εκείνο το βράδυ δε λειτουργούσε το καλοριφέρ και παγώσαμε (οι αρβύλες σου είναι πολύτιμες, δεν ξέρω τι θα είχα κάνει χωρίς αυτές)!»

Και παρακάτω:

«Δε φαντάζεσαι, Ειρήνη μου, πόσο υποφέρουν από το κρύο οι φαντάροι μας... Στους 360 οι 300 είχαν κρυοπαγήματα... και κόβουν πόδια αράδα στη Θεσσαλονίκη. Είναι τραγικό! Και είναι τόσο καλοί, τόσο χρυσοί, σ' ευγνωμονούν για το παραμικρό που τους κάνεις... ένας μου είπε ότι ούτε η αδελφή του ούτε η μητέρα του δεν τον φροντίζουν όπως εμείς και επέμενε να μου δώσει ένα μαντήλι, που του είχαν δώσει γυναίκες στην Κορυτσά. Μου φαίνεται πως αυτό το φτωχικό μαντηλάκι θα το κρατήσω όλη μου τη ζωή! Να πλέκετε! Να πλέκετε, να πλέκετε όσο μπορείτε στην Αθήνα. Η ανάγκη είναι φοβερή! Δεν μπορεί να φανταστεί κανείς τι θα πει κρυοπάγημα, αν δεν το έχει δει...».

Στο πλευρό των Ελλήνων τραυματιών στάθηκαν με μεγάλη αγάπη και ευθύνη όχι μόνο οι εθελόντριες νοσοκόμες, αλλά και μεγάλος αριθμός κοριτσιών, που ανήκαν στο Τμήμα Ψυχαγωγίας ευθύς εξαρχής με την έναρξη του πολέμου. Τα μέλη αυτά στην πλειονότητα δεν ήταν νοσοκόμες, αλλά λαχταρούσαν να προσφέρουν τη βοήθειά τους με ενθουσιασμό στους τραυματισμένους: να γράφουν γράμματα στους οικείους τους, να τους

πηγαίνουν γλυκά ή λίγα λουλούδια, να τους παρηγορούν παντοιοτρόπως. Οι ασθενείς και οι τραυματίες επιζητούσαν την παρηγορητική συντροφιά των μελών του Τμήματος Ψυχαγωγίας. Να ένα χαρακτηριστικό απόσπασμα επιστολής τραυματιών:

«...Επειδή αισθανόμεθα τον εαυτό μας πολύ δυστυχή και απομονωμένον, μακράν των συγγενών και φίλων μας που εδώ πέρα είναι αδύνατον να έρθουν να μας βρουν, διότι τα έξοδα είναι πολλά και είμαστε πολύ πτωχοί, άλλην παρηγορίαν εκτός των αδελφών της ψυχαγωγίας δεν έχουμε και τούτο διότι είναι οι μόνοι παρήγοροι άγγελοί μας, που μας συμπονοούν, μας περιποιούνται και φροντίζουν να μας ανακουφίσουν και σωματικώς και να μας τονώσουν ψυχικώς, καθ' ότι αι νοσοκόμοι αδελφαί, λόγω της πολλής εργασίας, δεν έχουν καιρό να έλθουν προς ημάς εκτός της νοσηλείας». Υπογράφουν 30 τραυματίαι.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι κυρίες και οι δεσποινίδες και οι νέοι, οι «αχθοφόροι της αγάπης», όπως τους έλεγαν, με την καθοδήγηση της εκκλησίας πρόσφεραν αξιόλογο προνοιακό έργο προς τις οικογένειες των τραυματιών και αγωνιστών. Πήραν μέρος πάνω από 2.500 κυρίες και δεσποινίδες και με το λοιπό ιατρικό και άλλο προσωπικό πρόσφεραν ανακούφιση σε χιλιάδες άπορες οικογένειες των στρατευμένων. Ακόμη και τα μοναστήρια είχαν μετατραπεί σε εργαστήρια πλεκτικής. Διαβάζω ένα απόσπασμα από την επιστολή μιας μοναχής:

«...Σεβασμιότατε πάτερ, είναι πολύ συγκινητικό το φαινόμενο, το παρατηρούμεν από τριμήνου περίπου εις το μοναστήριόν μας. Δεν εργαζόμεθα μόνον όταν δεν προσευχόμεθα, αλλ' ακόμη και εις τον καιρό της προσευχής μας. Πολλάι αδελφαί, ακροώμεναι τας ακολουθίας όρθρου και εσπερινού εκ του παραπλεύρως του καθεδρικού Ναού μας παρεκκλησίου της Αγίας Τριάδος, πλέκουν, άλλαι κατά άλλας ώρας του ημερονυκτίου γνέθουν, άλλαι ξένουν μαλλί, το οποίο ζητήσασαι ελάβομεν από την ΕΟΝ της νήσου μας. Σχεδόν όλαι αι αδελφαί εδώκαμεν από μίαν κουβέρτα διά τον αγωνιζόμενον στρατόν, αν και εις τας περισσοτέρας ήσαν όχι απλώς χρήσιμα, αλλά και απολύτως αναγκαία. Εσκέφθημεν ότι είναι προτιμότερον να κρυνώνωμεν ημείς εδώ την νύκτα, παρά να παγώνουν τα αδελφια μας εκεί πάνω εις τα χιονισμένα βουνά της Αλβανίας και προσεφέραμεν τα σκεπάσματά μας αυτά με την μεγαλυτέραν ευχαρίστησιν. Άλλαι έπλεξαν και πλέκουν πουλόβερ, κάλτσες γάντια κ.λπ. Το Ηγουμενείο μας έχει μετατραπεί εις εργαστήριο πλεκτικής».

Η γυναίκα της Κρήτης δεν μπορούσε να είναι έξω από το χορό της δόξας και του εθνικού αγώνα, η ιστορία της άλλωστε δεν το επέτρεπε. Γι' αυτό όχι μόνο πρόσφερε στη μεγάλη προσπάθεια του Κρητικού λαού να αποκρούσουν τις γερμανικές ορδές, αλλά ζήτησε επίσημα να λάβει μέρος στον πόλεμο. Διαβάζουμε στον Τύπο της εποχής:

ΑΙ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ ΘΕΛΟΥΝ ΝΑ ΠΟΛΕΜΗΣΟΥΝ  
ΕΖΗΤΗΣΑΝ ΝΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΟΥΝ ΣΥΝΤΑΓΜΑ AMAZONΩΝ

Με εντελώς ξεχωριστή ευλάβεια πρέπει να αναφερθούμε και στη γυναίκα της Αντίστασης κατά την περίοδο της τριπλής κατοχής. Είναι εκείνη η Ελληνίδα κάθε ηλικίας, κοπέλα, φοιτήτρια, εργαζόμενη, μητέρα που στάθηκε ασεχώριστα στην προσφορά δίπλα στον άντρα και έδινε ιδιαίτερη πνοή στον παλλαϊκό αγώνα με την Αντίσταση.

Η Φανή Μανωλκίδου-Βέττα σημειώνει στο βιβλίο της:

«Η συμμετοχή μας στην Αντίσταση, ο ενθουσιασμός και τα οράματά μας μας γέμιζαν δύναμη και μας έδιναν φτερά. Τα νιάτα πολεμούσαν και τραγουδούσαν. Με μεγάλη νοσταλγία θυμάμαι τις μέρες μου στη Ανωτάτη Εμπορική. Το μεσημβρινό συσσίτιο όπου γινόταν οι συζητήσεις μας. Το πλιγούρι και τη νοστιμιά του, που ποτέ δε μας έφτανε, τις ομιλίες που κάναμε για τα προβλήματά μας ανεβασμένοι σ' ένα τραπέζι, τις προκηρύξεις που κολλούσαμε στους τοίχους, τα συνθήματα που γράφαμε με κόκκινη και πράσινη μπογιά».

Και ο Μανώλης Γλέζος στο βιβλίο του «Εθνική Αντίσταση 1940-1945» προβάλλει τη γυναικεία συμμετοχή στην εποποιία της Αντίστασης με τα παρακάτω:

«Πέρα από τις Γυναίκες της Πίνδου και τις Γυναίκες της Κρήτης και οι Γυναίκες της κατοχής, έξω από την ολική συμμετοχή τους έδωσαν άξια παραδείγματα θάρρους και απaráμιλλου ηρωισμού.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στη διάρκεια της κατοχής, στον αντιστασιακό αγώνα, οι γυναίκες κατέκτησαν την ισοτιμία τους στην κοινωνική και πολιτική ζωή, χάρις ακριβώς στον αγώνα τους, στην τόλμη, στο θάρρος, τη σύνεση αλλά και τη γυναικεία ευαισθησία τους. Οι γυναίκες είτε με τον τηλεβόα είτε με τη γραφίδα είτε με το όπλο στο χέρι αγωνίστηκαν με αυτοθυσία στις πρώτες γραμμές του αγώνα για τη λευτεριά και την ανεξαρτησία της Χώρας και μ' αυτόν τον τρόπο κατακτούσαν και την ισοτιμία τους.

Το θάρρος τους υπήρξε απaráμιλλο κι η προσφορά της ζωής τους ξεχωριστή, τόσο μάλιστα σημαντική ώστε μέσα στα σκοτάδια της

σιωπής το παράδειγμα της αυτοθυσίας τους να γίνεται φως, να μαθεύεται και να εμψυχώνει τους σκλαβωμένους. Σε χιλιάδες ανέρχονται οι σκοτωμένες γυναίκες και δεν είναι επιτρεπτός κανένας ξεχωρισμός».

Η επέτειος του ΟΧΙ και ο πανηγυρικός εορτασμός του δεν πρέπει να εγκλωβίζεται σε στενή εορταστική ατμόσφαιρα και ρητορεία, αλλά να οδηγεί σε στοχασμό και μνήμη. Στοχασμό γιατί είναι αξεδιάλυτο το πριν, το τώρα και το αύριο και μνήμη γιατί διατηρεί ζωντανή την ιστορία και την πορεία του έθνους μας. Είναι η μνήμη που τρέφεται και ζωογονείται από το διπολικό ομφάλιο λώρο: την πατρίδα και την πίστη, όπως κρυστάλλινα διατυπώνεται από τον Οδυσσέα Ελύτη:

Μνήμη του λαού μου  
σε λένε Πίνδο  
και σε λένε Άθω.

Όπως όμως και αν δει κανείς τα πράγματα, ένα δεν μπορεί να μη λάβει υπόψη του τούτες τις εόρτιες ημέρες, ότι ο λαός μεγαλουργεί, όταν συμμετέχει όλος στην προσπάθεια, άνδρες και γυναίκες, και είναι ασφαλώς μύθος για ισχυρό και ασθενές φύλο. Ο Σολωμός στους «Ελεύθερους Πολιορκημένους» εξαιρεί τη συμμετοχή του καθενός κατά τη φύση του. Ο ηρωισμός, λοιπόν, είναι πράξη χωρίς γένος. Και χαρακτηρίζει άντρα και γυναίκα, μικρό ή μεγάλο, τηρουμένων των αναλογιών.

Ιδιαίτερα η σημερινή Ελληνίδα γυναίκα και υπό το πρίσμα των νέων συνθηκών ζωής πολλά έχει να κερδίσει από τον ηρωισμό και την αυτοθυσία που επέδειξαν οι γυναίκες του '40. Μιμούμενη μπορεί να κερδίσει το μείζον όχι το έλασσον στον αγώνα της πολιτικής, κοινωνικής και επαγγελματικής ζωής. Και πιστεύω ακράδαντα ότι η κοινωνία μας έχει ανάγκη από περισσότερη συναισθηματική νοημοσύνη και λιγότερο από το θρυλούμενο «στιβαρό χέρι του άντρα». Και θεωρώ εξαιρετικά επίκαιρο το ακόλουθο ποίημα του Κωστή Παλαμά γραμμένο τον περασμένο αιώνα για την Καλιρρόη Παρρέν:

Χαίρε γυναίκα της Αθήνας, Μαρία, Ελένη, Εύα.  
Να η ώρα σου. Τα ωραία σου φτερά δοκίμασε και ανέβα  
Και καθώς είσαι ανάλαφρη και πια δεν είσαι σκλάβο  
Προς τη μελλούμενη άγια γη πρωτύτερα εσύ τράβα  
Και ετοίμασε τη νέα ζωή, μιας νέας χαράς υφάντρα  
Και ύστερα αγκάλιασε, ύψωσε και φέρε εκεί τον άντρα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βερβενιώτη, Τασούλα (1944). *Η Γυναίκα της Αντίστασης*.
- Βλάχος, Γ.Α. *Άρθρα του Πολέμου 1940-1941*.
- Βρεττάκος, Νικηφόρος (1984). *Τα ποιήματα*, τ. Α'.
- Γλέζος, Μανώλης. *Εθνική Αντίσταση 1940-1945*, τ. Α'.
- Εφ. *Εκκλησία* (1941). Αρ. 4.
- Εφ. *Ελεύθερος* (1940, 16 Νοεμβρίου).
- Εφ. *Ελεύθερο Βήμα* (1940, 8 Νοεμβρίου και 1941, 23 Φεβρουαρίου).
- Εφ. *Εστία* (1940, Δεκέμβριος).
- Εφ. *Η Θεσσαλία* (2007, 30 Σεπτεμβρίου). Διαδρομές, 2.
- Εφ. *Η Πρωία* (1941, 16 Μαρτίου).
- Εφ. *Ο Τύπος* (1940, 14 Νοεμβρίου).
- Μανωλκίδου-Βέττα, Φανή (1997). *Θα σε λέμε Ισμήνη*. Φιλίστωρ.
- Μπαλατσός, Αργύρης. *Ημερολόγιο Πολέμου*.
- Παλιοτζήκα, Ζωή (2006, 18 Νοεμβρίου). *Προφορική αφήγηση*.
- Παπακωνσταντίνου, Θ. *Η Μάχη της Ελλάδας 1940-41*.
- Παπακωνσταντίνου, Θεοφύλακτος (1941, 28 Φεβρουαρίου). Εφ. *Η Πρωία*.
- Σιατόπουλος, Δημήτρης (1980, 28 Οκτωβρίου). *Γυναίκες του Σαράντα*. Εφ. *Φιλελεύθερος*. Λευκωσία.
- Τσιμπίδας, Νίκος (2006). *Σύγχρονη Σχολική Ανθολογία Πεζών - Ποιημάτων - Τραγουδιών*. Πατάκης: Αθήνα.
- Χατζηπατέρας, Κ., & Φαφαλιού, Μ. (1982). *Μαρτυρίες '40 - '41*. Κέδρος.

## **The participation of the Greek woman in the epic 1940**

### ABSTRACT

In the epic period of 1940, on the mountain summits of Pindos it is not only the Greek soldier who fights, but also the Greek woman as mother, sister, nurse and volunteer, as well as nun. The women in town and in the countryside have resisted in Pindos, in Crete and during the Resistance. The present work aims to examine the fight and the contribution of Greek women in the epic period of 1940 based on oral testimonies and undeniable sources.



# Χαρακτηριστικά των παιδιών σχολικής ηλικίας, τα οποία εμπλέκονται σε περιστατικά θυματοποίησης ως δράστες/θύματα

Ανδρέου Ελένη

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

## Εισαγωγή

Ο όρος «θυματοποίηση» αποτελεί προσαρμογή στα Ελληνικά του αγγλικού όρου «victimization», ο οποίος αναφέρεται στις διαδικασίες εκφοβισμού («bullying»), μιας συγκεκριμένης μορφής επιθετικής συμπεριφοράς με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά (Olweus, 1984, 1993). Τα χαρακτηριστικά αυτά αφορούν όχι μόνο τα περιστατικά σωματικής βίας, που παρατηρούνται στο χώρο του σχολείου, αλλά και το πείραγμα, τη λεκτική κακοποίηση, την κοινωνική απομόνωση, τα καψώνια και άλλες τέτοιου είδους συμπεριφορές, που αποσκοπούν στην ταπείνωση, τον εξευτελισμό και την υποδούλωση του θύματος στις διαθέσεις και την εξουσία του δράστη ή των δραστών, όταν πρόκειται για οργανωμένες ομάδες μαθητών (Smith & Sharp, 1994).

Οι βασικές προϋποθέσεις για τη χρησιμοποίηση του όρου είναι η επανάληψη αυτών των ενεργειών με σταθερή συχνότητα και η μεθόδευσή τους προς τους πιο αδύναμους μαθητές (Olweus, 1984. Smith & Sharp, 1994). Όπως υπογραμμίζει ο Olweus (1993, σ. 280), ο όρος αυτός «δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν δύο άτομα ίσης δύναμης (σωματικής ή ψυχικής) απλά φιλονικούν ή εμπλέκονται σε συνεχή διαμάχη». Πολλές, άλλωστε, διαμάχες δεν αποτελούν αρνητικές εμπειρίες και οριοθετούνται μέσα σ' ένα κοινό σύστημα νοήματος της κουλτούρας των συνομηλίκων μαθητών. Για να χαρακτηριστεί μια σύγκρουση ως αρνητική, θα πρέπει να υπάρχει σαφής πρόθεση χειραγώγησης και συνειδητή προσπάθεια τραυματισμού, εξευτελισμού, επιβολής και πρόκλησης σωματικού ή/και ψυχικού πόνου. Τα περιστατικά σύγκρουσης ανάμεσα στα παιδιά θα πρέπει να είναι, εκτός από επαναλαμβανόμενα, σκόπιμα και απρόκλητα (Ανδρέου, 2004).

Το μεγαλύτερο μέρος των σχετικών με τη θυματοποίηση ερευνών επικεντρώνεται στα χαρακτηριστικά των δραστών και των θυμάτων. Έχει παρατηρηθεί, για παράδειγμα, πως οι δράστες σκόπιμων επιθετικών ενεργειών αισθάνονται ιδιαίτερη απέχθεια για το σχολείο (Rigby & Slee, 1991), διακατέχονται από συναισθήματα ανεπάρκειας, κατωτερότητας και ανασφάλειας (Mynard & Joseph, 1997. Oíweus, 1993) και χαρακτηρίζονται από χαμηλή αυτοεκτίμηση και υψηλό βαθμό εξωπροσωπικού ελέγχου (Andreou, 2000). Οι δύο τελευταίες παρατηρήσεις αφορούν και τα παιδιά-θύματα (Andreou, 2001. Slee, & Rigby, 1993), τα οποία είναι ιδιαίτερα αγχώδη και έχουν την τάση να ενισχύουν τους δράστες υποχωρώντας και εγκαταλείποντας εύκολα τις διεξόδους για σωτηρία, άμυνα και υποστήριξη του εαυτού τους και των δικαιωμάτων τους (Hodges & Perry, 1999). Ωστόσο, κανένα από τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται στη σχετική βιβλιογραφία δεν είναι απαραίτητα και αναγκαία για να εκδηλωθεί ένα περιστατικό θυματοποίησης, καθώς, είναι γνωστό πως για να εμφανιστεί μια συμπεριφορά θα πρέπει να ευνοηθεί από παράγοντες του περιβάλλοντος (Andreou et al., 2007).

Επιπλέον, τα τελευταία χρόνια έχει υποστηριχθεί πως η διάκριση των μαθητών που εμπλέκονται σ' αυτά τα περιστατικά, σε «δράστες» και «θύματα», είναι απλοϊκή και δεν προσφέρει ένα λειτουργικό εννοιολογικό πλαίσιο για τη διερεύνηση της φύσης του φαινομένου της θυματοποίησης και των παραγόντων που συντελούν στη γένεση και διατήρησή του (Andreou et al., 2005. Mynard & Joseph, 1997). Η άποψη αυτή βασίζεται σε ερευνητικά δεδομένα που καταδεικνύουν την ύπαρξη και προσπαθούν να προσδιορίσουν την ταυτότητα μιας τρίτης ομάδας παιδιών, η οποία παρουσιάζει κοινά χαρακτηριστικά και με τους «δράστες», αλλά και με τα «θύματα» (Andreou, 2004. Austin & Joseph, 1996). Η ομάδα αυτή θυματοποιεί αλλά και θυματοποιείται συστηματικά, παίρνοντας το ρόλο του δράστη και του θύματος με την ίδια «ευκολία». Τον πρώτο ρόλο τον παίρνει συνήθως όταν κάποιος άλλος παρενοχλείται, ενώ στο δεύτερο υπάρχουν στιγμές που καθηλώνεται, χωρίς να μπορεί να τον αποποιηθεί και να υπερασπίσει προσωπικές ανάγκες και δικαιώματα (Salmivalli et al., 1997).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της προσωπικότητας αυτής της ομάδας παιδιών, των «δραστών-θυμάτων», όπως αναφέρονται στη σχετική βιβλιογραφία, με βάση τα αποτελέσματα τριών ερευνών που πραγματοποιήθηκαν από το Π.Τ.Δ.Ε. του Παν/μίου Θεσσαλίας σε περιοχές της Κεντρικής και Δυτικής Ελλάδας. Στις έρευνες αυτές εξετάζονται τα κοινά χαρακτηριστικά που έχει αυτή η ομάδα με τους δράστες και τα θύματα, αλλά και τα στοιχεία που τη διαφοροποιούν εντελώς. Τα

ευρήματα, που θα παρουσιαστούν, αποτελούν μέρος μιας ευρύτερης μελέτης των παραγόντων που συνδέονται με τη θυματοποίηση στο Δημοτικό σχολείο, με σκοπό την επιστημονική διερεύνηση των ψυχοκοινωνικών διαστάσεων της σχολικής βίας και τη μεθόδευση παρεμβατικών προγραμμάτων στο χώρο του σχολείου.

## Μεθοδολογία

Η πρώτη έρευνα πραγματοποιήθηκε σε τρία σχολεία του Ν. Ιωαννίνων. Συμμετείχαν 181 μαθητές (79 αγόρια και 102 κορίτσια) ηλικίας 8 ως 12 ετών ( $M=10.2$ ,  $T.A.=1.7$ ). Οι μαθητές αυτοί συμπλήρωσαν την «Κλίμακα Θυματοποίησης» (Austin & Joseph, 1996) και την «Κλίμακα Εκφοβιστικής Συμπεριφοράς» (Austin & Joseph, 1996), οι οποίες ενσωματώθηκαν στην «Κλίμακα Αντιληπτικής Ικανότητας» της Harter (1985), για να μη στραφεί η προσοχή των παιδιών στο θέμα της επιθετικότητας και τα προβλήματα θυματοποίησης. Και οι δύο αυτές κλίμακες αποτελούνται από 6 ερωτήσεις και βαθμολογούνται με τον ίδιο τρόπο που βαθμολογούνται και οι ερωτήσεις στην Κλίμακα της Harter (1985), η οποία και στα Ελληνικά αποτελείται από πέντε συγκεκριμένους παράγοντες της αυτοαντίληψης (Σχολική Ικανότητα, Κοινωνική Αποδοχή, Αθλητική Ικανότητα, Φυσική Εμφάνιση και Συμπεριφορά) και μία Κλίμακα Σφαιρικής Αυτοαξίας (βλ. Andreou, 2000).

Επιπλέον, στους μαθητές δόθηκε και η Κλίμακα Αυτοεκτίμησης των 25 ερωτήσεων του Coopersmith (1967), η Κλίμακα Παιδικού Μακιαβελισμού των 20 ερωτήσεων των Christie και Geis (1970) και η συντομευμένη μορφή της Κλίμακας Ενδοπροσωπικού - Εξωπροσωπικού Ελέγχου των Nowicki και Strickland (1972), που αποτελείται από 19 ερωτήσεις. Οι υψηλές βαθμολογίες σ' αυτές τις κλίμακες φανερώνουν υψηλό βαθμό αυτοεκτίμησης, υψηλό βαθμό μακιαβελικών πεποιθήσεων και χαμηλό βαθμό ενδοπροσωπικού ελέγχου (για πλήρη περιγραφή και πληροφορίες για τα ψυχομετρικά στοιχεία των κλιμάκων αυτών βλ. Ανδρέου & Μαρμαρινός, 1999).

Η δεύτερη έρευνα πραγματοποιήθηκε σε πέντε σχολεία του Ν. Μαγνησίας. Σ' αυτήν έλαβαν μέρος 408 παιδιά (197 αγόρια και 211 κορίτσια) των τριών τελευταίων τάξεων του Δημοτικού σχολείου ( $M=10.7$  ετών,  $T.A.=1.9$ ). Και οι μαθητές αυτοί συμπλήρωσαν την Κλίμακα Θυματοποίησης και την Κλίμακα Εκφοβιστικής Συμπεριφοράς (Austin & Joseph, 1996), ενσωματωμένες στην Κλίμακα της Harter (1985), όπως και στην πρώτη έρευνα. Επιπλέον, για να αξιολογηθούν οι τρόποι που χρησιμοποιούν για την αντιμετώπιση καταστάσεων σύγκρουσης

χρησιμοποιήθηκε και η «Κλίμακα Αντιμετώπισης Καταστάσεων Σύγκρουσης» των Causey και Dubow (1992), την οποία συμπλήρωσαν οι μαθητές, αφού τους ζητήθηκε να φανταστούν πως έχουν να αντιμετωπίσουν μια κατάσταση διαμάχης με τους συμμαθητές τους. Η κλίμακα αυτή αποτελείται από πέντε επιμέρους κλίμακες (παράγοντες): Αναζήτηση Κοινωνικής Υποστήριξης, Επίλυση προβλημάτων, Απόσταση, Εσωτερίκευση και Εξωτερίκευση, οι οποίες παρουσιάζουν υψηλή εγκυρότητα και αξιοπιστία (βλ. Andreou, 2001).

Τέλος, στην τρίτη έρευνα συμμετείχαν 186 μαθητές (96 αγόρια και 90 κορίτσια) από τέσσερα Δημοτικά σχολεία του Ν. Μαγνησίας ηλικίας 9 ως 12 ετών ( $M=10.4$ ,  $T.A.=0.9$ ). Στους μαθητές αυτούς δόθηκαν εκτός από την Κλίμακα Θυματοποίησης και την Κλίμακα Εκφοβιστικής Συμπεριφοράς (Austin & Joseph, 1996) και τρεις άλλες κλίμακες σε κοινό κατάλογο επιλογής απαντήσεων, προκειμένου να αξιολογηθεί η αυτοαποτελεσματικότητα που θεωρούν πως έχουν σε διάφορους τομείς. Οι δύο από αυτές τις κλίμακες αποτελούνται από 6 ερωτήσεις η καθεμία και μετρούν την αυτοαποτελεσματικότητα για πράξεις αυτοεπιβεβαίωσης και επιθετικότητας αντίστοιχα (Egan et al., 1998), ενώ η τρίτη αποτελείται από 8 ερωτήσεις, οι οποίες αναφέρονται σε πλευρές της ακαδημαϊκής ζωής των παιδιών. Οι πλευρές αυτές αφορούν την αυτοαποτελεσματικότητα για μάθηση και σχολική επίδοση και βασίζονται στο «Ερωτηματολόγιο Κινήτρων για μάθηση» των Pintrich et al. (1991).

Οι μαθητές συμπλήρωσαν, επίσης, και την Κλίμακα Παιδικού Μακιαβελλισμού (Christie & Geis, 1970), την οποία είχαμε χρησιμοποιήσει και στην έρευνα στο Ν. Ιωαννίνων. Στην κλίμακα αυτή πραγματοποιήθηκε ανάλυση παραγόντων, με σκοπό να εξακριβωθεί από ποιες επιμέρους πεποιθήσεις, στάσεις και συμπεριφορές αποτελείται η έννοια του μακιαβελλισμού. Από την ανάλυση αυτή προέκυψαν 4 παράγοντες, που εξηγούν το 38,44% της διακύμανσης των τιμών (βλ. Andreou, 2004). Οι παράγοντες αυτοί ήταν: α) Έλλειψη πίστης στην ανθρώπινη φύση (απόρριψη της πιθανότητας οι άλλοι άνθρωποι να έχουν καλά στοιχεία, όπως ευγένεια, τιμιότητα, καλοσύνη κ.ά.), β) Χειραγώγηση (θετικές στάσεις απέναντι στην πρόκληση πόνου στους άλλους, την εξαπάτηση και την εκμετάλλευση των άλλων, με σκοπό την επίτευξη επιθυμητών στόχων), γ) Έλλειψη τιμιότητας (αποδοχή της χρήσης πλάγιων, δόλιων και παράνομων τακτικών στις διαπροσωπικές σχέσεις) και δ) Έλλειψη εμπιστοσύνης (ανικανότητα να δείξει κανείς εμπιστοσύνη και να βασιστεί στους άλλους).

Ο συντελεστής αξιοπιστίας Cronbach alpha, στις κλίμακες που

χρησιμοποιήσαμε και στις τρεις έρευνες που παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία, κυμάνθηκε από 0,62 έως 0,81.

## Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα που θα παρουσιαστούν στην παρούσα μελέτη αφορούν μόνο την κατηγοριοποίηση των μαθητών σε «δράστες», «θύματα», «δράστες/θύματα» και «μη-εμπλεκόμενους» σε περιστατικά θυματοποίησης. Η κατηγοριοποίηση αυτή πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας «cut-off score» 2.50 στις Κλίμακες Θυματοποίησης και Εκφοβισμού, σύμφωνα με τη διαδικασία που προτείνουν οι Austin και Joseph (1996).

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται οι διαφορές μεταξύ των τεσσάρων αυτών ομάδων στις μεταβλητές της πρώτης έρευνας. Όπως προκύπτει από τα δεδομένα του Πίνακα αυτού, εκείνο που διαφοροποιεί τους μαθητές «δράστες/θύματα» από τις υπόλοιπες ομάδες είναι ο χαμηλός βαθμός κοινωνικής αποδοχής, ο χαμηλός βαθμός αυτοεκτίμησης και η υψηλή βαθμολογία στην Κλίμακα Παιδικού Μακιαβελλισμού. Επιπλέον, οι μαθητές αυτοί είχαν τη χαμηλότερη βαθμολογία σε όλες τις υποκλίμακες της Κλίμακας Αντιληπτικής Ικανότητας, εκτός από την Αθλητική Ικανότητα, όπου είχαν υψηλότερη βαθμολογία από τα θύματα και χαμηλότερη από τους δράστες. Στις άλλες υποκλίμακες είχαν στατιστικά σημαντική χαμηλότερη βαθμολογία από τα θύματα, αλλά όχι και από τους δράστες. Αναφορικά με την τελευταία μεταβλητή της έρευνας παρουσίασαν υψηλότερο βαθμό εξωπροσωπικού ελέγχου από τους δράστες και χαμηλότερο από τα θύματα, χωρίς αυτή η διαφορά να είναι στατιστικά σημαντική.

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι διαφορές ανάμεσα στις τέσσερις ομάδες παιδιών που πήραν μέρος στη δεύτερη έρευνα. Όσον αφορά τις υποκλίμακες της Κλίμακας Αντιληπτικής Ικανότητας, δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική διαφορά στην Αθλητική Ικανότητα ανάμεσα στους δράστες/θύματα και τις υπόλοιπες ομάδες παιδιών. Επίσης, οι μαθητές αυτοί είχαν τη χαμηλότερη βαθμολογία στην Κοινωνική Αποδοχή και παρόμοια βαθμολογία με τα θύματα στη Σχολική Ικανότητα, ενώ στις υπόλοιπες υποκλίμακες είχαν συστηματικά χαμηλότερη βαθμολογία από τα θύματα, όχι όμως και από τους δράστες. Στις υποκλίμακες που αφορούν τους τρόπους αντιμετώπισης καταστάσεων σύγκρουσης, οι δράστες/θύματα είχαν υψηλότερη βαθμολογία από τα θύματα, όχι όμως και από τους δράστες στην «Αναζήτηση Κοινωνικής Υποστήριξης» και τη χαμηλότερη βαθμολογία από όλες τις ομάδες στην «Επίλυση

προβλημάτων». Στην «Απόσταση» δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην ομάδα δραστών/θυμάτων και τις υπόλοιπες ομάδες, αλλά στην «Εσωτερικήευση» η ομάδα αυτή είχε παρόμοια βαθμολογία με τα θύματα και στην «Εξωτερικήευση» παρόμοια με τους δράστες.

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι διαφορές ανάμεσα στις τέσσερις ομάδες παιδιών που πήραν μέρος στην τρίτη έρευνα. Όπως προκύπτει από τα δεδομένα του Πίνακα αυτού, η ομάδα των δραστών/θυμάτων διαφοροποιείται από τις υπόλοιπες τρεις ομάδες με βάση την «Έλλειψη πίστης στην ανθρώπινη φύση» και το σύνολο των μακιαβελλικών πεποιθήσεων. Στις άλλες υποκλίμακες της «Κλίμακας Παιδικού Μακιαβελλισμού», οι δράστες/θύματα είχαν συστηματικά χαμηλότερη βαθμολογία από τα θύματα, αλλά όχι και από τους δράστες. Αναφορικά με την αυτοαποτελεσματικότητα, η βαθμολογία της ομάδας αυτής ήταν παρόμοια με των θυμάτων στην «Κλίμακα αυτοαποτελεσματικότητας για αυτοεπιβεβαίωση» και παρόμοια με των δραστών στην «Κλίμακα αυτοαποτελεσματικότητας για επιθετικότητα», ενώ δεν παρατηρήθηκαν συστηματικές διαφορές στην «Ακαδημαϊκή αυτοαποτελεσματικότητα».

## Συζήτηση

Τα αποτελέσματα και των τριών ερευνών, που παρουσιάζονται στην παρούσα μελέτη, συγκλίνουν στην άποψη ότι τα παιδιά δράστες/θύματα, παρόλο που έχουν κοινά σημεία και με τους δράστες και με τα θύματα, αποτελούν μια ξεχωριστή ομάδα με τα δικά της ξεχωριστά ψυχολογικά χαρακτηριστικά. Σ' αυτή την άποψη καταλήγουν και άλλες έρευνες, που μελετούν την προσωπικότητα αυτής της ομάδας (Andreou et al., 2005. Austin & Joseph, 1996. Mynard & Joseph, 1997).

Ωστόσο, η γενίκευση των αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας είναι ένα θέμα που απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, καθώς και οι τρεις έρευνες που περιγράψαμε βασίζονται αποκλειστικά και μόνο σε ερωτηματολόγια αυτοαναφοράς και στη μελέτη των διαφορών μεταξύ συγκεκριμένων ομάδων. Είναι φανερό πως για τη μελέτη και πλήρη κατανόηση σύνθετων φαινομένων, όπως η θυματοποίηση, αλλά και την εξέταση των ψυχολογικών χαρακτηριστικών των παιδιών που εμπλέκονται σ' αυτή απαιτείται πρόσθετη έρευνα και πειραματισμός με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους αξιολόγησης, χρήση πιο σύγχρονων κλιμάκων μέτρησης μεταβλητών, όπως η αυτοεκτίμηση και ο μακιαβελλισμός και υιοθέτηση και άλλων μεθοδολογικών προσεγγίσεων.



Με βάση τα δικά μας ευρήματα μπορούμε να συμπεράνουμε πως εκείνο που διαφοροποιεί τους «δράστες/θύματα» από τους «δράστες», αλλά και από τα «θύματα», είναι ο χαμηλός βαθμός κοινωνικής αποδοχής από το σχολικό περιβάλλον, η απουσία στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων ως τρόπος αντιμετώπισης συγκρουσιακών καταστάσεων, ο συστηματικά υψηλότερος βαθμός μακιαβελισμού και αρνητικής αυτοεκτίμησης και η έλλειψη πίστης στην ανθρώπινη φύση. Φαίνεται πως πιστεύουν πως ζούνε σ' έναν κόσμο όπου μπορούν να είναι είτε «δράστες» είτε «θύματα» και «επιλέγουν» να παίξουν και τους δύο αυτούς ρόλους με «επιτυχία», προκειμένου να είναι συνεπείς με τις αρνητικές αξιολογητικές σταθερές που έχουν δημιουργήσει για τον εαυτό τους -οι οποίες τους κάνουν ιδιαίτερα ευάλωτους-, αλλά και με τις μακιαβελικές στρατηγικές πάνω στις οποίες βασίζουν τις διαπροσωπικές τους σχέσεις, αδυνατώντας να ελέγξουν τις συγκρούσεις στην καθημερινή πραγματικότητα στο χώρο του σχολείου.

Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί πως ο χαμηλός βαθμός κοινωνικής αποδοχής από το σχολικό περιβάλλον, που βιώνουν τα παιδιά τα οποία υιοθετούν διπλό ρόλο στις διαδικασίες θυματοποίησης μέσα στο σχολικό περιβάλλον, έχει διαπιστωθεί σε όλες τις μελέτες που διερευνούν την προσωπικότητα του δράστη/θύματος (Andgeou, 2001). Λαμβάνοντας υπόψη τις παρατηρήσεις του Bandura (1977) σχετικά με την υιοθέτηση επιθετικής συμπεριφοράς, έπειτα από την παρατήρηση και τη μίμηση προτύπου και την ισχυρή επιρροή, που ασκεί το επιθετικό πρότυπο σε εκείνους που δεν χαρακτηρίζονται από υψηλή κοινωνική αποδοχή, η διαδικασία υιοθέτησης συμπεριφοράς δράστη και παράλληλα θύματος μοιάζει πιο κατανοητή. Επιπλέον, εφόσον η συνεχής απόρριψη από την ομάδα των συνομηλίκων οδηγεί στην περιορισμένη διαθεσιμότητα φίλων στο χώρο του σχολείου, είναι πιθανόν εκείνοι οι συμμαθητές που απομένουν για παρέα και στήριξη να αποτελέσουν ένα ισχυρό δίκτυο ενίσχυσης της υπάρχουσας προδιάθεσης για εμπλοκή στις διαδικασίες θυματοποίησης με οποιονδήποτε ρόλο και τρόπο (Salmivalli et al., 1997).

Επομένως, τα παρεμβατικά προγράμματα που στοχεύουν στην αλλαγή των ευκαιριών και των δομών, που ενισχύουν τη χρήση σωματικής και ψυχολογικής βίας, δεν θα πρέπει να απευθύνονται μόνο σε συγκεκριμένους μαθητές (δράστες ή θύματα), αλλά σ' ολόκληρο το σχολείο, με σκοπό την αλλαγή των δυσλειτουργικών στάσεων και πεποιθήσεων που συμβάλλουν στη γένεση και παγίωση των περιστατικών θυματοποίησης. Προς αυτήν την κατεύθυνση ο ρόλος του σχολικού ψυχολόγου είναι ιδιαίτερα σημαντικός, καθώς μπορεί να συμβάλει αποτελεσματικά στην πρόληψη και αντιμετώπιση των περιστατικών θυματοποίησης, αναπτύσσοντας τις

κατάλληλες επιστημονικές προσεγγίσεις στους τομείς: α) της πληροφόρησης και επιμόρφωσης, β) της συμβουλευτικής με το προσωπικό του σχολείου, τους γονείς και τη διοίκηση και γ) της επιλογής, οργάνωσης και αξιολόγησης σχετικών εκπαιδευτικών παρεμβατικών προγραμμάτων. Αν λάβει κανείς υπόψη πως οι πιθανότητες επιτυχίας των παρεμβατικών προγραμμάτων για την καταπολέμηση της θυματοποίησης στο σχολείο μειώνονται όσο αυξάνεται η ηλικία του παιδιού και ελαχιστοποιούνται κατά την εφηβική ηλικία (Smith & Sharp, 1994), η γενίκευση των ενεργειών πρώιμης παρέμβασης και η ενεργητική εμπλοκή σχολικών ψυχολόγων, γονέων και εκπαιδευτικών σ' αυτές κρίνεται απαραίτητη, προκειμένου να μπορέσουν οι μαθητές να αναπτύξουν από νωρίς θετικές κοινωνικές συμπεριφορές.

## ΠΙΝΑΚΕΣ

**Πίνακας 1.** Μέσοι όροι στις υπο-κλίμακες της «Κλίμακας Αντιληπτικής Ικανότητας» και στις Κλίμακες «Αυτοεκτίμησης», «Παιδικού Μακιαβελλισμού» και «Ενδοπροσωπικού-Εξωπροσωπικού Ελέγχου» για καθεμία από τις 4 ομάδες παιδιών που πήραν μέρος στην πρώτη έρευνα.

	Δράστες/ Θύματα (N=33)	Δράστες (N=19)	Θύματα (N=34)	Μη εμπλεκόμενοι (N=95)
Σχολική Ικανότητα	2.31γδ	2.53δ	2.69αδ	2.87βγ
Κοινωνική Αποδοχή	2.49βγδ	3.08αγ	2.73αβδ	3.21αγ
Αθλητική Ικανότητα	2.71	2.93γ	2.51βδ	2.83γ
Φυσική Εμφάνιση	2.49γδ	2.73δ	2.79αδ	2.94αβγ
Συμπεριφορά	2.38γδ	2.48γδ	3.09αβδ	3.18αβγ
Σφαιρική αυτοαξία	2.19γδ	2.41δ	2.74αδ	3.31αβγ
Αυτοεκτίμηση	11.89βγδ	12.36αγ	12.03αβδ	18.32αγ
Μακιαβελλισμός	10.68βγδ	10.02αγ	7.15αβδ	6.85αγ
Ενδοπρ.-Εξωπρ. Έλεγχος	11.82	10.67γδ	12.43βδ	7.23βγ



**Πίνακας 2.** Μέσοι όροι στις υπο-κλίμακες της «Κλίμακας Αντιληπτικής Ικανότητας» και της «Κλίμακας Αντιμετώπισης Αγχωγόνων Συγκρουσιακών Καταστάσεων» για καθεμία από τις 4 ομάδες παιδιών που πήραν μέρος στη δεύτερη έρευνα.

	Δράστες/ Θύματα (N=42)	Δράστες (N=71)	Θύματα (N=76)	Μη εμπλεκόμενοι (N=219)
Σχολική Ικανότητα	2.29βδ	2.45α	2.36δ	2.64αγ
Κοινωνική Αποδοχή	2.67βγδ	2.97αγ	2.75αβδ	3.00αγ
Αθλητική Ικανότητα	2.73	2.88γ	2.34βδ	2.87γ
Φυσική Εμφάνιση	2.51γδ	2.74δ	2.81αδ	2.93αβγ
Συμπεριφορά	2.37γδ	2.41γδ	3.11αβδ	3.21αβγ
Σφαιρική αυτοαξία	2.29γδ	2.39δ	2.82αδ	3.27αβγ
Αναζήτηση Κοινωνικής Υποστήριξης	21.16	22.20γ	20.00βδ	21.58γ
Επίλυση προβλημάτων	24.42βγδ	26.13αγ	27.34αβδ	27.92αγ
Απόσταση	17.81	18.29γ	18.74βδ	17.83γ
Εσωτερίκευση	17.81βδ	16.30α	18.03δ	16.98αγ
Εξωτερίκευση	10.67γ	11.02γ	7.20αβδ	8.73γ

**Πίνακας 3.** Μέσοι όροι στην Κλίμακα Παιδικού Μακιαβελλισμού (συνολικά και ανά επιμέρους παράγοντα) και στις Κλίμακες Αυταποτελεσματικότητας για καθεμία από τις 4 ομάδες παιδιών που πήραν μέρος στην τρίτη έρευνα.

	Δράστες/ Θύματα (N=27)	Δράστες (N=21)	Θύματα (N=35)	Μη εμπλεκόμενοι (N=103)
Έλλειψη πίστης στην ανθρώπινη φύση	17.23βγδ	16.96α	16.65α	15.81α
Χειραγώγηση	13.99γδ	14.33δ	14.61αδ	12.04αβγ
Έλλειψη τιμιότητας	10.07γδ	10.52δ	11.02αδ	9.83αβγ
Έλλειψη εμπιστοσύνης	7.59γδ	7.90γδ	8.31αβδ	6.75αβγ
Σύνολο μακιαβελλικών πεποιθήσεων	56.17βγδ	55.62α	54.88α	52.62α
Αυταποτελεσματικότητα για αυτοεπιβεβαίωση	21.12βδ	22.00α	21.37δ	24.05αγ
Αυταποτελεσματικότητα για επιθετικότητα	17.71γ	17.93γ	16.44αβδ	17.00γ
Ακαδημαϊκή Αυταποτελεσματικότητα	28.04	27.72γ	28.83βδ	30.45γ

**Σημ.** Σε όλους τους πίνακες το α φανερώνει στατιστικά σημαντική διαφορά από τους δράστες/θύματα, το β από τους δράστες, το γ από τα θύματα και το δ από τη μη εμπλεκόμενη στη θυματοποίηση ομάδα παιδιών (p<.05 σε όλες τις περιπτώσεις για στατιστική δοκιμασία αμφίπλευρης κατεύθυνσης).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Andreou, E. (2000). Bully/victim problems and their association with psychological constructs in 8 to 12 year-old Greek school children. *Aggressive Behavior, 26*, 49-56.
- Andreou, E. (2001). Bully/victim Problems and their association with coping behavior in conflictual peer interactions among school-age children. *Educational Psychology, 21*, 59-66.
- Andreou, E. (2004). Bully/victim problems and their association with Machiavellianism and self-efficacy in Greek primary school children. *British Journal of Educational Psychology, 74*, 297-309.
- Andreou, E., Vlachou, A., & Didaskalou, E. (2005). The roles of self-efficacy, peer interactions and attitudes in bully-victim incidents: Implications for intervention policy-practices. *School Psychology International, 26*, 545-562.
- Andreou, E., Vlachou, A., & Didaskalou, E. (2007). Emerging Aspects in Understanding Bullying in Schools: Implications for Research and Intervention. In E.M. Vargios (Ed.), *Educational Psychology Research Focus* (pp. 185-189). New York: Nova Science Publishers.
- Austin, S., & Joseph, S. (1996). Assessment of bully/victim problems in 8 to 11 year-olds. *British Journal of Educational Psychology, 66*, 447-456.
- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Causey, D.L., & Dubow, E.F. (1992). Development of a self-report coping measure for elementary school children. *Journal of Clinical Child Psychology, 21*, 47-59.
- Christie, R., & Geis, F.L. (1970). *Studies in Machiavellianism*. New York: Academic Press.
- Coopersmith, S. (1967). *The antecedents of self-esteem*. San Francisco: Freeman.
- Egan, S.K., Monson, T.C., & Perry, D.G. (1998). Social-cognitive influences on change in aggression over time. *Developmental Psychology, 34*, 996-1006.
- Harter, S. (1985). *The Self-Perception Profile for Children: revision of the Perceived Competence Scale for Children Manual*. Denver, CO: University of Denver.
- Hodges, E.V., & Perry, D.G. (1999). Personal and interpersonal antecedents and consequences of victimization by peers. *Journal of Personality and Social Psychology, 76*, 677-685.
- Mynard, H., & Joseph, S. (1997). Bully victim problems and their association with Eysenck's personality dimensions in 8 to 13 year-olds. *British Journal of Educational Psychology, 67*, 51-54.

- Nowicki, S.J., & Strickland, B.R. (1972). A locus of control scale for children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 40*, 148-154.
- Olweus, D. (1984). Aggressors and their victims: Bullying at school. In N. Frude & H. Gault (Eds.), *Disruptive behavior in schools* (pp. 55-76). New York: Wiley.
- Olweus, D. (1993). *Bullying at School: What We Know and What We Can Do*. Oxford: Blackwell.
- Pintrich, P.R., Smith, D.A.F., Garcia, T., & McKeachie W.J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire*. Michigan: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Rigby, K., & Slee, P.T. (1991). Victims and bullies in school communities. *Journal of the Australasian Society of Victimology, 1*, 23-28.
- Salmivalli, C., Huttunen, A., & Lagerspetz, M.J. (1997). Peer networks and bullying in schools. *Scandinavian Journal of Psychology, 38*, 305-312.
- Slee, P.T., & Rigby, K. (1993). The relationship of Eysenck's personality factors and self-esteem to bully/victim behaviour in Australian school boys. *Personality and Individual Differences, 14*, 371-373.
- Smith, P.K., & Sharp, S. (1994). *School bullying: Insights and perspectives*. Routledge.
- Ανδρέου, Ε. (2004). Η βία στο σχολείο ως συλλογική διεργασία: Ψυχοκοινωνικές στάσεις και αλληλεπιδράσεις μαθητών και μαθητριών που εμπλέκονται σε περιστατικά θυματοποίησης. Στο Μ. Ζαφειροπούλου & Γ. Κλεφτάρας (Επιμ. Εκδ.) *Εφαρμοσμένη Κλινική Ψυχολογία του Παιδιού* (σσ. 227-244). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Ανδρέου, Ε., & Μαρμαρινός, Ι. (1999). Παράγοντες που συνδέονται με το βαθμό αυτοεκτίμησης, μακιαβελλισμού και ενδοπροσωπικού-εξωπροσωπικού ελέγχου παιδιών σχολικής ηλικίας. *Επιθεώρηση Συμβουλευτικής και Προσανατολισμού, 48-49*, 55-79.

## **Characteristics of school-age children involved in victimization incidents as bully/victims**

### **ABSTRACT**

Fundamental to the research on bullying and consequently to the planning of interventions has been the problem of assessing its nature and identifying who are bullies and victims and their respective characteristics. However, the classification of children into either bullies or victims is simplistic and does not provide a useful conceptual framework for investigating the nature of bullying, since recent work has identified some children as victims only, some children as bullies only, and some children as both bullies and victims. Taking into account that there is relatively little research directed towards the personality and subjective reality of children classified as bully/victims, the main purpose of this paper is to investigate the relationship between psychological constructs and bully/victim problems and examine the differentiation of bully and victim grouping, in order to provide further evidence on which group of children is most readily distinguished in terms of personality. The results of three relevant studies are presented and discussed in terms of their implications for anti-bullying interventions.

# Νευροεπιστήμες και εκπαίδευση: Οι μύθοι του παρελθόντος και οι προκλήσεις του μέλλοντος

Βλάχος Φίλιππος

Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής

Η αναγνώριση της κοινωνικής και οικονομικής αξίας της εκπαίδευσης στις σύγχρονες κοινωνίες, σε συνδυασμό με την περιορισμένη αποτελεσματικότητα κάποιων παραδοσιακών εκπαιδευτικών προσεγγίσεων, έχει δημιουργήσει ένα διαρκώς αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη βελτιστοποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και την αναμόρφωση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και πρακτικών. Καθώς κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών πολλοί επιστημονικοί κλάδοι συνεισέφεραν σημαντικά στην προαγωγή των γνώσεων για το πώς αναπτύσσεται και πώς μαθαίνει ο άνθρωπος, τόσο αυτοί που διαμορφώνουν και χαράσσουν εκπαιδευτική πολιτική όσο και οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί έχουν την ανάγκη αυτή η αναμόρφωση να είναι βασισμένη όχι σε γενικόλογες θεωρίες, ιδεολογίες, μόδες ή αντιλήψεις του παρελθόντος, αλλά σε επιστημονικά και εμπειρικά δεδομένα (Fisher et al., 2007). Αυτή η επιθυμία για μια πιο επιστημονικά θεμελιωμένη εκπαίδευση συμπίπτει χρονικά με μια περίοδο εκρηκτικής προόδου στο χώρο των νευροεπιστημών, καθώς και του ιδιαίτερου ενδιαφέροντος της κοινωνίας για τα ευρήματα από την έρευνα του εγκεφάλου.

Οι νευροεπιστήμες αποτελούν ένα διεπιστημονικό πεδίο που ασχολείται με τη μελέτη της ανατομίας, της φυσιολογίας και της λειτουργικότητας του νευρικού συστήματος και των επιπτώσεών τους στην ανάπτυξη, την υγεία και τη συμπεριφορά. Η πολυπλοκότητα των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι νευροεπιστήμονες αναδεικνύει και την αναγκαιότητα συνδυασμένης δράσης πολλών επιστημονικών κλάδων σ' όλα τα επίπεδα, από το μοριακό έως το επίπεδο της συμπεριφοράς. Οι πρώτες δεκαετίες του 19<sup>ου</sup> αιώνα αποδείχτηκαν ιδιαίτερα σημαντικές για την ιστορία των νευροεπιστημών. Την περίοδο αυτή άρχισε να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην άποψη ότι ο εγκεφαλικός φλοιός αποτελείται από λειτουργικά

διακριτές περιοχές. Τον επόμενο αιώνα η χρήση εκλεπτυσμένων μεθόδων και πειραματικών τεχνικών τόσο στα πειραματόζωα όσο και στον άνθρωπο οδήγησε στη δημιουργία λεπτομερών χαρτών της εγκεφαλικής λειτουργίας, που φάνηκαν ιδιαίτερα χρήσιμοι στην κλινική ιατρική πράξη. Με τις εξελίξεις στο πεδίο των νευροεπιστημών κατά τον 20<sup>ό</sup> αιώνα άρχισαν να διερευνώνται οι πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις δομής και λειτουργίας του εγκεφάλου, τόσο στα φυσιολογικά υποκείμενα όσο και σε εκείνα που πάσχουν από σοβαρές αναπτυξιακές, νευρολογικές ή ψυχικές διαταραχές. Από την τελευταία δεκαετία του 20<sup>ού</sup> αιώνα, χάρη σε νέες τεχνολογίες μελέτης του εγκεφάλου, όπως η ηλεκτροεγκεφαλογραφία, η λειτουργική μαγνητική τομογραφία, η μαγνητοεγκεφαλογραφία, η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων, οι επιστήμονες είναι σε θέση να διαμορφώσουν μια πιο ξεκάθαρη εικόνα των εσωτερικών λειτουργιών του και η μελέτη του νευρικού συστήματος ως βιολογικού υπόβαθρου για την ανάπτυξη της μνήμης, της μάθησης και της συνείδησης αποτέλεσε ένα πολύ κεντρικό πεδίο έρευνας για τη νευροεπιστήμη.

Οι παραπάνω λόγοι είναι αυτοί που καθοδήγησαν το ενδιαφέρον της σύγχρονης κοινωνίας στη σύνδεση της έρευνας που πραγματοποιείται στον τομέα της γνωστικής νευροεπιστήμης και της νευροεπιστήμης της συμπεριφοράς με την εκπαιδευτική πράξη. Με βάση τα ευρήματα των νευροεπιστημών ξεκίνησαν απόπειρες αναθεώρησης κάποιων απόψεων γύρω από το θέμα της μάθησης και της διδακτικής μεθοδολογίας ή στήριξης εμπειρικών και φιλοσοφικών απόψεων για εκπαιδευτικά ζητήματα πάνω σε νευροεπιστημονικά δεδομένα. Αν και οι απόπειρες σύνδεσης των ευρημάτων της νευροεπιστημονικής έρευνας με την παιδαγωγική θεωρία και την εκπαιδευτική πρακτική έχουν μια ιστορία τριάντα περίπου ετών, τα τελευταία 3-4 χρόνια εμφανίζεται ένα αυξημένο ενδιαφέρον για τη σχέση νευροεπιστήμης και εκπαίδευσης, όπως φαίνεται από τα πολλά άρθρα που έχουν δημοσιευτεί σε επιστημονικά περιοδικά και παρουσιάζουν τεκμηριωμένες απόψεις για το πώς αυτοί οι κλάδοι συσχετίζονται (Fisher et al., 2007. Goswami, 2004. Stern, 2005. Willingham & Lloyd, 2007).

Αντικείμενο της συγκεκριμένης εργασίας είναι η παρουσίαση των σημαντικότερων νευροεπιστημονικών ευρημάτων, που επηρέασαν ή επηρεάζουν την εκπαιδευτική διαδικασία. Στόχος είναι να δώσουμε απάντηση σε ερωτήματα σχετικά με τις επιπτώσεις της έρευνας του εγκεφάλου στην καθημερινή ζωή και στην εκπαίδευση, υπό το φως των καθημερινά αυξανόμενων γνώσεων και πληροφοριών γύρω από αυτά τα θέματα. Η εργασία διαρθρώνεται σε τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζονται οι πρώτες απόπειρες σύνδεσης της έρευνας του εγκεφάλου

με την εκπαίδευση, οι οποίες θεωρούνται σήμερα σε μεγάλο βαθμό ξεπερασμένες, καθώς η επιστημονική τους βάση προέρχεται είτε από πειράματα σε ζώα είτε μόνο από κλινικούς πληθυσμούς. Στο δεύτερο μέρος επιχειρείται προσέγγιση των πιο σύγχρονων νευροεπιστημονικών ευρημάτων και οι εκπαιδευτικές επιπτώσεις τους. Τέλος, στο τρίτο μέρος οριοθετούνται τα περιθώρια γενίκευσης των ευρημάτων της νευροεπιστημονικής έρευνας εξαιτίας των μεθοδολογικών περιορισμών της, τίθενται επίκαιρα ζητήματα προς διερεύνηση και αναδεικνύονται οι δυνατότητες και οι προοπτικές που δημιουργεί η έρευνα του εγκεφάλου σε συνεργασία με άλλες ερευνητικές προσεγγίσεις για την εκπαίδευση στον 21<sup>ο</sup> αιώνα.

### **Οι πρώτες απόπειρες σύνδεσης της έρευνας του εγκεφάλου με την εκπαίδευση - «Νευρομύθοι»**

Καθώς από τα τέλη της δεκαετίας του 1970 ήταν γνωστό ότι η αποτελεσματική διδασκαλία επηρεάζει άμεσα την εγκεφαλική λειτουργία, καθώς προκαλεί δημιουργία νέων συνάψεων στον εγκέφαλο ή μεταβολές σε προϋπάρχουσες συνάψεις, άρχισε να εμφανίζεται στην εκπαιδευτική βιβλιογραφία ο όρος εναρμονισμένη με τον εγκέφαλο διδασκαλία (brain-compatible teaching), (Hart, 1978). Η έμφαση εκείνη την περίοδο είχε δοθεί στις επιπτώσεις που έχουν για τη διδασκαλία και την εκπαίδευση η ημισφαιρικότητα, οι κρίσιμες περίοδοι για την ανάπτυξη του εγκεφάλου και τα εμπλουτισμένα περιβάλλοντα μάθησης. Καθώς η νευροεπιστημονική έρευνα αυτή την περίοδο βρισκόταν σε πολύ πρώιμο στάδιο, δεν προξενεί ιδιαίτερη έκπληξη το γεγονός ότι μερικές απ' αυτές τις πρώτες απόπειρες σύνδεσης των νευροεπιστημών με την εκπαιδευτική πρακτική ήταν ιδιαίτερα ενθουσιώδεις και υπεραπλουστευτικές, οδηγώντας έτσι σε αυτό που αργότερα ο Οργανισμός για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη (ΟΟΣΑ) ονόμασε «νευρομύθοι». Ο όρος «νευρομύθος» χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στα πρακτικά των συμποσίων του ΟΟΣΑ σχετικά με την έρευνα του εγκεφάλου (OECD, 2002) και αναφέρεται σε δημοφιλείς υποθέσεις σχετικά με τις εφαρμογές και τις επιπτώσεις της έρευνας του εγκεφάλου, οι οποίες κατά κάποιον τρόπο έχουν καθιερωθεί ως ευρέως αποδεκτές, αλλά δεν έχουν επιβεβαιωθεί από την επιστημονική έρευνα. Αρκετοί τέτοιοι «νευρομύθοι» είναι αρκετά διαδεδομένοι και συναντώνται πολύ συχνά. Αν και το ενδιαφέρον για αυτά τα θέματα άρχισε βαθμιαία να εξασθενίζει από τα τέλη της δεκαετίας του 1980, θα αναφερθούμε αρχικά σε αυτούς, πριν παρουσιάσουμε τις πιο ώριμες και σύγχρονες προσεγγίσεις, οι οποίες στηρίχτηκαν κυρίως στην ανάπτυξη της τεχνολογίας της νευροαπεικόνισης.

### **Εγκεφαλική ημισφαιρικότητα και εκπαίδευση**

Κυρίαρχη θέση ανάμεσα στους «νευρομύθους» έχει αυτός της εγκεφαλικής πλευρίωσης, που αποτελεί έναν από τους πιο παλιούς και πλέον καθιερωμένους «νευρομύθους», ο οποίος διαδόθηκε ευρέως τη δεκαετία του 1980, και κάποιοι προσπάθησαν να εφαρμόσουν στην εκπαιδευτική πρακτική. Αναφέρεται στην άποψη ότι τα δύο ημισφαίρια του εγκεφάλου εργάζονται ουσιαστικά με δύο διαφοροποιημένους τρόπους. Αν και απόψεις σχετικά με τη διαφοροποιημένη λειτουργία των δύο εγκεφαλικών ημισφαιρίων είχαν αρχίσει να διατυπώνονται από τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα (Wigan, 1844), η θεωρία της ημισφαιρικής ασυμμετρίας απέκτησε ιδιαίτερη δυναμική μετά τις εργασίες του Roger Sperry τις δεκαετίες του 1960 και του 1970. Ο Sperry (1968, 1974) μελέτησε ασθενείς που είχαν υποστεί χειρουργική διατομή του μεσολοβίου τους (της δομής που συνδέει τα δύο ημισφαίρια), με αποτέλεσμα τα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια να έχουν διαχωριστεί. Μετά την επέμβαση αυτή το κάθε ημισφαίριο λειτουργούσε σαν ένας ανεξάρτητος εγκέφαλος, αλλά κάποιες λειτουργίες επιτελούνταν καλύτερα από το ένα μόνο από τα δύο ημισφαίρια. Ο αριστερός εγκέφαλος συνήθως χαρακτηρίστηκε ως το ορθολογικό μισό του εγκεφάλου και σχετίζεται με την αιτιολόγηση, τη λύση προβλημάτων και τη γλώσσα, ενώ το δεξιό ημισφαίριο χαρακτηρίστηκε ως η διαισθητική και δημιουργική πλευρά του εγκεφάλου και σχετίζεται περισσότερο με τις εικόνες και τη φαντασία παρά με τις λέξεις.

Σε φυσιολογικές, όμως, συνθήκες για τον υγιή εγκέφαλο των ενήλικων ατόμων τέτοιοι γενικευμένοι χαρακτηρισμοί, όπως αυτός της απόλυτης πλευρίωσης των εγκεφαλικών λειτουργιών, δεν υφίστανται. Σχεδόν όλες οι λειτουργίες που απαιτούν κάποια σύνθετη διεργασία έχει βρεθεί ότι συνίστανται από μία σειρά στοιχειωδών πρωταρχικών λειτουργιών, οι οποίες κατανομούνται από τη μια ως την άλλη άκρη του εγκεφάλου. Ακόμα και λειτουργίες όπως η γλώσσα, η οποία θεωρείται ισχυρά πλευριωμένη, όταν εξεταστούν με περισσότερες λεπτομέρειες ή με σύγχρονες νευροαπεικονιστικές τεχνικές, φαίνεται να χρησιμοποιούν και τα δύο ημισφαίρια (Schmidt, DeBuse, & Seger, 2007). Το δεξί ημισφαίριο χρησιμοποιείται για ν' αναγνωρίζει όλες τις επαναλαμβανόμενες διεργασίες, όπως η σύνταξη, η δομή του ήχου κ.ά., ενώ το αριστερό ημισφαίριο χρησιμοποιείται για καθετί που έχει να κάνει με τις έννοιες. Για τους προαναφερθέντες λόγους το ζήτημα της απόλυτης εγκεφαλικής πλευρίωσης αποτελεί σήμερα έναν από τους πιο παλιούς και από τους πλέον καθιερωμένους «νευρομύθους» και όπως εξηγεί η αναφορά του ΟΟΣΑ «ο εγκέφαλος είναι ένα εξαιρετικά ολοκληρωμένο σύστημα, όπου σπάνια ένα



μέρος του δουλεύει μονωμένα» και οι περισσότερες δραστηριότητες απαιτούν και τα δύο ημισφαίρια να εργάζονται παράλληλα (OECD, 2002). Άρα αποτελεί υπεραπλουστευμένη θεώρηση η αντίληψη ότι ένα άτομο χαρακτηρίζεται είτε από ολιστική - διαισθητική σκέψη τύπου δεξιού ημισφαιρίου είτε από αναλυτική - λογική προσέγγιση των προβλημάτων τύπου αριστερού ημισφαιρίου.

### ***Κρίσιμες περίοδοι μάθησης***

Η άποψη ότι υπάρχουν κρίσιμες περίοδοι για τη μάθηση αποτελεί, επίσης, ένα «νευρομύθο» και μια υπερέκταση των πρώιμων νευροεπιστημονικών ευρημάτων. Πιο συγκεκριμένα, η άποψη αυτή έχει τη βάση της σε νευροεπιστημονικά ευρήματα που αφορούν μελέτες σχετικές με την ανάπτυξη του οπτικού συστήματος και όχι έρευνες που αφορούν τη γνωστική ανάπτυξη και τη μάθηση. Οι έρευνες των Wiesel & Hubel (1963, 1965), κατά τις οποίες έκλεισαν το ένα μάτι σε νεογέννητα γατάκια τους τρεις πρώτους μήνες της ζωής τους και διαπίστωσαν ότι αυτό είχε ως συνέπεια την αδυναμία των κυττάρων του οπτικού φλοιού να συνδεθούν μεταξύ τους, με αποτέλεσμα τα γατάκια να μη βλέπουν από το συγκεκριμένο μάτι, είναι αυτές που συνήθως αναφέρονται για να υποστηρίξουν την άποψη ότι υπάρχουν κρίσιμες περίοδοι για τη μάθηση. Μεταγενέστερες, όμως, έρευνες με παρόμοια μεθοδολογία (Olson & Freeman, 1978) έδειξαν ότι η πρώιμη αποστέρηση δεν έχει ως αποτέλεσμα τη μόνιμη ανικανότητα των γατιών να βλέπουν, καθώς μετά από εντατική παρέμβαση παρουσίασαν μερική ανάκτηση των οπτικών λειτουργιών. Τα τελευταία ευρήματα υποστηρίζουν ότι η υπόθεση για κρίσιμες περιόδους θα πρέπει να αναθεωρηθεί, προτείνοντας ότι υπάρχουν περίοδοι ευαισθησίας, κατά τη διάρκεια των οποίων υπάρχει η βέλτιστη βιολογική ετοιμότητα, ώστε να μπορεί να επιτευχθεί πιο εύκολα η ανάπτυξη συγκεκριμένων λειτουργιών.

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι αν και σίγουρα υπάρχουν πιο ευνοϊκές περίοδοι για συγκεκριμένους τύπους μάθησης κατά τη διάρκεια της οπτικής ανάπτυξης, μάλλον πρόκειται για ευαίσθητες περιόδους παρά για κρίσιμες. Ο όρος κρίσιμη περίοδος υπονοεί ότι η ευκαιρία για μάθηση χάνεται για πάντα, όταν κλείσει το βιολογικό παράθυρο. Στην πραγματικότητα, όμως, φαίνεται ότι σχεδόν καμία γνωστική ικανότητα δε μπορεί να χαθεί σε ένα πρώιμο στάδιο της ανάπτυξης.

### ***Εμπλουτισμένα περιβάλλοντα μάθησης***

Οι περιβαλλοντικές εμπειρίες αποτελούν έναν εξίσου σημαντικό παράγοντα με το γενετικό προγραμματισμό για την ανάπτυξη του εγκεφάλου. Με

βάση, λοιπόν, τα δεδομένα της νευροεπιστήμης, ένα ερώτημα που προσέλκυσε το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών είναι αν τα εμπλουτισμένα περιβάλλοντα μάθησης δημιουργούν καλύτερα εκπαιδευτικά αποτελέσματα. Η έρευνα σε επίμυες έχει δείξει πως το περιβάλλον επηρεάζει τη νευρωνική ανάπτυξη, καθώς τα ζώα που μεγάλωσαν σε εμπλουτισμένα εργαστηριακά περιβάλλοντα παρουσίασαν μεγαλύτερη πυκνότητα συνάψεων και περισσότερες διακλαδώσεις στους δενδρίτες των νευρικών κυττάρων στον οπτικό και τον κροταφικό φλοιό σε σχέση με τα ζώα που μεγάλωσαν σε φυσιολογικά εργαστηριακά περιβάλλοντα (Greenough, Black, & Wallace, 1987). Επιπλέον, οι επίμυες που ανατράφηκαν σε εμπλουτισμένο περιβάλλον εκτελούσαν μαθησιακές δοκιμασίες, όπως εύρεση της εξόδου από ένα λαβύρινθο καλύτερα και γρηγορότερα απ' αυτούς που ζούσαν στο σύννηθες εργαστηριακό περιβάλλον. Ως εκ τούτου, θεωρήθηκε ότι τα εμπλουτισμένα περιβάλλοντα μάθησης, ιδιαίτερα στα πρώιμα στάδια της ανάπτυξης, δημιουργούν εξυπνότερους επίμυες και το εύρημα αυτό επιχειρήθηκε να γενικευτεί και στον άνθρωπο.

Τι σημαίνει, όμως, αυτό για την ανθρώπινη ανάπτυξη; Μήπως αν τοποθετήσουμε ένα βρέφος σε ένα εμπλουτισμένο περιβάλλον, θα έχουμε καλύτερα αποτελέσματα σε κάποιους τομείς της ανάπτυξής του; Η γενίκευση αυτού του ευρήματος στο χώρο της ανθρώπινης ανάπτυξης είναι επικίνδυνη. Και αυτό γιατί στα πειράματα με τους επίμυες συγκρίθηκαν ζώα που ζούσαν σε σύννηθες και σε εμπλουτισμένο εργαστηριακό περιβάλλον. Έχει, όμως, καμία σχέση αυτό το περιβάλλον με το φυσικό τους περιβάλλον; Άρα, αυτό που ουσιαστικά έδειξαν τα παραπάνω πειράματα είναι ότι υπάρχει ένα ελάχιστο όριο περιβαλλοντικών ερεθισμάτων κάτω από το οποίο ένα στερητικό περιβάλλον, όπως μάλλον είναι το σύννηθες εργαστηριακό, όπου τα ζώα μεγαλώνουν μέσα σε ένα μικρό κλουβί, είναι πιθανό να ζημιώσει την εγκεφαλική ανάπτυξη (βλ. Blakemore & Frith, 2005). Ως εκ τούτου, η νευροεπιστημονική έρευνα δεν υποστηρίζει την υπεραπλουστευμένη γενίκευση των πειραμάτων, που έγιναν σε ζώα, και το επιχείρημα ότι ένα εμπλουτισμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον μπορεί να προσφέρει καλύτερες δυνατότητες για την ανάπτυξη του ανθρώπινου εγκεφάλου από ότι ένα φυσιολογικό (μη στερητικό περιβάλλον).

### **Αρσενικός και θηλυκός εγκέφαλος**

Το ζήτημα των διαφορών ανάμεσα στα δύο φύλα όσον αφορά τις γνωστικές ικανότητες έχει, επίσης, προσελκύσει το ιδιαίτερο ενδιαφέρον νευροεπιστημόνων και ψυχολόγων εδώ και αρκετά χρόνια και πολλές φορές

τα σχετικά ευρήματα μεταφέρονται επιτόλεια στην εκπαιδευτική πρακτική. Οι ανατομικές διαφορές που έχουν διαπιστωθεί σε πολλές έρευνες ανάμεσα στον αρσενικό και στο θηλυκό εγκέφαλο έχουν παρουσιαστεί ως πιθανοί παράγοντες για την εμφάνιση γνωστικών διαφορών ανάμεσα στα δύο φύλα, αν και έχουν επίσης διερευνηθεί οι επιδράσεις της εκπαίδευσης και των κοινωνικών παραγόντων. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι πολλές από τις γνωστικές διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα εμφανίζονται σε πρώιμα στάδια της ανθρώπινης ανάπτυξης, έχοντας δώσει σημαντική ώθηση σε νευροβιολογικές ερμηνείες για αυτές τις διαφορές, καθώς σε αυτή τη φάση της ανάπτυξης η επίδραση των κοινωνικών και περιβαλλοντικών παραγόντων είναι περιορισμένη έως μηδαμινή. Η υπεροχή των αρρένων στην αξιοποίηση πληροφοριών της βραχυπρόθεσμης οπτικοχωρικής μνήμης γίνεται φανερή από την ηλικία των τριών κιόλας ετών, μόλις δηλαδή τα παιδιά καταστούν ικανά να μπουν σε διαδικασίες ψυχομετρικού ελέγχου, όπως επίσης και το ταλέντο τους σε μαθηματικές δοκιμασίες κατά την προσχολική ηλικία (Levine, Huttencher, Taylor, & Langrock, 1996. Livese & Intili, 1996. Robinson, Abbott, Berninger, & Busse, 1996). Από την άλλη πλευρά, το πλεονέκτημα των κοριτσιών στον αντιληπτικό τομέα εμφανίζεται, επίσης, πολύ νωρίς, κατά τη διάρκεια της βρεφικής ηλικίας, ενώ οι διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα σε αντιληπτική και λεκτική ευχέρεια γίνονται εμφανείς από το τέλος του πρώτου έτους της ζωής του παιδιού (βλ. Reinsch & Sanders, 1992).

Ευρήματα, όπως αυτά που περιγράφηκαν παραπάνω, αποτέλεσαν την αιτία για το ιδιαίτερο ενδιαφέρον που εμφανίστηκε την τελευταία δεκαετία του προηγούμενου αιώνα για το νευροβιολογικό υπόστρωμα των γνωστικών διαφορών ανάμεσα στα δύο φύλα. Οι νευροβιολογικές θεωρίες που αναπτύχθηκαν με βάση τα παραπάνω ευρήματα υποστηρίζουν σε γενικές γραμμές ότι οι διαφορές στη νευρωνική ανάπτυξη εξαιτίας γενετικών ή ορμονικών επιδράσεων αποτελούν τον ουσιαστικό παράγοντα που καθορίζει τις παρατηρούμενες διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα σε γνωστικές δοκιμασίες (Halpern, 1992. Reinisch, Ziemba-Davis, & Sanders, 1991). Οι θεωρίες αυτές δημιούργησαν την εικόνα ότι τα δύο φύλα διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό ως προς τις γνωστικές ικανότητες, με αποτέλεσμα να προτείνεται η διαφοροποιημένη αντιμετώπισή τους από το εκπαιδευτικό σύστημα ή/και η παρώθησή τους σε διαφορετικούς εκπαιδευτικούς και επαγγελματικούς προσανατολισμούς.

Πιο πρόσφατες, όμως, μελέτες και μετα-αναλύσεις ερευνών σχετικά με τις γνωστικές ικανότητες των δύο φύλων υποδεικνύουν ότι πολλές από τις διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα έχουν μειωθεί τα τελευταία χρόνια και

υποστηρίζουν το σημαντικό ρόλο που παίζουν ψυχοκοινωνικοί παράγοντες στην εμφάνιση ή όχι τέτοιων διαφορών. Υπό το φως τέτοιων αποτελεσμάτων, που υποστηρίζουν ότι περιβαλλοντικές μεταβλητές μπορούν να μεταβάλουν τη νευροβιολογική προδιάθεση για γνωστικές διαφοροποιήσεις ανάμεσα στα δύο φύλα, ένα πιο σύνθετο ερμηνευτικό μοντέλο για την κατανόηση των διαφορών ανάμεσα στα δύο φύλα ως προς τις γνωστικές ικανότητες έχει προκύψει. Το ψυχοβιολογικό αυτό μοντέλο προτείνει ότι οι βιολογικοί παράγοντες σε αμοιβαία σχέση με περιβαλλοντικές μεταβλητές προσφέρουν έναν καλύτερο τρόπο για την κατανόηση των γνωστικών διαφορών ανάμεσα στα δύο φύλα (Halpern & Tan, 2001). Τη θέση αυτή υποστηρίζουν και πρόσφατα ερευνητικά αποτελέσματα (Vlachos, Andreou, G., & Andreou, E., 2003) που υποδεικνύουν ότι ένα διαφοροποιημένο εκπαιδευτικό πλαίσιο (περιβαλλοντικές επιρροές) θα μπορούσε να συντηρήσει ή να διευρύνει τις ήδη υπάρχουσες βιολογικές προδιαθέσεις, παρά να δημιουργήσει διαφορές από το τίποτα.

## **Τα σύγχρονα ευρήματα των νευροεπιστημών και οι επιπτώσεις τους στην εκπαίδευση**

Η δίψα των εκπαιδευτικών να αφομοιώσουν και να εισαγάγουν στην εκπαιδευτική πρακτική τα δεδομένα της νευροεπιστημονικής έρευνας οδήγησε, όπως είδαμε παραπάνω, σε κάποιες περιπτώσεις σε υπερβολές και μύθους. Όμως, η μεγάλη πρόοδος που παρουσιάστηκε στην νευροεπιστημονική τεχνολογία και έρευνα τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας της χρήσης σύγχρονων νευροαπεικονιστικών τεχνικών, ανανέωσε το ενδιαφέρον για τις επιπτώσεις της νευροεπιστημονικής έρευνας στην εκπαίδευση και έχει αρχίσει να προσφέρει γερές βάσεις για την κατανόηση των διαδικασιών της ανάπτυξης και της μάθησης, για την επιστημονική στήριξη εκπαιδευτικών πολιτικών και για τον έλεγχο θεωριών και διδακτικών πρακτικών. Τα κυριότερα πεδία, όπου η έρευνα των τελευταίων ετών για τον εγκέφαλο έχει καθοδηγήσει ή συνδράμει την εκπαίδευση, παρουσιάζονται στη συνέχεια.

### ***Η πλαστικότητα του εγκεφάλου και η διά βίου μάθηση***

Η νευροεπιστημονική έρευνα έχει δείξει ότι οι νευρώνες του εγκεφάλου διακρίνονται από εξαιρετική πλαστικότητα. Ιδιαίτερα στα πρώιμα στάδια της ανάπτυξης, αν εκτεθούν σε διαφορετικά περιβαλλοντικά ερεθίσματα, μπορούν να εξειδικευθούν για εναλλακτικές λειτουργίες και έτσι να οδηγήσουν σε διαφορετικά αναπτυξιακά αποτελέσματα. Για παράδειγμα, στους εγκεφάλους των κωφών ανθρώπων η νοηματική γλώσσα

υποστηρίζεται από την ίδια περιοχή που υποστηρίζει τον προφορικό λόγο στους ομιλούντες (Neville et al., 1998). Αυτό είναι ιδιαίτερα αξιοπρόσεκτο, καθώς η ομιλούμενη γλώσσα βασίζεται στην ακουστική ανάλυση, ενώ η νοηματική γλώσσα στηρίζεται στην οπτικοχωρική ανάλυση. Φαίνεται, λοιπόν, ότι οι νευρώνες έχουν ιδιαίτερη ευελιξία κατά την ανάπτυξη και τη δυνατότητα να εξειδικευτούν, ώστε να επεξεργάζονται είτε ακουστικές είτε οπτικές πληροφορίες.

Κάποιες άλλες έρευνες έχουν δείξει πως όταν υπάρχουν μεγάλες διαφοροποιήσεις στα περιβαλλοντικά ερεθίσματα, εμφανίζονται αξιοσημείωτες διαφορές στη γνωστική λειτουργία, μερικές από τις οποίες μπορεί να είναι και ιδιαίτερα χρήσιμες (βλ. Goswami, 2004). Για παράδειγμα, ηλεκτροφυσιολογικές μελέτες έδειξαν ότι τυφλά άτομα επεξεργάζονται ταχύτερα τις ακουστικές πληροφορίες από τους βλέποντες, ενώ άτομα που είναι κωφά από τη γέννησή τους είναι ταχύτερα στην επεξεργασία οπτικών πληροφοριών του περιφερειακού οπτικού πεδίου από τους ακούοντες (Roder, Rosler, & Neville, 1999).

Άλλα πειράματα έχουν, επίσης, καταδείξει την ευελιξία του ανθρώπινου εγκεφάλου να προσαρμόζεται συνεχώς στο περιβάλλον, καθώς και ότι η διδασκαλία και η μάθηση μπορούν να λάβουν χώρα σε οποιαδήποτε ηλικία. Πιο συγκεκριμένα, νευροαπεικονιστικές μελέτες σε οδηγούς ταξί έχουν δείξει ότι ο ανθρώπινος ιππόκαμπος (μία εγκεφαλική δομή που σχετίζεται με τη χωρική μνήμη) μπορεί να αλλάξει σημαντικά σε μέγεθος ως αποτέλεσμα της εμπειρίας (Maguire et al., 2000). Η μελέτη αυτή διαπίστωσε ότι ένα τμήμα του ιππόκαμπου είναι μεγαλύτερο σε οδηγούς ταξί από ότι σε μη οδηγούς ταξί και ότι το μέγεθος αυτού του τμήματος σχετίζεται με το χρόνο που ο οδηγός δαπανά στο τιμόνι του. Το εύρημα αυτό υποδεικνύει ότι κάποια τμήματα του εγκεφάλου μπορεί να αυξηθούν ή να μειωθούν ανάλογα με το πόσο πολύ χρησιμοποιούνται. Συνολικά, τα παραπάνω ευρήματα της νευροεπιστημονικής έρευνας για την πλαστικότητα του εγκεφάλου θεμελιώνουν ισχυρά την άποψη ότι δεν υπάρχει ηλικιακό όριο στην εκπαίδευση και υποστηρίζουν την ιδέα της διά βίου μάθησης.

### ***Κατανόηση των διαδικασιών της ανάπτυξης και της μάθησης***

Η νευροεπιστημονική έρευνα έχει προάγει την κατανόηση ορισμένων από τις βασικές διαδικασίες που εμπλέκονται στην ανάπτυξη των ικανοτήτων και τη μάθηση, δημιουργώντας έτσι σημαντικές επιπτώσεις για την εκπαίδευση. Τα νευροεπιστημονικά ευρήματα των τελευταίων ετών έχουν αρχίσει να ρίχνουν φως σε συγκεκριμένες περιοχές της μάθησης, όπως η εκμάθηση της γλώσσας και της ανάγνωσης, η ανάπτυξη των αριθμητικών

ικανότητων, και στη σχέση ανάμεσα στη μάθηση και τα συναισθήματα.

Για παράδειγμα, τα δεδομένα από τις έρευνες με προκλητά δυναμικά δείχνουν ότι η τεχνική αυτή μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο και να μας προσφέρει ουσιαστικές πληροφορίες τόσο για την κατανόηση της νευροβιολογικής βάσης των γλωσσικών λειτουργιών όσο και του χρονοδιαγράμματος ανάπτυξης αυτών των λειτουργιών σε σχέση με την αντίστοιχη ωρίμανση του εγκεφάλου (για ανασκόπηση βλ. Conboy, Rivera-Gaxiola, Silva-Pereyra, & Kuhl, 2008). Επίσης, διάφορες νευροαπεικονιστικές τεχνικές έχουν συνεισφέρει συμπληρωματικά στοιχεία σχετικά με τα νευρωνικά δίκτυα που υποστηρίζουν την κατάκτηση της ανάγνωσης και ευθύνονται για την εμφάνιση της αναπτυξιακής δυσλεξίας (για ανασκόπηση βλ. Σίμος, Μουζάκη, & Παπανικολάου, 2004). Συγκεκριμένα, οι τεχνικές της λειτουργικής μαγνητικής τομογραφίας και της μαγνητοεγκεφαλογραφίας έχουν χρησιμοποιηθεί για να προσδιοριστούν τα κύρια νευρωνικά συστήματα που εμπλέκονται στην ανάγνωση και οι τεχνικές της ηλεκτροεγκεφαλογραφίας για να διερευνήσουμε τη χρονική αλληλουχία της ενεργοποίησης των διαφορετικών νευρωνικών δικτύων, που συνεισφέρουν στην αναγνώριση των λέξεων, και να προσδιορίσουμε κάποιους πιθανούς πρόδρομους αισθητηριακούς δείκτες για την εμφάνιση φωνολογικού ελλείμματος.

### ***Ειδική αγωγή - Νευροαναπτυξιακές διαταραχές***

Εκεί, όμως, που η νευροεπιστημονική έρευνα έχει συμβάλει ουσιαστικά τα τελευταία χρόνια και μπορεί να προσφέρει ακόμα περισσότερα πράγματα στο άμεσο μέλλον, είναι ο χώρος της ειδικής αγωγής. Πολλά σύγχρονα επιστημονικά δεδομένα συμφωνούν ότι όλες σχεδόν οι αναπτυξιακές διαταραχές (δυσλεξία, αυτισμός, κ.ά.) έχουν νευροφυσιολογική βάση, είναι δηλαδή συνέπεια νευροβιολογικών διαφοροποιήσεων στη λειτουργία του εγκεφάλου αυτών των ατόμων, γεγονός που φέρνει πολύ κοντά τη νευροεπιστήμη με την εκπαίδευση. Έτσι, οι νευροαπεικονιστικές τεχνικές έχουν χρησιμοποιηθεί σε διαταραχές, όπως η δυσλεξία, για να μετρήσουμε τη διαφοροποιημένη δραστηριοποίηση των εγκεφαλικών συστημάτων που υπόκεινται αυτών των διαταραγμένων διεργασιών στα παιδιά, ώστε να έχουμε σαφέστερη γνώση για τα αίτια της δυσκολίας τους (βλ. Simos, Breier, Fletcher, Bergman, & Papanicolaou, 2000).

Η πρόοδος των τελευταίων ετών στη νευροεπιστημονική έρευνα έχει, επίσης, βοηθήσει στην ανίχνευση των παιδιών που βρίσκονται σε κίνδυνο να αναπτύξουν μαθησιακά προβλήματα ή άλλες αναπτυξιακές διαταραχές σε ένα πολύ πιο πρώιμο ηλικιακό στάδιο από ότι μπορούσαμε νωρίτερα,



με όλες τις θετικές επιπτώσεις που είναι γνωστό ότι έχει η πρώιμη παρέμβαση στην αντιμετώπιση των διαταραχών. Για παράδειγμα, αρκετές μελέτες με τη χρήση των προκλητών δυναμικών σε βρέφη και νήπια που βρίσκονται σε γενετικό κίνδυνο για την εμφάνιση δυσλεξίας έχουν διαπιστώσει αποκλίσεις σε πρώιμα συστατικά των προκλητών δυναμικών (όπως το N100 και το MMN), οι οποίες αντικατοπτρίζουν διαφοροποιήσεις στην ακουστική και φωνολογική επεξεργασία, ενώ πρόσφατα ευρήματα υποδεικνύουν και αποκλίσεις στις πρωταρχικές λεξιλογικές και σημασιολογικές διεργασίες (για ανασκόπηση βλ. Βλάχος, 2008). Ως εκ τούτου, η χρήση των προκλητών δυναμικών στη βρεφική ηλικία, που σήμερα εξυπηρετεί μόνο ερευνητικούς σκοπούς, πιθανώς στο μέλλον να αποτελέσει ένα σημαντικό και χρήσιμο εργαλείο για την πρώιμη ανίχνευση ελλειμμάτων που σχετίζονται με τη δυσλεξία.

Επίσης, τεχνικές όπως η λειτουργική μαγνητική τομογραφία έχουν χρησιμοποιηθεί σε πολύ πρόσφατες μελέτες (Odegard, Ring, Smith, Biggan, & Black, 2008), για να διερευνήσουμε γιατί κάποια είδη εκπαιδευτικής παρέμβασης είναι αποτελεσματικά για κάποιους μαθητές με αναπτυξιακές διαταραχές και αναποτελεσματικά για κάποιους άλλους. Βεβαίως, αν και οι σύγχρονες τεχνικές της νευροεπιστημονικής έρευνας προσφέρουν εξαιρετικές δυνατότητες πληροφόρησης των εκπαιδευτικών σε θέματα αποτελεσματικότητας ή μη των διδακτικών τους παρεμβάσεων, θα πρέπει να έχουμε πάντα κατά νου ότι δεν παρέχουν πληροφορίες που θα αντικαταστήσουν, αλλά απλώς θα συμπληρώσουν τις παραδοσιακές διδακτικές μεθόδους της εκπαιδευτικής έρευνας (Goswami, 2004).

## **Μελλοντικές προοπτικές και περιορισμοί στη σχέση νευροεπιστήμης και εκπαίδευσης**

Το 1997 ο John Brueg δημοσίευσε μια εργασία σχετικά με τη νευροεπιστήμη και την εκπαίδευση (Brueg, 1997). Όπως αναφέρει, είναι πιθανό να γεφυρωθεί το χάσμα ανάμεσα στη νευροεπιστήμη και τη γνωστική επιστήμη, καθώς και το άνοιγμα ανάμεσα στη γνωστική επιστήμη και την εκπαίδευση, αλλά το συνολικό άνοιγμα ανάμεσα στην νευροεπιστήμη και την εκπαίδευση είναι πολύ ευρύ για να γεφυρωθεί με ένα μόνο βήμα. Γι' αυτό και τα μοντέλα που προτάθηκαν τις προηγούμενες δεκαετίες για τις επιπτώσεις της νευροεπιστήμης στην εκπαίδευση στις μέρες μας θεωρούνται μάλλον υπεραπλουστευμένα, βιαστικά και πρόχειρα.

Σήμερα, όμως, η νευροεπιστημονική έρευνα βρίσκεται σε πολύ πιο ώριμο στάδιο και η σύγχρονη τεχνολογία είναι σε θέση να μας προσφέρει πειραματικά δεδομένα, που δεν μπορούν να προσδιοριστούν από τη

συμπεριφοριστική διερεύνηση. Οι σύγχρονες νευροαπεικονιστικές και ηλεκτροφυσιολογικές τεχνικές μας έχουν δώσει μια πολύ πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τη λειτουργία του αναπτυσσόμενου εγκεφάλου και μας έχουν βοηθήσει να εντοπίσουμε με μεγάλη ακρίβεια τα νευρωνικά συστήματα, που είναι υπεύθυνα για την κατάκτηση της γλώσσας ή της ανάγνωσης και πώς η παρέμβασή μας (εκπαιδευτική ή ψυχολογική) διορθώνει ανεπάρκειες αυτών των συστημάτων. Έτσι, αποτελεί μια από τις μεγάλες προκλήσεις της εποχής μας η συστηματική προσέγγιση του πώς οι γνώσεις που προκύπτουν από τη νευροεπιστημονική έρευνα θα βρουν άμεσες εφαρμογές στο χώρο της διδασκαλίας και της εκπαίδευσης.

Παρά ταύτα, αν και η νευροεπιστημονική έρευνα έχει κάνει τα τελευταία χρόνια σημαντικά βήματα και έχει αρχίσει να δίνει απαντήσεις σε πολλά εκπαιδευτικά ζητήματα, όπως φάνηκε στην προηγούμενη ενότητα, εξαιτίας της μεθοδολογίας της έχει κάποιους περιορισμούς, τους οποίους πρέπει να αναγνωρίζουμε για να αποφύγουμε λάθη του παρελθόντος. Ένας απ' αυτούς είναι ότι η πλειονότητα των νευροαπεικονιστικών μελετών στηρίζεται σε μελέτες ενηλίκων, κάτι που περιορίζει την άμεση γενίκευση των αποτελεσμάτων τους στην εκπαίδευση, καθώς είναι πολύ πιθανό ο αναπτυσσόμενος παιδικός εγκέφαλος να διαφοροποιείται σημαντικά ως προς κάποιες ικανότητες. Ένας άλλος περιορισμός είναι ότι οι έρευνες εστιάζονται σε συγκεκριμένες γνωστικές μεταβλητές και όχι σε σύνθετες ικανότητες που απαιτούνται στο καθημερινό σχολικό πλαίσιο. Τέλος, το γεγονός ότι οι περισσότερες έρευνες έχουν γίνει σε περιβάλλοντα τα οποία διαφέρουν σημαντικά από το πλαίσιο της σχολικής τάξης που ζει καθημερινά ο μαθητής, είναι ένας επιπλέον λόγος που πρέπει να μας προβληματίζει όσον αφορά την άμεση γενίκευσή τους στο εκπαιδευτικό πλαίσιο. Για παράδειγμα, αν και οι νευροαπεικονιστικές τεχνικές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να προσδιορίσουμε την επίδραση και τα αποτελέσματα συγκεκριμένων προγραμμάτων εκπαιδευτικής παρέμβασης, που έχουν σχεδιαστεί με βάση συγκεκριμένες θεωρίες, θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας πως αυτές οι μελέτες δεν μπορούν να πληροφορήσουν επακριβώς τους δασκάλους για το τι γίνεται μέσα στην τάξη και τι ήταν αυτό που πραγματικά συνέβαλε στη βελτίωση της απόδοσης των μαθητών.

Η νευροεπιστήμη, λοιπόν, από μόνη της δε θα μπορούσε να προσφέρει την εξειδικευμένη γνώση που απαιτείται για το σχεδιασμό αποτελεσματικών μαθησιακών συνθηκών και τεχνικών σε συγκεκριμένες γνωστικές περιοχές. Οι εικόνες της ανατομίας ή της λειτουργίας του εγκεφάλου που προκύπτουν από τις αντίστοιχες νευροεπιστημονικές



μελέτες δεν μπορούν να καθοδηγήσουν άμεσα σχεδιασμούς μαθημάτων ή άλλων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Γι' αυτό και είναι επιβεβλημένη η διενέργεια μελετών που θα γεφυρώνουν το χάσμα ανάμεσα στην νευροεπιστήμη και την εκπαίδευση. Οι έρευνες αυτές θα πρέπει να μεταφράζουν τα νευροεπιστημονικά ευρήματα με όρους πιθανών παρεμβάσεων και να αξιολογούν αυτές τις παρεμβάσεις σε κατάλληλα μαθησιακά πλαίσια.

Με τέτοιες προσεγγίσεις και έχοντας αυξημένη γνώση του πώς λειτουργεί ο εγκέφαλος, μπορούμε να κατανοήσουμε καλύτερα πώς αναπτύσσονται οι γνωστικές ικανότητες κατά τη διαδικασία της μάθησης και ποιοι παράγοντες μπορεί να λειτουργήσουν περιοριστικά και να ερμηνεύσουμε το γιατί κάποια εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και μαθησιακές διαδικασίες λειτουργούν επιτυχώς, ενώ κάποια άλλα αποτυγχάνουν. Μέσα σε αυτά τα πλαίσια η νευροεπιστήμη ως τμήμα διεπιστημονικών συνεργασιών θα μπορούσε να συμβάλει στη δημιουργία ενός καλύτερου σχολείου και μιας αρτιότερης εκπαιδευτικής διαδικασίας (Stern, 2005). Συμπερασματικά, αυτό που η νευροεπιστήμη μπορεί να συνεισφέρει στην εκπαίδευση είναι κατά πολύ το ίδιο με αυτό που η εκπαίδευση προσφέρει στην επιστήμη: ένας συνεχής διάλογος που ενθαρρύνει την κριτική ανάλυση και παρακινεί την καινοτομία και τη βελτίωση.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Blakemore, S., & Frith, U. (2005). The learning brain: Lessons for education. *Developmental Science*, 8, 459-471.
- Bruer, J. (1997). Education and the brain: a bridge too far? *Educational Researcher*, 26, 4-16.
- Conboy, B., Rivera-Gaxiola, M., Silva-Pereyra, J., & Kuhl, P. (2008). Event-related potential studies of early language processing at the phoneme, word, and sentence levels. In G. Thierry & A. Friederici (Eds.), *Early Language Development: Bridging brain and behaviour* (pp. 23-64). Amsterdam: John Benjamin Publishing Company.
- Fischer, K., Daniel, D., Immordino-Yang, M-H., Stern, E., Battro, A., & Koizumi, H. (2007). Why mind, brain, and education? Why now? *Mind, Brain, and Education*, 1, 1-2.
- Goswami, U. (2004). Neuroscience and education. *British Journal of Educational Psychology*, 74, 1-14.

- Greenough, W., Black, J., & Wallace, C. (1987). Experience and brain development. *Child Development*, *58*, 539-559.
- Halpern, D. (1992). *Sex differences in cognitive abilities* (2<sup>nd</sup> ed.). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Halpern, D., & Tan, U. (2001). Stereotypes and Steroids: Using a Psychobiosocial Models to Understand Cognitive Sex Differences. *Brain & Cognition*, *45*, 392-44.
- Hart, L. (1978). Brain-compatible teaching. *Today's-Education*, *67*, 42-45.
- Levine, S., Huttenlocher J., Taylor, A., & Langrock, A. (1999). Early sex differences in spatial skill. *Developmental Psychology*, *35*, 940-949.
- Livesey, D., & Intili, D. (1996). A gender difference in visual-spatial ability in 4-year-old children: Effects on performance of a kinesthetic acuity task. *Journal of Experimental Child Psychology*, *63*, 436-446.
- Maguire, E., Gadian, D., Johnsrude, I., Good, C., Ashburner, J., Frackowiak, R., & Frith, C. (2000). Navigation related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *97*, 4398-4403.
- Neville, H., Bavelier, D., Corina, D., Rauschecker, J., Karni, A., Lalwani, A., Braun, A., Clark, V., Jezzard, P., & Turner, R. (1998). Cerebral organisation for language in deaf and hearing subjects: biological constraints and effects of experience. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *95*, 922-929.
- Odegard, T., Ring, J., Smith, S., Biggan, J., & Black, J. (2008). Differentiating the neural response to intervention in children with developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, *58*, 1-14.
- OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) (2002). *Understanding the Brain: Towards a New Learning Science*. Paris: OECD.
- Olson, C., & Freeman, R. (1978). Monocular deprivation and recovery during sensitive period in kittens. *Journal of Neurophysiology*, *41*, 65-74.
- Reinisch, J., & Sanders, S. (1992). Prenatal hormonal contributions to sex differences in human cognitive and personality development. In A.A. Gerall, H. Moltz, & I.I. Ward (Eds.), *Handbook of behavioral neurobiology: Sexual differentiation* (Vol. II, pp. 221-243). New York: Plenum.
- Reinisch, J., Ziemba-Davis, M., & Sanders, S. (1991). Hormonal contributions to sexually dimorphic behavioural development in humans. *Psychoneuroendocrinology*, *16*, 213-278.

- Robinson, N., Abbott, R., Berninger, V., & Busse, J. (1996). The structure of abilities in math precocious young children: Gender similarities and differences. *Journal of Educational Psychology, 88*, 341-352.
- Röder, G., Rösler, F., & Neville, H.J. (1999). Effects of interstimulus interval on auditory event-related potentials in congenitally blind and normally sighted humans. *Neuroscience Letters, 264*, 53-56.
- Schmidt, G., DeBuse, C., & Seger, C. (2007). Right hemisphere metaphor processing? Characterizing the lateralization of semantic processes. *Brain and Language, 100*, 127-141.
- Simos, P., Breier, J., Fletcher, J., Bergman, E., & Papanicolaou, A. (2000). Cerebral mechanisms involved in word reading in dyslexic children: a magnetic source imaging approach. *Cerebral Cortex, 10*, 809-816.
- Sperry, R. (1968). Hemispheric disconnection and unity in conscious awareness. *American Psychologist, 23*, 723-733.
- Sperry, R. (1974). Lateral specialization in the surgically separated hemispheres. In E. Schmitt & F. Worden (Eds.), *The neurosciences: Third study program* (Vol. 3, pp. 5-19). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Stern, E. (2005). Pedagogy meets neuroscience. *Science, 310*, 745.
- Vlachos, F., Andreou, G., & Andreou, E. (2003). Biological and environmental influences in visuospatial abilities. *Learning & Individual Differences, 13*, 339-347.
- Wiesel, T., & Hubel, D. (1963). Single-cell responses in striate cortex of kittens deprived of vision in one eye. *Journal of Neurophysiology, 26*, 1002-1017.
- Wiesel, T., & Hubel, D. (1965). Comparison of the effects of unilateral and bilateral eye closure on cortical unit responses in kittens. *Journal of Neurophysiology, 28*, 1029-1040.
- Wigan, A. (1844). *A new view of insanity: the duality of mind*. London: Longman, Brown, Green & Longmans.
- Willingham, D., & Lloyd, J. (2007). How educational theories can use neuroscientific data. *Mind, Brain, & Education, 1*, 140-149.
- Βλάχος, Φ. (2008). Προκλητά δυναμικά στη βρεφική και νηπιακή ηλικία: Η συμβολή τους στην ανίχνευση της αναπτυξιακής δυσλεξίας. *Εγκέφαλος, 45*, 160-166.
- Σίμος, Π., Μουζάκη, Α., & Παπανικολάου, Α. (2004). Η λειτουργία της ανάγνωσης και οι διαταραχές της: Η συμβολή των μεθόδων λειτουργικής απεικόνισης του εγκεφάλου. *Hellenic Journal of Psychology, 1*, 56-79.

## **Neuroscience and education: The myths of the past and the future promises**

### **ABSTRACT**

The present study aims to present the main neuroscientific findings that influence educational process. At first, we present the "neuromyths", the early attempts in translating neuroscientific research to practice which involve a degree of oversimplification and misinterpretation. Consequently, we present the opportunities that offer current brain science technologies on the understanding of individual differences in learning, on perceiving the neurobiological origins of learning disabilities, on the monitoring and comparison of the effects of different kinds of educational inputs, as well as on early identification of special educational needs. Conclusively, the current limitations and the future directions in which brain science could contribute to teaching and learning are presented.

# Στρατηγική ομαδοκεντρικής διδασκαλίας: Βασικές αρχές και χαρακτηριστικά

Καλδή Σταρούλα

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

## Εισαγωγή

Η ομαδοκεντρική διδασκαλία είναι ευρύτερα αναγνωρισμένη ως μία διδακτική πρακτική που προωθεί τη μάθηση και την κοινωνικοποίηση σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, με κύριο χαρακτηριστικό της την παιδοκεντρική και φιλελεύθερη αρχή της Παιδαγωγικής και αποτελεί την αντίπερα όχθη στο δασκαλοκεντρικό και αυταρχικό σχολείο (Ματσαγγούρας, 2004). Όταν οι μαθητές/εκπαιδευόμενοι εργάζονται σε ομάδες συνεργατικά, εξοικειώνονται και μαθαίνουν να παρέχουν και να λαμβάνουν βοήθεια, να μοιράζονται τις ιδέες τους και να ακούνε τους συμμαθητές τους, να αναζητούν νέες λύσεις σε προβλήματα και να οικοδομούν νέες γνώσεις. Τα αποτελέσματα για τους μαθητές εστιάζονται σε υψηλότερες ακαδημαϊκές επιδόσεις και κίνητρα για μάθηση για μεγαλύτερο αριθμό μαθητών σε σχέση με την ατομική εργασία. Οι όροι που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας και είναι διαδεδομένοι είναι οι εξής: α) ομαδοσυνεργατική μάθηση, όπου η συνεργασία μεταξύ των μαθητών για την εκτέλεση και διεκπεραίωση μιας εργασίας θεωρείται βασικό στοιχείο της μάθησής τους, β) ομαδική εργασία, όπου δηλώνεται κυρίως η μορφή μαθητικής εργασίας ως προς τη διάταξη της τάξης και κατά δεύτερο λόγο τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της μαθητικής εργασίας που βασίζονται στην άμεση ή έμμεση συνεργασία των μαθητών. Στη χρήση του όρου «ομαδική εργασία» οι μαθητές είναι δυνατόν να εργάζονται σε ατομικές εργασίες ίδιες ή διαφορετικές σε μία ομάδα, που δεν απαιτείται υποχρεωτικά η συνεργασία μεταξύ τους, αλλά ενισχύεται η κοινωνική αλληλεπίδραση και επικοινωνία κατά τη διάρκεια διεκπεραίωσής της, εφόσον κάθονται σε ομάδες στην τάξη σε σχέση με την μετωπική

διάταξη της τάξης (έμμεση συνεργασία). Όταν θα ζητηθεί από τον/την εκπαιδευτικό η συνεργατική δραστηριότητα για την εκτέλεση μιας εργασίας, τότε προκύπτει η άμεση συνεργασία. Η οργάνωση της μαθησιακής διαδικασίας με ομαδοσυνεργατικά ή ομαδικά σχήματα αποτελεί το κύριο στοιχείο της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας από τον/την εκπαιδευτικό. Στόχος της παρούσας εργασίας αποτελεί η συνοπτική παρουσίαση βασικών στοιχείων και χαρακτηριστικών της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας, με σκοπό την αποτίμησή της τόσο από τους μελλοντικούς όσο και από τους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς, ώστε να εφαρμοστεί στη διδακτική πράξη αποτελεσματικά.

Στη διεθνή βιβλιογραφία η ομαδοσυνεργατική μάθηση ορίζεται ως η μάθηση που λαμβάνει χώρα σε ένα μαθησιακό περιβάλλον, όπου οι μαθητές σε μικρές ομάδες μοιράζονται εργασίες και τις διεκπεραιώνουν συλλογικά διαμέσου ανταλλαγής ιδεών και απόψεων τόσο για μέρη της εργασίας όσο και για τον όλον της (Dunne & Bennett, 1994. Davidson & Kroll, 1991. Hertz-Lazarowitz, 1992. Johnson & Johnson, 1989. Sharan, 1990. Slavin, 1985. Webb, 1985. Veenman, Kenter, & Post, 2000). Τα διαφορετικά μοντέλα ομαδοσυνεργατικής μάθησης που υπάρχουν βασίζονται στις θεωρίες για τη φύση της μάθησης και τους ρόλους που κατέχουν οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές στην τάξη (Sharan, 1990).

Τι όμως αποτελεί ομάδα; Ένα σύνολο ανθρώπων δεν μπορεί απλά να χαρακτηρίσει μια ομάδα. Μία ομάδα μπορούμε να πούμε ότι υπάρχει περισσότερο από ένα απλό σύνολο ανθρώπων, όταν κατέχει μερικά ή όλα από τα εξής χαρακτηριστικά (βλ. Jaques, 1992):

- *Συλλογική αντίληψη*: τα μέλη της ομάδας έχουν τη συλλογική συναίσθηση της ύπαρξής τους ως ομάδα.

- *Ανάγκες*: τα μέλη της ομάδας έχουν την πεποίθηση ότι θα ικανοποιήσουν κάποιες ανάγκες τους ή θα τους παρέχεται κάποιου είδους έπαινος ή αμοιβή.

- *Κοινοί στόχοι*: τα μέλη της ομάδας έχουν κοινούς στόχους ή ιδέες που τους συνδέουν μεταξύ τους. Η επίτευξη των στόχων είναι ίσως κάποια μορφή επαινού ή αμοιβής.

- *Αλληλεξάρτηση*: τα μέλη αλληλεξαρτώνται και επηρεάζονται από και αντιδρούν σε γεγονότα που επηρεάζουν οποιοδήποτε μέλος της ομάδας τους.

- *Κοινωνική οργάνωση*: μία ομάδα μπορεί να αντιμετωπιστεί ως μία κοινωνική μονάδα με κανόνες, ρόλους, δύναμη και συναίσθημα.

- *Αλληλεπίδραση*: τα μέλη της ομάδας επηρεάζουν και ανταποκρίνονται

το ένα στο άλλο σε μια διαδικασία επικοινωνίας μεταξύ τους. Η αίσθηση της ομάδας μπορεί να υπάρχει ακόμη και όταν τα μέλη μιας ομάδας δεν βρίσκονται στον ίδιο χώρο.

- **Συνοχή:** τα μέλη μιας ομάδας θέλουν να παραμείνουν στην ομάδα τους, να συνεισφέρουν στους κοινούς στόχους και να συμμετέχουν στις κοινές δραστηριότητες.

- **Δημιουργία ομάδας:** δύο ή τρία άτομα που αλληλεπιδρούν για περισσότερο από μερικά λεπτά της ώρας αποτελούν ήδη μια ομάδα.

Κανένα από τα παραπάνω χαρακτηριστικά δεν ορίζει υποχρεωτικά μία ομάδα και κάποια από αυτά θα μπορούσαν να εμφανιστούν σε κάθε ομάδα ατόμων, ενώ κάποια άλλα να ενσωματώνονται μεταξύ τους.

## Στρατηγικές οργάνωσης των μαθητών στις σχολικές τάξεις

Οι κυριότερες στρατηγικές οργάνωσης του μαθητικού/εκπαιδευόμενου δυναμικού στο πλαίσιο της σύγχρονης διδασκαλίας θεωρούνται οι ακόλουθες:

- **Διδασκαλία στην ολομέλεια της τάξης.** (βλ. Galton et al., 1980, p. 111. Dean, 1992, p. 157. Alexander et al., 1992, p. 28. Wragg, 1993, p. 37. Dunne & Wragg, 1994, p. 26. Proctor et al., 1995, p. 73. Moyles, 1996, pp. 95-97. Pollard, 1997, p. 209). Αυτού του τύπου η διδασκαλία είναι συνήθως δασκαλοκεντρική, όλοι οι μαθητές/εκπαιδευόμενοι εκτίθενται στις ίδιες γνώσεις και παρακολουθούν τον εκπαιδευτικό ή τη συζήτηση που κατευθύνει (π.χ. ακρόαση μαθήματος, εξηγήσεων ή επίδειξη δεξιότητας). Θεωρείται μία στρατηγική «χρήσιμη για την έναρξη και τη λήξη του μαθήματος ή της σχολικής ημέρας, για την εισαγωγή, επεξήγηση και πιθανές προεκτάσεις του μαθήματος, για τον καθορισμό οδηγιών εκτέλεσης μιας εργασίας και για δραστηριότητες, οι οποίες δομούν το αίσθημα του «ανήκειν» σε μία ομάδα (π.χ. διαμέσου διαλόγου, ιστοριών, μουσικής, χορού και παιχνιδιών)» (βλ. Pollard, 1997, p. 209). Καθώς η ολική διδασκαλία απευθύνεται σε όλους τους μαθητές ταυτόχρονα, είναι δύσκολο να εξυπηρετήσει τις ατομικές ανάγκες του κάθε μαθητή και υπάρχει η τάση να εστιάζει στο μέσο όρο των μαθητικών ικανοτήτων και να αδυνατεί να ικανοποιήσει τις μαθησιακές ανάγκες των λιγότερο και περισσότερο ικανών μαθητών (βλ. Alexander et al., 1992, p. 28).

- **Εξατομικευμένη διδασκαλία και μάθηση.** Σε αυτή τη στρατηγική οργάνωσης της διδασκαλίας οι μαθητές/εκπαιδευόμενοι εργάζονται ατομικά για διαφορετικές εργασίες, διαφορετικού επιπέδου ή του ίδιου επιπέδου. Χρησιμοποιείται συχνά για δραστηριότητες γνωστικών αντικειμένων, όπως για παράδειγμα στα Μαθηματικά και τη Γλώσσα, όπου κάθε μαθητής

εργάζεται βάσει του προσωπικού του ρυθμού, ενώ ο εκπαιδευτικός μπορεί να καθοδηγήσει και να υποστηρίξει ξεχωριστά κάθε μαθητή. Με την εξατομικευμένη διδασκαλία, όμως, μειώνεται ο χρόνος αλληλεπίδρασης ανάμεσα σε κάθε μαθητή και τον εκπαιδευτικό, καθώς είναι ανέφικτο να παρέχεται ο ίδιος χρόνος και σε μία διδακτική ώρα για όλους τους μαθητές.

- **Ομαδική εργασία.** (Galton et al., 1980, p. 111. Dean, 1992, pp. 158-159. Alexander et al., 1992, pp. 29-30. Wragg, 1993, p. 38. Dunne & Wragg, 1994, p. 26. Proctor et al., 1995, pp. 73, 83. Moyles, 1996, pp. 97-102. Pollard, 1997, p. 209). Πρόκειται για μία στρατηγική με διαφορετικές μορφές δράσης και περιλαμβάνει την οργάνωση των μαθητών/εκπαιδευόμενων στην εκτέλεση εργασίας ομαδικά.

Η στρατηγική της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας, όπως προαναφέρθηκε, βασίζεται στις θεωρητικές αρχές και διδακτικές πρακτικές του κινήματος που είναι γνωστό ως κίνημα συνεργατικής μάθησης (cooperative learning movement). Το κίνημα αυτό, στη σημερινή του μορφή, συνενώνει σε ενιαίο σύστημα παιδαγωγικές, διδακτικές, ψυχολογικές και κοινωνικές αρχές από πολλούς χώρους. Τρεις βασικές θεωρητικές προσεγγίσεις στηρίζουν την ομαδοκεντρική διδασκαλία:

- Η πρώτη προσέγγιση ξεκινά από την κοινωνικο-πολιτιστική θεωρία της ανάπτυξης (βλ. Vygotsky, 1978) και θεωρεί ότι ο συλλογικός νους της κοινωνίας δημιουργεί τις ιδέες και το άτομο τις οικειοποιείται μέσα από την κοινωνική αλληλεπικοινωνία. Οι γνωστικές λειτουργίες του ατόμου αναπτύσσονται όταν έχουν τα εσωτερικά κίνητρα να εμπλακούν σε δραστηριότητες που τους δίνουν τη δυνατότητα να κάνουν επιλογές και να θέτουν στόχους, τους οποίους να υλοποιούν μέσα σε ένα πλαίσιο άμεσης κοινωνικο-γνωστικής επικοινωνίας. Έτσι, σύγχρονοι διδακτολόγοι έχουν αναπτύξει ποικιλία διδακτικών στρατηγικών, που αξιοποιούν τη δυναμική της διαμαθητικής αλληλεπίδρασης και χρησιμοποιούν την ολιγομελή ομάδα ως μονάδα οργάνωσης των μαθητών της τάξης και ως πλαίσιο οργάνωσης των μαθησιακών δραστηριοτήτων.

- Η δεύτερη προσέγγιση βασίζεται στη γνωστικο-αναπτυξιακή ψυχολογία πιαζετιανής κατεύθυνσης. Οι υποστηρικτές της θεωρούν ότι η αλληλεπικοινωνία διευκολύνει τη μετάβαση από τα κατώτερα προς τα ανώτερα γνωστικά επίπεδα. Επομένως, οι οπαδοί αυτής της προσέγγισης επιλέγουν την ομαδοκεντρική διδασκαλία, επειδή θεωρούν ότι έτσι διευκολύνεται η έκθεση των μαθητών σε ανώτερα επίπεδα σκέψης, γεγονός που με τη σειρά του διευκολύνει τη γνωστική ανάπτυξη.

- Η τρίτη προσέγγιση σχετίζεται με τη θεωρία παρώθησης και κινήτρων



που διατύπωσαν οι Lewin, Deutch και Atkinson και Skinner (στον Slavin, 1987, p. 1162). Αναζητούνται, δηλαδή, διδακτικά σχήματα κινητοποίησης του ενδιαφέροντος, προκειμένου να εξασφαλιστεί η μαθητική εμπλοκή στη διαδικασία, με απώτερο σκοπό να βελτιωθεί τόσο η ακαδημαϊκή μάθηση όσο και η κοινωνική και γνωστική ανάπτυξη. Σε σχέση με τις προηγούμενες δύο προσεγγίσεις, χρησιμοποιούν σε μεγαλύτερο βαθμό την εξωτερική καθοδήγηση και την οργανωτική παρέμβαση του εκπαιδευτικού, καθώς και τη χρήση εξωτερικών αμοιβών. Από τις τρεις προσεγγίσεις που αναφέρθηκαν, η τελευταία είναι η πιο διαδεδομένη και μας έχει δώσει ποικιλία προγραμμάτων.

Γενικώς αποδεκτά θεωρούνται τέσσερα σχήματα ομαδικής οργάνωσης του μαθητικού δυναμικού (Dunne & Bennett, 1994):

A) Ομάδες ατόμων που εργάζονται σε ατομικές εργασίες, ίδιες για όλους. Αυτό το είδος ομαδικής εργασίας αφορά μόνο τη διάταξη της τάξης, η οποία είναι σε ομάδες και έχει ομοιότητες με τη μετωπική διάταξη της τάξης, όπου οι μαθητές εργάζονται σε ατομικές εργασίες, ίδιες για όλους. Η διαφορά τους έγκειται στην προώθηση της κοινωνικότητας των μαθητών και στη μαθησιακή αλληλεπίδραση και επικοινωνία μεταξύ εύρους μαθητών.

B) Ομάδες ατόμων που εργάζονται σε ατομικές εργασίες, διαφορετικές για κάποια άτομα. Πρόκειται κι εδώ για εναλλακτική διάταξη της τάξης, πέραν της μετωπικής, και έχει ομοιότητες με την εξατομικευμένη διδασκαλία και μάθηση.

Γ) Ομάδες ατόμων που εργάζονται σε ατομικές εργασίες για τη σύνθεση ομαδικής εργασίας (jigsaw approach).

Δ) Ομάδες ατόμων που συνεργάζονται κι εργάζονται όλοι μαζί ταυτόχρονα για μια κοινή εργασία (συνεργατική μάθηση).

Στο πλαίσιο της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας στην εκπαίδευση έχει αναπτυχθεί ένα ευρύτερο ρεπερτόριο μεθόδων διεθνώς. Από τις πιο γνωστές θεωρούνται οι παρακάτω:

1) «*Μαθαίνοντας Μαζί*» (*Learning together*) που μελετήθηκε από τους Johnson & Johnson (1989), όπου ο/η εκπαιδευτικός χωρίζει την τάξη σε ομάδες παρέχοντας το διδακτικό στόχο και όλα τα μέλη της ομάδας οφείλουν να συνεργαστούν για την επίτευξη του στόχου. Το αποτέλεσμα της ομαδικής δραστηριότητας είναι συνήθως ένα φύλλο εργασίας ή μία δραστηριότητα που πρέπει να εκτελεστεί με επιτυχία και η ομάδα αξιολογείται τόσο για το αποτέλεσμα της εργασίας όσο και για το πώς τα μέλη της ομάδας έχουν συνεργαστεί μεταξύ τους.

2) «*Ομαδική διερεύνηση*» (*Group Investigation*) που μελετήθηκε από τους

Sharan και Sharan το 1992. Έξι στάδια διαμορφώνουν αυτή τη μέθοδο: α) η δημιουργία ομάδων με κοινό θεματικό ενδιαφέρον και η διαίρεσή τους σε υποομάδες με σκοπό τη μελέτη ενοτήτων της εργασίας, β) η επιλογή ενοτήτων από την κάθε ομάδα, οι οποίες θα μελετηθούν από τους μαθητές ατομικά, και η χρήση ποικιλίας πηγών πληροφόρησης με σκοπό τη σύνθεση της ομαδικής εργασίας, γ) η εφαρμογή του σχεδίου για την εργασία, δ) η προετοιμασία της ομάδας για τον τρόπο παρουσίασης των πληροφοριών και της μελέτης τους, ε) η παρουσίαση της ομαδικής εργασίας στην τάξη και στ) η αξιολόγηση της ομαδικής εργασίας, η οποία συνήθως πραγματοποιείται από τον/την εκπαιδευτικό, αλλά σε αρκετές περιπτώσεις συμμετέχουν και οι μαθητές.

3) «*Το σύστημα μάθησης με ομάδες μαθητών*» (*Student Team Learning*) του Slavin (1977). Το σύστημα αυτό βασίζεται σε ένα θεωρητικό μοντέλο κατά το οποίο εάν οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις ανάμεσα σε άτομα διαφορετικών κοινωνικών και πολιτισμικών προελεύσεων θεωρούνται θετικές, τότε η απλή επαφή δεν είναι αρκετή και τα μέλη της ομάδας πρέπει να εργαστούν προς έναν κοινό σκοπό. Στο σύστημα του Slavin των μαθητικών ομάδων και των επιδόσεων (*student teams and achievement divisions - S.T.A.D.*) οι ομάδες είναι σκόπιμα ετερογενείς στη σύνθεσή τους όσον αφορά στο φύλο, την ικανότητα και την πολιτισμική προέλευση. Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει πρώτα την ενότητα του μαθήματος και κατόπιν οι μαθητές σε ομάδες των τεσσάρων ή των πέντε ατόμων προσπαθούν να εκτελέσουν επιτυχώς μια σειρά από φύλλα εργασίας σχετικά με την ενότητα. Στη συνέχεια τους υποβάλλουν ερωτήσεις ατομικά και οι βαθμοί των ατομικών απαντήσεων μετατρέπονται σε βαθμούς της ομάδας διαμέσου ενός συστήματος βαρύτητας, που λαμβάνει υπόψη προηγούμενες επιδόσεις των μελών της ομάδας. Η αμοιβή ή ο έπαινος δίνεται στην ομάδα με την υψηλότερη βαθμολογία και οι υψηλότερες βαθμολογίες παρουσιάζονται σε εβδομαδιαία ενημερωτικά φυλλάδια της τάξης.

4) «*Διαγωνισμοί ομαδικών παιχνιδιών-εργασιών*» (*Teams Games Tournament - T.G.T.*) που δημιουργήθηκε από τους DeVries και Slavin (1978). Πρόκειται για ετερογενείς ομάδες των τεσσάρων ή πέντε ατόμων που εργάζονται μαζί σε φύλλα δραστηριοτήτων και υποβάλλουν ερωτήσεις μεταξύ τους, για να ελέγξουν ότι έχει αποκτηθεί η γνώση του αντικειμένου προς μάθηση. Τότε πραγματοποιείται ένας διαγωνισμός ανάμεσα σε εκπροσώπους της κάθε ομάδας και οι βαθμοί λαμβάνονται από την ομάδα της οποίας ο εκπρόσωπος εκτέλεσε με επιτυχία το τεστ ή ό,τι άλλο περιλαμβανόταν στο διαγωνισμό.

5) «*Το σύστημα δημιουργίας πολλαπλών ομάδων από αρχικές ομάδες*» (*Jigsaw*) των Aronson et al. (1978). Γίνεται ο χωρισμός της τάξης σε ομάδες, καθορίζονται οι διδακτικοί στόχοι και κάθε μέλος της κάθε ομάδας αναλαμβάνει ένα ρόλο. Τα μέλη της κάθε ομάδας που έχουν τον ίδιο ρόλο συναντιούνται σε μία νέα ομάδα που δημιουργείται για να επιλύσει το δικό τους μέρος της μελέτης. Όταν η νέα ομάδα επιλύσει το πρόβλημα ή βρει την απάντηση, τα μέλη της επιστρέφουν στην αρχική ομάδα για να ολοκληρώσουν την τελική εργασία, παρουσιάζοντας το αποτέλεσμα της δεύτερης ομαδικής μελέτης και συνθέτουν την τελική εργασία με το δικό τους κομμάτι παζλ. Τελικώς οι μαθητές εξετάζονται ατομικά για τις γνώσεις που απέκτησαν σχετικά με όλες τις ενότητες του υπό μελέτη θέματος. Αυτό το σύστημα θεωρείται θετικό για τη δόμηση της αλληλεξάρτησης στην ομάδα, καθώς επίσης και το αίσθημα ατομικής ευθύνης.

6) «*Το σύστημα κυκλικής ομαδοκεντρικής διδασκαλίας*» (*rotating system*), όπου ο/η εκπαιδευτικός θέτει τους διδακτικούς στόχους στα γνωστικά αντικείμενα και ορίζει διαφορετικές ομάδες να εργαστούν για το κάθε γνωστικό αντικείμενο ή για επιμέρους θεματική στο πλαίσιο μελέτης ενός θέματος και για ορισμένο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια του ημερήσιου χρονοδιαγράμματος. Το σύστημα αυτό έχει εφαρμοστεί ευρύτερα σε σχολεία του αγγλοσαξωνικού χώρου.

## **Ομαδικό κλίμα και επικοινωνία στην ομαδική εργασία**

Η συμμετοχή σε μία ομάδα επηρεάζει τη συμπεριφορά των ατόμων εξαιτίας του ομαδικού κλίματος που δημιουργείται. Για παράδειγμα, το πείραμα των White και Lippitt (στην Abercrombie, 1986) έδειξε ότι τα παιδιά συμπεριφέρονταν διαφορετικά ανάλογα με το αν η εξωσχολική ομάδα (*club*) στην οποία ανήκαν είχε αυστηρό, δημοκρατικό ή φιλελεύθερο ομαδικό κλίμα. Στο συγκεκριμένο πείραμα το ομαδικό κλίμα δημιουργούνταν από τους αρχηγούς των ομάδων. Ομοιογενείς νοητικά, κοινωνικο-πολιτισμικά και οικονομικά ομάδες δεκάχρονων αγοριών «βίωσαν» τρεις διαφορετικούς αρχηγούς εκπροσωπώντας το καθένα από τα παραπάνω ομαδικά κλίματα, οι οποίοι είχαν εκπαιδευτεί γι' αυτό το σκοπό. Κρατήθηκαν σημειώσεις τόσο για τη συμπεριφορά των αρχηγών όσο και των δεκάχρονων αγοριών.

Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι ο όγκος εργασίας που ολοκληρώθηκε ήταν μεγαλύτερος στην ομάδα αυστηρού κλίματος σε σχέση με την ομάδα φιλελεύθερου κλίματος, αλλά τα κίνητρα για εργασία ήταν περισσότερα στην ομάδα δημοκρατικού κλίματος και τα αγόρια συνέχιζαν την εργασία

τους ακόμη κι όταν ο αρχηγός τους έλειπε από την αίθουσα. Συζήτηση σχετικά με την εργασία πραγματοποιήθηκε περισσότερο στην ομάδα δημοκρατικού κλίματος σε σχέση με την ομάδα φιλελεύθερου κλίματος. Στην ομάδα αυστηρού κλίματος τα αγόρια εξαρτιόνταν από τον αρχηγό τους και εκδήλωναν επιθετική και εχθρική συμπεριφορά προς τα μέλη της ομάδας τους. Μόνο στην ομάδα δημοκρατικού κλίματος υπήρξε αυθεντικότητα, ομαδικό πνεύμα, φιλική διάθεση και ετοιμότητα για να μοιραστούν τα κοινά της ομάδας τους.

Σε ένα άλλο πείραμα που πραγματοποιήθηκε το 1949 από τον Deutsch (στην Abercrombie, 1986) η ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν τα διαφορετικά κίνητρα που δόθηκαν στις ομάδες του πειράματος. Στη μία ομάδα είπαν ότι ο ατομικός βαθμός του καθενός θα εξαρτιόταν από την επίδοση της ομάδας και στην άλλη ομάδα ότι θα εξαρτιόταν από την προσωπική συνεισφορά του καθενός στην ομάδα. Έτσι δημιουργήθηκαν τα συνεργατικά και τα ανταγωνιστικά σχήματα ομάδων. Καμία σημαντική διαφοροποίηση δεν παρουσιάστηκε όσον αφορά στο επίπεδο της μάθησης, του ενδιαφέροντος και της εμπλοκής στην εργασία/δραστηριότητα, αλλά παρουσιάστηκαν διαφορές στα εξής: οι συνεργατικές ομάδες ήταν πιο παραγωγικές ανά ενότητα μάθησης, ποιότητα στο αποτέλεσμα και συζήτηση στην ομάδα, καλύτερος συγχρονισμός της προσπάθειας και χωρισμός των αρμοδιοτήτων, μεγαλύτερη ποικιλία συνεισφοράς των μελών, περισσότερη προσοχή και φιλική διάθεση προς τα μέλη κατά τη διάρκεια της συζήτησης.

Όταν μία ομάδα εργάζεται μαζί για αρκετό χρονικό διάστημα, δημιουργεί ένα χαρακτηριστικό κλίμα, το οποίο μπορεί να είναι ή να μην είναι το καλύτερο για τους στόχους που έχει η ομάδα. Παρά ταύτα, ο κυριότερος στόχος είναι η διευκόλυνση της επικοινωνίας ανάμεσα στα μέλη μιας ομάδας και συνεπώς χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στη δημιουργία του κατάλληλου ομαδικού κλίματος.

Κατά τη διάρκεια της ομαδικής εργασίας είναι δυνατόν να προκύψουν προβλήματα και κοινωνική συμπεριφορά από τους μαθητές που δεν ευνοεί τη μάθηση. Μερικά από αυτά είναι και τα εξής:

α) Οι μαθητές συνήθως αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους στις ομαδικές εργασίες, κάποιιοι από τους οποίους δεν προωθούν πραγματικά τη μάθηση. Έτσι θεωρείται πιθανό σε μία ομάδα εργασίας να παρουσιαστεί ο «αρχηγός» της ομάδας που θα εξουσιάζει τους άλλους, ο «τεμπέλης» που δεν συμμετέχει στη διεκπεραίωση της εργασίας, το «πειραχτήρι» που ενοχλεί τους άλλους να συγκεντρωθούν στην εργασία τους και ο «απόμακρος» που

είναι περιθωριοποιημένος από την ομάδα (Dunne & Bennett, 1994).

β) Ο διάλογος μεταξύ των μαθητών που λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της ομαδικής εργασίας έχει προσδιοριστεί από τους ερευνητές σε δύο κατηγορίες: α) της δράσης/ενέργειας για το υπό μελέτη θέμα, δραστηριότητα ή φύλλο εργασίας και β) τον «αφηρημένο» διάλογο, όπου οι μαθητές μπορεί να συζητούν για άσχετα με την εργασία τους θέματα ή να αναφέρονται σε γενικότητες σχετικά με την εργασία τους. Όταν όμως οι εργασίες είναι καλά δομημένες για την εκτέλεσή τους, τότε υπάρχει υψηλός βαθμός διαλόγου δράσης (ibid).

γ) Ο χρόνος που ορίζεται για τη διεκπεραίωση της εργασίας δεν θεωρείται επαρκής, με αποτέλεσμα οι μαθητές να εκδηλώνουν ματαιώση για την ομαδική εργασία. Επομένως, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους τις γνωστικές ικανότητες και το ρυθμό ανάπτυξης των μαθητών τους, ώστε να ορίζουν αντίστοιχα το χρόνο εκτέλεσης μιας ομαδικής εργασίας που μπορεί να ποικίλλει από ομάδα σε ομάδα και να προσφέρουν κίνητρα στους μαθητές για συνέχιση της ομαδικής εργασίας (παρώθηση).

Η έρευνα του Brown (1988) παρουσίασε τη «διαδικασία των δύο σταδίων», ώστε να εξασκηθεί μία ομάδα στο να μάθει να εργάζεται και να συνεργάζεται. Στο πρώτο στάδιο τα μέλη της ομάδας πρέπει να μάθουν να απομακρύνονται από την ατομική/προσωπική τους ταυτότητα και να αποκτούν και την κοινωνική και συλλογική ταυτότητα. Αυτό συχνά συμβαίνει όταν οι μαθητές μιλούν για την ομάδα τους στα μαθηματικά, π.χ. την ομάδα «μπλε». Αυτή η χρονική περίοδος απόκτησης της ομαδικής ταυτότητας μπορεί να είναι πολύ κρίσιμη, αλλά και δύσκολη. Τα παιδιά μπορεί να εφεύρουν οποιεσδήποτε στρατηγικές, ώστε να αποφύγουν την εργασία στην ομάδα ή/και να υιοθετήσουν επιθετική συμπεριφορά (βλ. Cowie et al., 1994). Στο δεύτερο στάδιο οι μαθητές εκπαιδεύονται να ακούνε, να αποδέχονται μία ιδέα και να παρουσιάζουν μία ιδέα αποτελεσματικά, χωρίς να γίνονται επιθετικοί και άκαμπτοι.

Οι Johnson και Johnson (1994) πρότειναν πέντε στοιχεία αποτελεσματικής πρακτικής της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας για τους εκπαιδευτικούς, τα οποία όχι μόνο πρέπει να τούσουν στις οδηγίες που δίνουν στους μαθητές για την ομαδική εργασία, αλλά και να προωθήσουν με τη συμπεριφορά τους κατά τη διάρκειά της: 1) θετική αλληλεξάρτηση στην ομάδα, 2) ατομική ευθύνη, όπου η επίδοση του καθενός αξιολογείται και ανακοινώνεται τόσο στην ομάδα όσο και στο μέλος της ομάδας, 3) αλληλεπίδραση πρόσωπο με πρόσωπο, γι' αυτό οι ομάδες πρέπει να είναι

ολιγομελείς 4) κοινωνικές δεξιότητες για ποιοτική συνεργασία και 5) ομαδική διαδικασία, όπου τα μέλη της ομάδας συζητούν τη διαδικασία για την επίτευξη του στόχου και τη διατήρηση των σχέσεων εργασίας στην ομάδα.

Με βάση τα παραπάνω θεωρείται σημαντική η αξιολόγηση κατά τη διάρκεια και το πέρας της ομαδικής εργασίας των μαθητών. Ερωτήματα που μπορεί ο/η εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει εντοπίζονται ως εξής:

- Πώς οι μαθητές μοιράζονται τη δραστηριότητα ή τις δραστηριότητες στην ομάδα τους;
- Το επίπεδο εμπλοκής των μελών στην ομάδα. Υπάρχουν δεξιότητες συνεργασίας;
- Κατανόησαν την εργασία που τους ανατέθηκε και πώς θα την διεκπεραιώσουν;
- Το είδος του διαλόγου που λαμβάνει χώρα στην ομάδα: δράσης ή «αφηρημένος» διάλογος;
  - Πόσος χρόνος χρειάστηκε για την εργασία;
  - Ποιος βοηθά ποιον στην ομάδα;
  - Ποια είναι η καταλληλότητα της εργασίας για το επίπεδό τους;
  - Πόσο κατάλληλα είναι τα υλικά που χρησιμοποιούνται και πόσο αποτελεσματικά χρησιμοποιήθηκαν;

### **Ερευνητικά αποτελέσματα για την ομαδοκεντρική διδασκαλία**

Στο Βρετανικό κυρίως χώρο όπου η ομαδική εργασία θεωρούνταν έως τα τέλη του 20<sup>ου</sup> αιώνα καθημερινή πρακτική στις σχολικές τάξεις έχουν διεξαχθεί ερευνητικές μελέτες σχετικά με τη διδακτική στρατηγική της ομαδικής εργασίας. Ενδεικτικά αναφέρουμε τις παρακάτω μελέτες: η μελέτη ORACLE των Galton, Simon, και Croll (1980), του Mortimore και των συνεργατών του (1988), της Tizard και των συνεργατών της (1988), των Dunne και Bennett (1990), η μελέτη PRISMS των Galton και Patrick (1990), των Galton και Williamson (1992) και των Bennett και Dunne (1992). Παρότι πολλοί Βρετανοί εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι οι μαθητές τους συνεργάζονται κατά τη διάρκεια της ομαδικής εργασίας, τα ερευνητικά αποτελέσματα στην πραγματικότητα επιβεβαιώνουν ότι σπάνια εμφανίζονται στοιχεία κεντρικά στη συνεργατική ομαδική μάθηση [βλ. ερευνητικές μελέτες των Mortimore και των συνεργατών του (1988), καθώς επίσης και της Tizard και των συνεργατών της (1988)]. Η έρευνα των Galton και Williamson (1992) παρουσίασε την ομαδική εργασία να πραγματοποιείται συχνά στις

αγγλικές σχολικές τάξεις, αλλά με ατομικά φύλλα δραστηριοτήτων και ο/η εκπαιδευτικός να ζητά ησυχία κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της εργασίας, ενώ η υποστήριξη από ένα άλλο μέλος της ομάδας να μην ενθαρρύνεται ιδιαίτερα από τον/την εκπαιδευτικό. Σε παρόμοια συμπεράσματα είχαν καταλήξει και οι ερευνητές Bennett και Dunne (1992), με βάση τα οποία η ομαδική εργασία δεν ήταν κάτι παραπάνω, παρά τρόπος διάταξης των μαθητών στην τάξη και οι μαθητικές δραστηριότητες πραγματοποιούνταν συνήθως ατομικά. Σε προηγούμενη μελέτη των ίδιων ερευνητών Dunne και Bennett (1990) είχαν εκφραστεί επιφυλάξεις για την αποτελεσματικότητα της ομαδικής εργασίας, όπως αυτή πραγματοποιούνταν στα σχολεία. Διαπίστωσαν ότι δεν ήταν οι μαθητές που δεν μπορούσαν να παραμείνουν συγκεντρωμένοι και να διατηρήσουν το ενδιαφέρον τους για την εργασία, αλλά η ποιότητα της συζήτησής τους στην ομάδα δεν ήταν ενισχυτική για την εργασία. Η συζήτηση περιοριζόταν σε διαδικαστικά θέματα, όπως π.χ. πόση και ποια θεματική της εργασίας θα εκτελούσε κάθε μέλος της ομάδας ή συζήτηση για τις μεταξύ τους κοινωνικές και νοητικές ικανότητες. Συζήτηση σχετικά με την ενίσχυση της εργασίας, όπου οι μαθητές μοιράστηκαν γνώσεις κι εμπειρίες ή/και παρείχαν εξηγήσεις, περιοριζόταν στο 16% του χρόνου της ομαδικής εργασίας.

Η μελέτη ORACLE των Galton, Simon και Croll (1980) έδειξε ότι οι μαθητές, παρότι ήταν σε ομαδική διάταξη στην τάξη, εργάζονταν σχεδόν κατά 80% του χρόνου εργασίας τους στο σχολείο ατομικά και μόνο 9% σε συνεργατικές δραστηριότητες, ενώ ο υπόλοιπος χρόνος αφιερωνόταν σε καλλιτεχνικές δραστηριότητες. Συχνά οι εκπαιδευτικοί αφιέρωναν χρόνο στην υποστήριξη συγκεκριμένων μαθητών ατομικά παρά διευκόλυναν την ομαδική εργασία. Επίσης, έδειξαν ότι προτιμούσαν να εργάζονται με συγκεκριμένους μαθητές στις ομάδες ή να συζητούν στην ολομέλεια της τάξης από ότι να αλληλεπιδρούν με ομάδες μαθητών. Η γνώση των εκπαιδευτικών σχετικά με τη συνεργατική μέθοδο διδασκαλίας και μάθησης ήταν ελλιπής. Παρόμοια, η μελέτη που ακολούθησε 10 χρόνια αργότερα (PRISMS) των Galton και Patrick (1990) έδειξε ότι παρά το γεγονός πως οι μαθητές ήταν σε ομαδική διάταξη για το 56% του χρόνου της εργασίας τους στο σχολείο, μόνο το 5% αυτού του χρόνου είχε ζητηθεί να εργαστούν ομαδικά. Ακόμη κι όταν η διάταξη της τάξης ήταν ανά δυάδες, η συνεργασία με το διπλανό τους περιοριζόταν στο 4% του χρόνου εργασίας στο σχολείο. Σε αντίθεση με την ατομική διάταξη της τάξης που κάλυπτε το 7,5% του σχολικού χρόνου, η ατομική εργασία βρισκόταν στο 81% του σχολικού χρόνου. Επομένως, από τις δύο παραπάνω έρευνες φαίνεται ότι



οι Βρετανοί εκπαιδευτικοί έδιναν έμφαση στην ομαδική διάταξη της τάξης, αλλά όχι τόσο στη συνεργατική εργασία. Μία πιθανή εξήγηση που μπορεί να δοθεί είναι ότι η ομαδική διάταξη επιτρέπει την ομαδοποίηση των μαθητών σύμφωνα με τις ικανότητές τους, ώστε ο/η εκπαιδευτικός να παρέχει τις κατάλληλες εργασίες σε κάθε ομάδα μαθητών.

Δύο άλλες ερευνητικές μελέτες σχετικά με την ομαδική εργασία των μαθητών των Cowie και Rudduck (1988) και των Lewis και Cowie (1993) έδειξαν ότι η υιοθέτηση πραγματικών συνεργατικών διδακτικών πρακτικών απαιτεί αρκετό από το διδακτικό χρόνο και περιλαμβάνει χαλάρωση κάποιων καλά κρατούμενων παραδόσεων στη σχολική τάξη. Αρκετοί εκπαιδευτικοί φοβούνται τι θα συνέβαινε εάν έχαναν τον έλεγχο της τάξης, όπως τον διατηρούσαν με τη διδασκαλία στην ολομέλεια της τάξης. Οι μαθητές, επιπλέον, είχαν την απαίτηση οι δάσκαλοι τους να ελέγχουν τι κάνουν οι ίδιοι και δεν ανταποκρίνονταν αμέσως θετικά στην πιθανότητα να πρέπει να αναλάβουν ευθύνη για τις πράξεις τους. Επομένως, χρειάζεται χρόνος και καλή διδακτική πρακτική, ώστε να υπάρξει ισορροπία ανάμεσα στη διατήρηση του ελέγχου της τάξης και την προώθηση συλλογικής αίσθησης της υπευθυνότητας στην ανάληψη και διεκπεραίωση μιας εργασίας (συλλογική ευθύνη των μαθητών για τη μάθησή τους).

Σε αντίθεση με το Βρετανικό χώρο, στην άλλη άκρη του Ατλαντικού, στις ΗΠΑ, τα συμπεράσματα φαίνονται να είναι πιο θετικά σχετικά με τη χρήση της ομαδικής εργασίας στη σχολική τάξη. Ειδικότερα, οι Johnson και Johnson (1989) υποστήριξαν ότι η συνεργατική μάθηση μπορεί να αυξήσει τις μαθητικές επιδόσεις και την παραγωγή γνώσης. Οι απόψεις τους, όμως, δέχθηκαν κριτική από τους Cotton και Cook (1982), οι οποίοι αξιολόγησαν τις ερευνητικές μελέτες των Johnson και Johnson ως ημιτελείς, γιατί πραγματοποιήθηκαν σε μικρό χρονικό διάστημα (2 εβδομάδων) και σε τεχνητές συνθήκες σχολικής τάξης. Ο Slavin υποστήριξε ότι η πλειοψηφία των ερευνών σχετικά με την ομαδική εργασία έδειξε ότι η τελευταία βοήθησε γνωστικά τους μαθητές του χαμηλού, του μεσαίου αλλά και του υψηλού επιπέδου. Βέβαια, οι πειραματικές μέθοδοι του Slavin δέχθηκαν κριτική από το Βρετανικό χώρο, επειδή οι μαθητές που συμμετείχαν στην πειραματική ομάδα είχαν να διεκπεραιώσουν καλά δομημένες εργασίες σε σχέση με τους μαθητές της ομάδας ελέγχου. Επιπλέον, οι ερευνητές δεν παρακολούθησαν τι ακριβώς συνέβαινε σε κάθε ομάδα κατά τη διάρκεια της ομαδικής εργασίας, κατά συνέπεια δεν μπορούσαν να εξηγήσουν πώς οι εκπαιδευτικοί θα βοηθούσαν προς τις θετικές πλευρές της ομαδικής εργασίας ή πώς θα ξεπεράσουν τις πιθανές δυσκολίες που παρουσιάζονται με την ομαδική εργασία.



Ο Slavin, παρά ταύτα, υποστήριξε ότι οι ομαδικές μέθοδοι S.T.A.D. και T.G.T. είχαν καλύτερα αποτελέσματα στην προώθηση βασικών δεξιοτήτων, ενώ υψηλού επιπέδου σκέψη μπορούσε να αναπτυχθεί διαμέσου της μεθόδου της «Ομαδικής Διερεύνησης». Η μέθοδος της ομαδικής εργασίας του Aronson (Jigsaw) (1978) έδειξε ότι υπήρξε θετική επίδραση σχετικά με την ανοχή, την αποδοχή και την εμπιστοσύνη ανάμεσα σε μαθητές διαφορετικής εθνοπολιτισμικής προέλευσης. Παρόμοια και οι Sharan και Sharan (1992) υποστήριξε ότι υπήρξαν αρκετά ερευνητικά δεδομένα και στοιχεία για να στηρίξουν την άποψη ότι η συνεργατική μάθηση μπορεί να δημιουργήσει ευκαιρίες βελτίωσης των σχέσεων μεταξύ των μαθητών σε πολυπολιτισμικές τάξεις. Παρά ταύτα, αναγνώρισε ότι δεν είχε υπάρξει ακόμη συμφωνία σχετικά με τα ακριβή σημεία και χαρακτηριστικά της συνεργατικής ομαδικής εργασίας που διευκολύνει την όλη διαδικασία.

Στο Ισραήλ η ερευνητική μελέτη των Eitan, Amir και Rich (1992) σχετικά με τη μείωση της αυτοεκτίμησης των αλλοδαπών μαθητών στις πολυπολιτισμικές τάξεις συμπεριέλαβε τη συνεργατική μάθηση στο παρεμβατικό πρόγραμμα γι' αυτούς τους μαθητές. Μετά το παρεμβατικό πρόγραμμα συμπέραναν ότι η συνεργατική μάθηση είχε θετική επίδραση στην αυτοεικόνα των μαθητών αυτών, τόσο ακαδημαϊκά όσο και κοινωνικά, και πρότειναν οι εκπαιδευτικοί να συνδέουν ακαδημαϊκά με κοινωνικά στοιχεία όταν σχεδιάζουν τη διδασκαλία τους σε πολυπολιτισμικές τάξεις.

Ερευνητικές μελέτες που εστίασαν στη διαδικασία της μάθησης κατά την ομαδική εργασία έδειξαν ότι η ακαδημαϊκή επίδοση θα πρέπει να ειπωθεί στο κοινωνικό της πλαίσιο και ότι οι γνωστικές και κοινωνικές διαδικασίες βρίσκονται σε αλληλεπίδραση με πολύπλοκους τρόπους. Η Webb (1985) και η Hertz-Lazarowitz (1992) έδειξαν ότι η αρχική συμπεριφορά στις ομάδες εργασίας αλλάζει με το πέρασμα του χρόνου και ότι οι εμπειρίες του κάθε μέλους από την ομαδική εργασία διαφοροποιούνται μεταξύ τους. Η Webb (1985) ειδικότερα υποστήριξε ότι εμφανίστηκαν διαφορές στην αντίληψη της ομάδας σε σχέση με το φύλο, την ακαδημαϊκή ικανότητα και τη θέση (στάτους) που κατείχε κάθε μέλος στην ομάδα του. Η Hertz-Lazarowitz (1992) υποστήριξε πως όταν τα μέλη μιας ομάδας έχουν αποκτήσει δεξιότητες που τους καθιστούν ικανούς να απομακρύνονται από την ατομικιστική στη συλλογική συμπεριφορά μέσα στην ομάδα και να διατηρούν την ομαλή εξέλιξη της ομαδικής εργασίας, τότε είναι και ικανοί να εμπλακούν σε πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις υψηλού επιπέδου. Οι εκπαιδευτικοί είναι απαραίτητο να ενισχύουν διαφορετικές δεξιότητες σε διαφορετικά στάδια της διαδικασίας της ομαδικής εργασίας.

Οι έρευνες των Barnes και Todd (1977), Cowie και Rudduck (1988), Salmon και Claire (1984) μελέτησαν πως οι μαθητές σε συνεργατικές ομάδες ανακαλύπτουν και διαπραγματεύονται τις δικές τους ερμηνείες με το διάλογο, την ενεργή συμμετοχή και εμπλοκή. Οι μαθητές έδειξαν μεγαλύτερη κατανόηση πολύπλοκων θεμάτων, όταν είχαν τη δυνατότητα να τα «ανακαλύψουν» με τους συμμαθητές τους.

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι ερευνητικές μελέτες έχουν βοηθήσει στην υποστήριξη της ομαδικής εργασίας, όπου ακαδημαϊκοί και κοινωνικοί στόχοι μπορούν να τεθούν ταυτόχρονα χωρίς να επηρεάζεται αρνητικά η μία ή η άλλη πλευρά. Αυτό που ίσως περισσότερο να εμποδίζει την καθολική αποδοχή αυτής της προσέγγισης/μεθόδου κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας είναι η νομιμοποιητική της λειτουργία, η οποία μειώνεται εξαιτίας των εμποδίων που θέτουν εκπαιδευτικοί για τη χρήση της λόγω άγνοιας και ανασφάλειας, να μην ξεφύγουν από την «πεπατημένη» δική τους μέθοδο διδασκαλίας, και της βαθιά ριζωμένης αντίληψης ότι η ακαδημαϊκή μάθηση είναι προσωπική δραστηριότητα. Ακόμη και οι εκπαιδευτικοί που αναφέρονται στα πλεονεκτήματα της ομαδικής εργασίας, συχνά εκφράζουν τις αμφιβολίες τους λέγοντας πόσο λίγο χρόνο έχουν στη διάθεσή τους, για να μπορούν να εφαρμόσουν ομαδική εργασία, και πως το αναλυτικό πρόγραμμα τους πιέζει τόσο, ώστε να μην μπορούν να εφαρμόσουν καμία άλλη διδακτική μέθοδο εκτός από τη παραδοσιακή διδασκαλία.

## Επίλογος

Ξεκινώντας από την αρχή ότι η συνεργατική δραστηριότητα αποτελεί σημαντική ανθρώπινη δράση σε ένα κοινωνικό πλαίσιο αναφοράς, τότε η ομαδοσυνεργατική μάθηση θεωρείται ως βασικός μοχλός εξοικείωσης και εκπαίδευσης των ατόμων στη συνεργατική δραστηριότητα. Η ομαδοσυνεργατική μάθηση και η ομαδική εργασία συνιστούν τα βασικά σημεία οργάνωσης της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας από τους εκπαιδευτικούς σε ένα πλαίσιο παιδοκεντρικής και φιλελεύθερης εκπαίδευσης. Η ομαδοκεντρική διδασκαλία αποτελεί παιδαγωγική πρόκληση και προβληματισμό για τους εκπαιδευτικούς, εφόσον η δημιουργία και ενίσχυση ενός συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης δεν είναι εύκολο να επιτευχθεί και απαιτεί προσεκτικό προγραμματισμό και σχεδιασμό αρκετών παραμέτρων που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια της ομαδικής εργασίας. Οι μαθητές θεωρείται απαραίτητο να εκπαιδευτούν στη χρήση των αναγκαίων δεξιοτήτων ομαδοσυνεργατικής μάθησης, ώστε

οι αλληλεπιδράσεις και οι ανταλλαγές απόψεων, πληροφοριών και γνώσεων να είναι γόνιμες για το επιθυμητό αποτέλεσμα και οι εκπαιδευτικοί να δημιουργούν το κατάλληλο κλίμα και ήθος στη σχολική τάξη για την προώθηση γενικότερα ομαδοσυνεργατικής δράσης και μάθησης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abercrombie, M.L.J. (1986). Small Groups. In D. Bligh (Ed.), *Teach Thinking by Discussion*. Guildford, Surrey: SRHE & NFER-NELSON.
- Alexander, R., Rose, J., & Woodhead, C. (1992). *Curriculum Organisation and Classroom Practice in Primary Schools: A Discussion Paper*. London: DFE.
- Aronson, E., Blaney, N., Stephen, C., Sikes, J., & Snapp, M. (1978). *The Jigsaw Classroom*. Beverly Hills, California: Sage Publications.
- Barnes, D., & Todd, F. (1977). *Communication and Learning in Small Groups*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Bennett, N., & Dunne, E. (1992). *Managing Classroom Groups*. Herts, Simon and Schuster Education.
- Brown, R. (1988). *Group Processes: Dynamics within and between Groups*. Oxford: Blackwell.
- Cotton, J., & Cook, M. (1992). Meta-analyses and the effect of various systems: some different conclusions. In Johnson et al., *Psychological Bulletin*, 92, 176-183.
- Cowie, H., & Rudduck, J. (1988). *Co-operative Group Work: An Overview, Volume One of Learning Together - Working together*. London: BP Educational Service.
- Cowie, H., Smith, P., Boulton, M., & Laver, R. (1994). *Cooperation in the Multi-Ethnic Classroom: The Impact of Cooperative Group Work on Social Relationships in Middle Schools*. London: David Fulton Publishers.
- Davidson, N., & Kroll, D.L. (1991). An Overview of Research on Cooperative learning Related to Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(5), 362-365.
- Dean, J. (1992). *Organising Learning in the Primary Classroom*. London: Routledge.
- DeVries, D., & Slavin, R.E. (1978). Teams-Games-Tournament: review of ten classroom experiments. *Journal of Research and Development in Education*, 12, 28-38.

- Dunne, R., & Wragg, T. (1994). *Effective Teaching*. London: Routledge.
- Dunne, E., & Bennett, N. (1994). *Talking and learning in groups*. London: Routledge.
- Eitan, T., Amir, Y., & Rich, Y. (1992). Social and academic treatments in mixed ethnic classes and change in student self concept. *British Journal of Educational Psychology*, 62(3), 364-374.
- Galton, M., Simon, B., & Croll, P. (1980). *Inside the Primary Classroom*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Galton, M., & Patrick, H. (Ed.). (1990). *Curriculum Provision in Small Primary Schools*. London: Routledge.
- Galton, M., & Williamson, J. (1992). *Group Work in the Primary Classroom*. London: Routledge.
- Hertz-Lazarowitz, R. (1992). Understanding students' interactive behavior: Looking at six mirrors of the classroom. In R. Hertz-Lazarowitz & N. Miller (Eds.), *Interaction in Cooperative Groups: The Anatomy of Group Learning* (pp. 71-102). New York: Cambridge Press.
- Jaques, D. (1992). *Learning in Groups*. London: Kogan Page Ltd.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1994). *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive and Individualistic Learning* (4<sup>th</sup> ed). Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Lewis, J., & Cowie, H. (1993). Cooperative group work: Promises and limitations a study of teachers' values. *Education Section Review*, 17(2), 77-84.
- Mortimore, P., Sammons, P., Stoll, L., Lewis, D., & Ecob, R. (1988). *School Matters: The Junior Years*. Wells, Open Books.
- Moyles, J.R. (1996). *Organizing for Learning in the Primary Classroom: A Balanced Approach to Classroom Management*. Buckingham: The Open University Press.
- Pollard, A. (1997). *Reflective Teaching in the Primary School: A Handbook for the Classroom*. London: Cassell.
- Proctor, A., Entwistle, M., & McKenzie-Murdoch, S. (1995). *Learning to Teach in the Primary Classroom*. London: Routledge.
- Salmon, P., & Claire, H. (1984). *Classroom Collaboration*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Sharan, S. (1990). *Cooperative learning: theory and research*. London: Praeger Publishers.

- Sharan, Y., & Sharan, S. (1992). *Group Investigation: Expanding cooperative learning*. New York: Teacher's College Press.
- Slavin, R.E. (1977). How student learning teams can integrate the desegregated classroom. *Integrated Education*, 15, 56-58.
- Slavin, R.E. (1985). An introduction to cooperative learning research. In R.E. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb, & R. Schmuck (Eds.), *Learning to co-operate, co-operating to learn* (pp. 5-16). London: Plenum Press.
- Slavin, R.E. (1987). Developmental and Motivational Perspectives on Cooperative Learning: A Reconciliation (Special Issue on Schools and Development). *Child Development*, 58(5), 1161-1167.
- Tizard, B., Blatchford, D., Burke, J., Farquhar, C., & Plewis, I. (1988). *Young Children at School in the Inner City*. London: Lawrence Erlbaum.
- Veenman, S., Kenter, B., & Post, K. (2000). Cooperative Learning in Dutch Primary Classrooms. *Educational Studies*, 26(3), 281-302.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Webb, C. (1985). Cooperative learning in Mathematics and Science. In R.E. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb, & R. Schmuck (Eds.), *Learning to co-operate, co-operating to learn* (pp. 173-176). London: Plenum Press.
- Wragg, E.C. (1993). *Class Management*. London: Routledge.
- Ματσαγγούρας, Η. (2004). *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

## **Group-based teaching strategy: basic principles and characteristics**

### **ABSTRACT**

The present article outlines the basic characteristics and principles of group and co-operative work used in the compulsory education, aiming to the effective application in the school class. The themes developed in the article include the following: a) the main strategies of class organisation, one of which is group work and a repertoire of co-operative teaching and learning methods in the international education scene; b) group culture and communication that takes place during co-operative work in the school class; c) research outcomes about co-operative group work in the international educational context.

# Η προσφορά των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών στην Κλινική Νευροψυχολογία

Καραπέτσας Αργύρης Β., Ζυγούρης Νικόλαος Χ.

Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής

## Εισαγωγή

Η νευροψυχολογία είναι ο κλάδος της ψυχολογίας που ασχολείται με τη μελέτη της επιρροής που ασκεί ο εγκέφαλος στη συμπεριφορά. Ουσιαστικά, δηλαδή, στόχος της νευροψυχολογίας είναι η μελέτη των αλλαγών στην εγκεφαλική δραστηριότητα και πώς αυτές μπορούν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά του εξεταζομένου. Η κλινική νευροψυχολογία είναι ένας από τους πλέον αναπτυσσόμενους κλάδους της ψυχολογίας. Στο γνωστικό αντικείμενο του συγκεκριμένου κλάδου δεν περιλαμβάνονται μόνο οι ειδικές δοκιμασίες που ως στόχο τους έχουν την αξιολόγηση των εξεταζομένων, αλλά και ειδικά μηχανήματα που απεικονίζουν την εγκεφαλική δραστηριότητα, όπως το Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, η Μαγνητική Τομογραφία, το Μαγνητοεγκεφαλογράφημα, τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά και η Λειτουργική Μαγνητική Τομογραφία.

Στόχος του παρόντος κεφαλαίου είναι η συνοπτική παρουσίαση μιας σύγχρονης τεχνικής αξιολόγησης της εγκεφαλικής λειτουργίας, των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών και επιπρόσθετα το πώς η συγκεκριμένη μέθοδος βοηθά στη διάγνωση της δυσλεξίας και της κατάθλιψης, παρουσιάζοντας ερευνητικά δεδομένα από πρωτόκολλα που εκπονούνται στο Εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Ταυτόχρονα, θα γίνει συνοπτική παρουσίαση σύγχρονων ερευνητικών δεδομένων αναφορικά με την πρόγνωση της δυσλεξίας με τη συγκεκριμένη ηλεκτροφυσιολογική τεχνική. Με τον τρόπο αυτό, αφενός, επιτυγχάνεται η θεωρητική κατανόηση της συγκεκριμένης μεθόδου και αφετέρου η πρακτική εφαρμογή των αποτελεσμάτων της στην πλέον ευαίσθητη ηλικιακά ομάδα, των παιδιών της πρώτης σχολικής ηλικίας και των εφήβων.

## Η γένεση των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών

Με τον όρο Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά νοείται η καταγραφή της εγκεφαλικής δραστηριότητας μετά τη χορήγηση κάποιου αισθητηριακού ερεθίσματος (ακουστικού, οπτικού ή σωματοαισθητικού). Η σχέση, ωστόσο, μεταξύ του τι συμβαίνει στον εγκέφαλο και τι μπορούμε εμείς να καταγράψουμε από το τριχωτό της κεφαλής αποτελεί το θέμα της συγκεκριμένης υποενότητας.

Αρχικά, λοιπόν, τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά καταγράφουν δίκτυα ηλεκτρικών πεδίων, που αντιπροσωπεύουν συγκεκριμένους αριθμούς νευρώνων. Επιπλέον, οι νευρώνες που αποτελούν μέρη ενός συγκεκριμένου δικτύου πρέπει να είναι συγχρόνως ενεργοί και να έχουν καθορισμένη γεωμετρική διάταξη, προκειμένου να καταγραφούν από το τριχωτό της κεφαλής. Πρέπει, δηλαδή, να είναι με τέτοιο τρόπο η γεωμετρική τους διάταξη, ώστε τα ξεχωριστά ηλεκτρικά τους πεδία να αθροίζουν ένα διπολικό (θετικό και αρνητικό) ηλεκτρικό πεδίο. Τέτοιοι σχηματισμοί νευρώνων αποκαλούνται «ανοιχτά πεδία» και συνήθως αποτελούνται από νευρώνες με παράλληλη διάταξη. Τέλος, σε βιολογικό και νευροφυσιολογικό επίπεδο μπορούμε να ισχυριστούμε ότι με τα προκλητά δυναμικά από το τριχωτό της κεφαλής καταγράφουμε δυναμικά περισσότερο από τους δενδρίτες παρά από τους νευράξονες των νευρικών κυττάρων.

Εξαιτίας των συγκεκριμένων δυνατοτήτων των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών σε σχέση με την ηλεκτρική δραστηριότητα που καταγράφουν πρέπει να τίθενται ορισμένοι περιορισμοί στην παρουσίαση και επεξήγηση των κυματομορφών. Αρχικά, υπάρχει αναμφίβολα ένα μεγάλο μέρος της ηλεκτροεγκεφαλικής δραστηριότητας, το οποίο δεν μπορεί να εμφανιστεί εφόσον η καταγραφή γίνεται από το τριχωτό της κεφαλής. Επίσης, σε πολλά δίκτυα νευρώνων, ακόμα και εάν είναι τοποθετημένα παράλληλα και σχηματίζουν «ανοιχτά πεδία», η δραστηριότητά τους μπορεί να μην επαρκεί ώστε να καταστεί εφικτή η καταγραφή τους από το τριχωτό της κεφαλής. Για παράδειγμα, οι νευρώνες που αποτελούν το βρεγματικό λοβό είναι με τέτοιο τρόπο τοποθετημένοι, ώστε να είναι εφικτή η καταγραφή της ηλεκτρικής τους δραστηριότητας από το τριχωτό της κεφαλής. Ωστόσο, άλλες εγκεφαλικές δομές, όπως ο θάλαμος, είναι πολύ δύσκολο να καταγραφούν με τη χρήση Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, εφόσον είναι με τέτοιο τρόπο διαμορφωμένη η διάταξή τους, ώστε ωθούνται οι συγκεκριμένοι νευρώνες στο να δραστηριοποιούνται και να παράγουν ηλεκτρική δραστηριότητα που να μην μπορεί να ανιχνευτεί από το τριχωτό της κεφαλής.



Η συγκεκριμένη εκλεκτικότητα της ηλεκτρικής δραστηριότητας των προκλητών δυναμικών και γενικά όλων των ηλεκτροφυσιολογικών τεχνικών είναι ταυτόχρονα προτέρημα και μειονέκτημα. Εάν, για παράδειγμα, επιθυμούμε να καταγράψουμε στο σύνολό της την ηλεκτρική δραστηριότητα του εγκεφάλου, τα αποτελέσματα που θα λάβουμε με τις συγκεκριμένες τεχνικές θα είναι τόσο πολύπλοκα, ώστε να καταστεί αδύνατο να έχουμε αξιόπιστες αναλύσεις. Συμπερασματικά, οφείλουμε πάντα να γνωρίζουμε ότι ακόμα και με τα τελευταίας τεχνολογίας ηλεκτροφυσιολογικά απεικονιστικά μηχανήματα υπάρχουν πάντα αρκετές νευρωνικές δραστηριότητες, τις οποίες δεν μπορούμε να καταγράψουμε από το τριχωτό της κεφαλής.

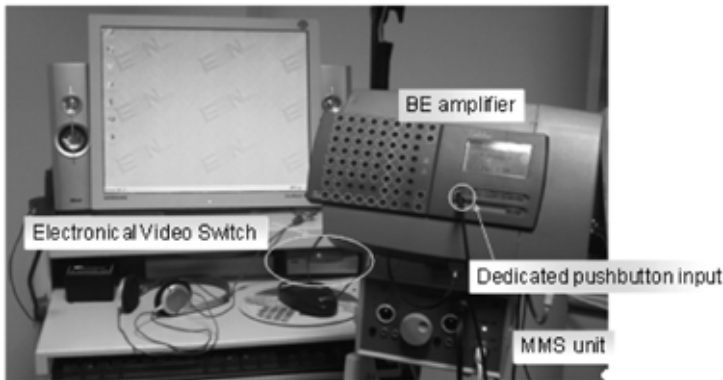
## Σύστημα Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών Εργαστηρίου Νευροψυχολογίας

Πριν αναφερθούμε αναλυτικά στον τρόπο αξιολόγησης των εξεταζομένων με χρήση Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, κρίνεται αναγκαίο να παρουσιάσουμε το σύστημα καταγραφής που περιλαμβάνεται στον εξοπλισμό του Εργαστηρίου Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και παρελήφθη το Σεπτέμβριο του 2007.

Πρόκειται για ένα ολοκληρωμένο σύστημα που έχει τη δυνατότητα καταγραφής τόσο απλού ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος όσο και Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών. Η κατασκευάστρια εταιρεία είναι η Medtronic, απόλυτα εξειδικευμένη στα νευροψυχολογικά συστήματα αξιολόγησης, και το λειτουργικό σύστημα είναι κατασκευασμένο από την EBNeuro. Το σύστημα αποτελείται από 40 καταγραφικά ηλεκτρόδια, 32 μονοπολικά και 8 διπολικά κατασκευασμένα από Ag/AgCl. Παρέχει στον εξεταστή τη δυνατότητα ελέγχου των φίλτρων, προκειμένου κατά τη διάρκεια της καταγραφής να αποφεύγονται τα παράσιτα, καθώς και να παρεμβαίνει τοποθετώντας σημειωτές, όταν ο εξεταζόμενος κάνει κάτι που μπορεί να επηρεάσει την έκλυση των κυματομορφών.

Η καταγραφή των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών μπορεί να γίνει με χρήση οπτικών, ακουστικών και σωματοαισθητικών ερεθισμάτων, όπως επίσης και με συνδυασμό τους. Επιπλέον, στα πρωτόκολλα καταγραφής περιλαμβάνονται διάφορες κλασικές νευροψυχολογικές δοκιμασίες, όπως το Stroop test, γεγονός που παρέχει τη δυνατότητα ταυτόχρονης αξιολόγησης τόσο της εγκεφαλικής δραστηριότητας όσο και παραγόντων που ανιχνεύονται στη συμπεριφορά του εξεταζομένου. Το πρωτόκολλο καταγραφής μπορεί να συγκρίνει τις τιμές ενεργοποίησης της

ηλεκτροεγκεφαλικής δραστηριότητας τόσο με τις τιμές αναφοράς όσο και με τις τιμές που λαμβάνονται από άλλες εγκεφαλικές περιοχές. Επίσης, παρέχει τη δυνατότητα καταγραφής όλων των βασικών κυματομορφών των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, συνεπώς δίδεται στον εξεταστή η δυνατότητα ελέγχου της ενεργοποίησης του εγκεφάλου με όλους τους πιθανούς τρόπους, άρα και της πλήρους αξιολόγησης του εξεταζομένου. Σημαντικό πλεονέκτημα του συγκεκριμένου μηχανήματος είναι το γεγονός ότι υπάρχει η δυνατότητα μεταφοράς του, αν και ο χώρος στον οποίο θα εγκατασταθεί για μια ερευνητική αξιολόγηση θα πρέπει να είναι αντίστοιχα γειωμένος και ηχομονωμένος με το χώρο του εργαστηρίου, προκειμένου να μην υπάρχουν ανεξάρτητες μεταβλητές που μπορεί να επηρεάσουν τα αποτελέσματα μιας έρευνας. Τέλος, κρίνεται αναγκαίο να αναφερθεί το γεγονός ότι το συγκεκριμένο σύστημα δίδει τη δυνατότητα στον ερευνητή να κατασκευάσει ακουστικά ή οπτικά ερεθίσματα ανάλογα με τον τρόπο που έχει σχεδιάσει το πρωτόκολλό του, γεγονός που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον εκσυγχρονισμό των ερευνών ανάλογα με τα διεθνή επιστημονικά δεδομένα.



Σύστημα καταγραφής Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών Εργαστηρίου Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

## Οδηγίες καταγραφής Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών

Όπως έχουμε αναφέρει σε προηγούμενη ενότητα, προκειμένου να λάβουμε κυματομορφές με τη μέθοδο των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, πρέπει να έχουμε ένα διαφορετικό δυναμικό ενέργειας μεταξύ δύο εγκεφαλικών περιοχών. Αλλά πού πρέπει να τοποθετηθούν τα ηλεκτρόδια και πώς πρέπει να γίνει η καταγραφή;

Στο Εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας ακολουθούμε ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο καταγραφής για όλες τις ερευνητικές δραστηριότητες που εκπονούνται με χρήση Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών. Το πρωτόκολλο καταγραφής προβλέπει τόσο την προετοιμασία του εξεταζόμενου πριν από την εξέταση, τον τρόπο τοποθέτησης των καταγραφικών ηλεκτροδίων, των ηλεκτροδίων αναφοράς και του ηλεκτροδίου γείωσης όσο και τις οδηγίες τις οποίες πρέπει να ακολουθήσει ο εξεταζόμενος και την συμπεριφορά του κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Έτσι, λοιπόν, πρέπει:

- 1) Να έχει κοιμηθεί καλά το προηγούμενο βράδυ.
- 2) Να έχει λούσει καλά το τριχωτό της κεφαλής του.
- 3) Να μην έχει κάνει χρήση ψυχοδραστικών ουσιών. Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνεται και η νικοτίνη, η καφεΐνη και το αλκοόλ.
- 4) Να μην λαμβάνει κανενός είδους φαρμακευτική αγωγή.
- 5) Να μην έχει καταναλώσει λιπαρά φαγητά το προηγούμενο βράδυ και το πρωί της εξέτασης.
- 6) Να μην έχει χρησιμοποιήσει προϊόντα περιποίησης μαλλιών, ενυδατική κρέμα προσώπου και καλλυντικά που μπορούν να επηρεάσουν την αγωγιμότητα του τριχωτού της κεφαλής του.
- 7) Να είναι μετά την πέμπτη μέρα του κύκλου της (για τις γυναίκες).

Σε περίπτωση που ο εξεταζόμενος δεν έχει ακολουθήσει αυτές τις οδηγίες, δεν μπορεί να γίνει η αξιολόγηση. Επίσης, η αξιολόγηση δεν μπορεί να γίνει εάν ο εξεταζόμενος έχει συνάχι, βήχα ή πυρετό. Τέλος, η αξιολόγηση με ακουστικά ερεθίσματα δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί εάν από τον έλεγχο του ουδού ακοής διαγνωστεί ότι έχει πρόβλημα στην ακουστική οδό.

Κατά τη διάρκεια της εξέτασης το άτομο κάθεται αναπαυτικά σε μία ειδικά διαμορφωμένη καρέκλα, η οποία του στηρίζει καλά τον αυχένα και τα χέρια και του δίνεται η οδηγία να έχει καλά ακουμπισμένα τα πόδια του στο δάπεδο. Στη συνέχεια απομακρύνεται η λιπαρότητα από το τριχωτό της κεφαλής του στις περιοχές όπου πρόκειται να τοποθετηθούν τα ηλεκτρόδια. Στον εξεταζόμενο τοποθετούνται δύο ηλεκτρόδια αναφοράς συνδεδεμένα μεταξύ τους στις μαστοειδείς κάθε αυτιού και ένα ηλεκτρόδιο γείωσης για λόγους εκπόλωσης της ηλεκτρικής δραστηριότητας λίγο πιο πάνω από το ριζορίνιο. Στη συνέχεια τοποθετούνται τα καταγραφικά ηλεκτρόδια, ανάλογα με τις εγκεφαλικές περιοχές που έχουμε επιλέξει να εξετάσουμε σύμφωνα με το διεθνές σύστημα 10 - 20 (Jasper, 1958). Όλα τα

ηλεκτρόδια που τοποθετούνται στον εξεταζόμενο είναι καλά καλυμμένα με αγωγήμη πάστα και χρησιμοποιείται και κολλητική ταινία. Μετά από αυτό λαμβάνει οδηγίες για την αξιολόγηση που πρόκειται να ακολουθήσει. Εάν, για παράδειγμα, χρησιμοποιήσουμε ακουστικά ερεθίσματα για την καταγραφή Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, του λέμε ότι θα ακούσει δύο ήχους. Ο ένας θα είναι σε υψηλότερη συχνότητα από τον άλλο. Ο υψηλής συχνότητας ήχος (2000 Hz) είναι ο ήχος στόχος, ο ήχος που θα ακούσει λιγότερες φορές ανάλογα με το πρωτόκολλο, ενώ ο χαμηλότερης συχνότητας ήχος (1000 Hz) είναι ο συνηθισμένος ήχος που θα ακούει κατά τη διάρκεια της καταγραφής (Καραπέτσας, Α.Β., Ζυγούρης, Ν.Χ., 2007).

Αφού δώσουμε τις οδηγίες στον εξεταζόμενο, ελέγχουμε τον ουδό ακοής του και ταυτόχρονα προσπαθούμε να τον εξοικειώσουμε με τους ήχους που θα ακούει και με τι πρέπει να κάνει (για παράδειγμα σε άλλα ερευνητικά πρωτόκολλα του ζητάμε να μετράει τους υψηλής συχνότητας ήχους και σε άλλα του ζητάμε να πατήσει ένα κουμπί όταν τους ακούει, ελέγχοντας ταυτόχρονα και το χρόνο αντίδρασής του). Τέλος, πριν ξεκινήσει η καταγραφή, ελέγχουμε την αγωγιμότητα των ηλεκτροδίων, η οποία πρέπει να είναι μικρότερη από 10KΩ, προκειμένου να ξεκινήσει η καταγραφή.

Συμπερασματικά, γίνεται εύκολα αντιληπτό το γεγονός ότι, προκειμένου να λάβουμε αξιόπιστα αποτελέσματα από τη χρήση Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, είναι απαραίτητο να ακολουθήσουμε τις προαναφερθείσες συνθήκες για όλα τα άτομα που θα κληθούμε να αξιολογήσουμε. Τέλος, κρίνουμε απαραίτητο να επισημάνουμε το γεγονός ότι όλες οι καταγραφές γίνονται σε ηχομονωμένο και καλά γειωμένο χώρο, προκειμένου να μην έχουμε παράσιτα κατά τη διάρκεια της καταγραφής.

## **Η χρήση των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών στη διάγνωση της δυσλεξίας και της κατάθλιψης σε παιδιά**

Μετά την παρουσίαση της μεθόδου των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, των τρόπων καταγραφής της εγκεφαλικής δραστηριότητας και την προετοιμασία των εξεταζομένων, κρίνεται αναγκαία η παρουσίαση ενός παραδείγματος της χρήσης της συγκεκριμένης τεχνικής στη διάγνωση μιας από τις πιο σημαντικές ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, της δυσλεξίας. Πριν, όμως, γίνει αναφορά στα ερευνητικά αποτελέσματα, κρίνεται αναγκαίο να γίνει μια συνοπτική παρουσίαση των τύπων της δυσλεξίας βάσει των οποίων τίθεται η κλινική διάγνωση.

### **Τύποι και κλινικά γνωρίσματα δυσλεξίας**

Τα συγκεκριμένα ερευνητικά δεδομένα έχουν προκύψει ύστερα από κλινική παρατήρηση που διεξήχθη από τον καθηγητή Α.Β. Καραπέτσα σε πλήθος περιστατικών από το 1995 έως το 2008. Με βάση τους τύπους της δυσλεξίας που θα αναπτύξουμε, προκύπτει εύκολα και ο θεραπευτικός σχεδιασμός που καλείται να ακολουθήσει ο ειδικός, προκειμένου το άτομο να καταστεί λειτουργικό.

1. Σύνδρομο του Αργού Αναγνώστη.
2. Ολική Δυσλεξία.
3. Λεξική Δυσλεξία.
4. Δυσλεξία ημιδιαφορίας.
5. Ολική Δυσλεξία και Δυσγραφία.
6. Προμετωπιαία Δυσλεξία.
7. Βαθεία Δυσλεξία.
8. Φωνολογική Δυσλεξία.
9. Επιφάνειας Δυσλεξία.
10. Οπτική Δυσλεξία.
11. Δυσμετρική Δυσλεξία.
12. Άμεση Δυσλεξία.
13. Διακριτική Δυσλεξία.

Συμπερασματικά, γίνεται εύκολα κατανοητό το γεγονός ότι η συγκεκριμένη τυπολογική ταξινόμηση της δυσλεξίας βοηθά όχι μόνο στη σωστή διάγνωση της διαταραχής, αλλά κυρίως στο σχεδιασμό του προγράμματος αποκατάστασης. Άλλωστε, παρέχει τη δυνατότητα για εντοπισμό των ελλειμμάτων και την εκπαίδευση πάνω σε αυτά. Με τον τρόπο αυτό, το άτομο που πάσχει από τη συγκεκριμένη ειδική μαθησιακή δυσκολία μπορεί να καταστεί λειτουργικό σε συντομότερο χρονικό διάστημα μέσω της εκπαίδευσης πάνω στα συγκεκριμένα ελλείμματα. Βέβαια, κάποιες φορές είναι εφικτό να εμφανιστεί μικτός τύπος δυσλεξίας, δηλαδή κάποιο άτομο να παρουσιάζει κλινική συμπτωματολογία περισσότερων του ενός τύπου. Στα συγκεκριμένα άτομα το εκπαιδευτικό πρόγραμμα ανάκτησης της λειτουργικότητας κρίνεται αναγκαίο να περιλαμβάνει ασκήσεις για τα ελλείμματα των χαρακτηριστικών που εμφανίζει.

### **Η χρήση των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών στη διάγνωση της δυσλεξίας**

Στο συγκεκριμένο σημείο θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα μιας μελέτης πιλότου που έλαβε χώρα στο Εργαστήριο Νευροψυχολογίας του

Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Στόχος της συγκεκριμένης μελέτης ήταν η αξιολόγηση με Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά παιδιών με δυσλεξία και ομάδας ελέγχου. Συγκεκριμένα, αξιολογήσαμε το χρόνο έκλυσης της κυματομορφής P300, μιας από τις βασικότερες κυματομορφές των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών από τους προμετωπιαίους λοβούς (Fr<sub>1</sub>, Fr<sub>2</sub>) μεταξύ παιδιών ηλικίας 8 ετών με δυσλεξία και παιδιών χωρίς δυσλεξία μετά τη χορήγηση ακουστικών ερεθισμάτων. Πριν αναφερθούμε στα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη συγκεκριμένη αξιολόγηση, κρίνεται απαραίτητο να διευκρινίσουμε το γεγονός ότι η κυματομορφή P300 είναι ένα θετικό (Positive) δυναμικό ενέργειας που εκλύεται στα 300 ms περίπου μετά την παρουσίαση του οπτικού, ακουστικού ή σωματοαισθητικού ερεθίσματος στόχου. Στα συγκεκριμένα ερευνητικά πρωτόκολλα, όπως έχουμε αναφέρει, χρησιμοποιούμε ακουστικά ερεθίσματα. Συγκεκριμένα, ο εξεταζόμενος ακούει δύο ήχους. Ο ένας παρουσιάζεται στα 1000 Hz και είναι ο συνηθισμένος ήχος και ο άλλος στα 2000 Hz που είναι ο ήχος στόχος. Με τον όρο αυτό νοείται ο ήχος που καλείται να ξεχωρίσει ο εξεταζόμενος και να ανταποκριθεί είτε μετρώντας τον είτε πατώντας ένα κουμπί. Στα δύο ερευνητικά πρωτόκολλα δώσαμε το παράγγελλο ο εξεταζόμενος, όταν εντοπίσει τον ήχο στόχο, να πατήσει ένα κουμπί.

Ο χρόνος έκλυσης της κυματομορφής P300 ήταν 355,5 ms κατά μέσο όρο στα παιδιά που διαγνώστηκαν ως δυσλεξικά και 327,5 ms κατά μέσο όρο στην ομάδα ελέγχου. Αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι όταν αξιολογήσαμε με το ίδιο πειραματικό πρωτόκολλο και δύο παιδιά που έλαβαν τη διάγνωση «γενικευμένες μαθησιακές δυσκολίες», η κυματομορφή P300 εκλύθηκε στα 418,0 ms κατά μέσο όρο από τους προμετωπιαίους λοβούς. Συμπερασματικά, γίνεται κατανοητό ότι τα παιδιά που έπασχαν από δυσλεξία παρουσίασαν δυσκολίες στην κατανομή της προσοχής τους στα ακουστικά ερεθίσματα που τους χορηγήθηκαν.

Εκτός, όμως, από τη διάγνωση της δυσλεξίας σημαντικά ερευνητικά πρωτόκολλα έχουν εκπονηθεί και για την πρόγνωση της δυσλεξίας σε παιδιά. Τα περισσότερα πρωτόκολλα αξιολογούν παιδιά προσχολικής ηλικίας, που ο ένας ή και οι δύο γονείς τους έχουν διαγνωστεί ως δυσλεξικοί. Για παράδειγμα, σε μια έρευνα του Guttorf και των συνεργατών του (2001) βρέθηκε ότι τα νεογέννητα παιδιά που πρόκειται να αναπτύξουν δυσλεξία σχημάτιζαν την κυματομορφή MMN στα 540 - 630 ms, όταν τους χορηγήθηκε ακουστικό ερέθισμα που περιλάμβανε άσημες συλλαβές (μπα, γκα κ.ά.). Μάλιστα, όταν αυτές οι τιμές στο χρόνο έκλυσης της κυματομορφής MMN προέκυπταν από το δεξί εγκεφαλικό ημισφαίριο, σήμαινε ότι τα παιδιά αυτά σε ηλικία 2.5 ετών θα εμφάνιζαν διαταραχές

στην απόκτηση της γλώσσας, ενώ εάν εμφανίζονταν στο αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο, αποτελούσαν ένδειξη ότι τα παιδιά αυτά σε ηλικία 5 ετών θα εμφάνιζαν διαταραχές στην ακουστική απομνημόνευση λέξεων. Τα αποτελέσματα αυτά με χρήση της κυματομορφής MMN επαληθεύτηκαν το 2006 σε μια παρόμοια σχεδιασμένη έρευνα του Leuwen και συνεργατών, στην οποία αξιολογήθηκαν παιδιά ηλικίας 2 μηνών.

Σε μια έρευνα του Benasich και συνεργάτες το 2006 εξετάστηκαν παιδιά που είχαν γεννηθεί σε οικογένειες όπου ο ένας ή και οι δύο γονείς έπασχαν από δυσλεξία και παιδιά που δεν είχαν τέτοιο ιστορικό στις ηλικίες από 12 - 36 μήνες. Στην έρευνα αυτή βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην έκλυση της κυματομορφής P150, N250 και MMN. Οι συγκεκριμένες κυματομορφές δεν ανήκουν στις συνήθειες που εξετάζουμε με τη χρήση των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, αφού γίνεται λόγος για παιδιά σε ιδιαίτερα μικρή ηλικία (βλ. Πίνακα 1).

**Πίνακας 1:** Κυματομορφή N250 σε παιδιά με οικογενειακό ιστορικό δυσλεξίας και ομάδα ελέγχου

Εγκεφαλική Περιοχή	Έκλυση της κυματομορφής N250 σε παιδιά με ιστορικό δυσλεξίας	Έκλυση της κυματομορφής N250 σε παιδιά χωρίς ιστορικό δυσλεξίας	Στατιστικά σημαντική διαφορά
Αριστερός Μετωπιαίος λοβός	307 ms	266 ms	0.02
Δεξιός Μετωπιαίος λοβός	305 ms	264 ms	0.01
Αριστερή Μετωπιαία - κεντρική περιοχή	288 ms	269 ms	0.09
Δεξιά Μετωπιαία - κεντρική περιοχή	277 ms	262 ms	0.02
Αριστερό κέντρο του εγκεφάλου	279 ms	269 ms	0.02
Δεξί κέντρο του εγκεφάλου	274 ms	273 ms	0.80
Αριστερός κροταφικός λοβός	267 ms	298 ms	0.12
Δεξιός κροταφικός λοβός	278 ms	292 ms	0.27
Αριστερός βρεγματικός λοβός	309 ms	324 ms	0.14
Δεξιός βρεγματικός λοβός	315 ms	321 ms	0.41
Αριστερός ινιακός λοβός	288 ms	331 ms	0.06
Δεξιός ινιακός λοβός	287 ms	328 ms	0.04

Αναφορικά με το εύρος της κυματομορφής MMN βρέθηκε ότι τα παιδιά που θα εμφάνιζαν δυσλεξία είχαν μικρότερο εύρος τόσο από το δεξί όσο και από το αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο του μετωπιαίου λοβού, της



μετωπιαίας - κεντρικής εγκεφαλικής περιοχής, του κέντρου του εγκεφάλου και του κροταφικού λοβού. Παρόλο που και στο βρεγματικό και τον ινιακό λοβό η κυματομορφή MMN σχηματίστηκε με μικρότερο εύρος, οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Τέλος, η έρευνα έχει προχωρήσει τόσο, ώστε προτείνεται ότι η κυματομορφή MMN μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλύτερα στην πρόγνωση της δυσλεξίας στις ηλικίες από 3,5 - 5,5 ετών και μάλιστα, ότι καλύτερες γλωσσικές δεξιότητες αναμένεται να αναπτύξουν τα παιδιά που θα έχουν χρόνο έκλυσης της συγκεκριμένης κυματομορφής στα 600 ms περίπου στο δεξι βρεγματικό λοβό.

### ***Η χρήση των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών στη διάγνωση της κατάθλιψης***

Ένα άλλο ερευνητικό πρωτόκολλο, που αυτή τη στιγμή εκπονείται από το Εργαστήριο Νευροψυχολογίας, διερευνά τις διαφορές στο χρόνο έκλυσης της κυματομορφής P300 από τους προμετωπιαίους λοβούς παιδιών, που έχουν λάβει τη διάγνωση «κατάθλιψη» από δημόσιο νοσοκομείο. Συγκεκριμένα, στην έρευνα συμμετέχουν 16 παιδιά (8 αγόρια και 8 κορίτσια) με διάγνωση «κατάθλιψη», ηλικίας 9 - 18 ετών (Μ.Ο.  $12 \pm 2,51$ ). Με τα ίδια ακριβώς χαρακτηριστικά αναφορικά με το φύλο και την ηλικία λάβαμε με τυχαίο τρόπο τα άτομα της ομάδας ελέγχου (N=16), προκειμένου να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα των παιδιών, που είχαν λάβει επίσημη διάγνωση «κατάθλιψη». Όλα τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν δεξιόχειρες, δεν έπασχαν από κανενός είδους νευρολογική διαταραχή, δεν είχαν ποτέ τραυματίσει σοβαρά τον εγκέφαλό τους και δεν είχε ποτέ αξιολογηθεί η εγκεφαλική τους δραστηριότητα. Η μόνη διαφορά μεταξύ των ερευνητικών ομάδων ήταν ότι τα παιδιά με κατάθλιψη πληρούσαν τα κριτήρια του DSM-IV και του ICD-10, προκειμένου να τεθεί ως διάγνωση της ψυχοπαθολογικής τους συμπεριφοράς η κατάθλιψη. Τα ευρήματα από την εξέταση της ηλεκτροεγκεφαλικής δραστηριότητας των προμετωπιαίων λοβών τους ήταν σημαντικά.

Συγκεκριμένα, από τα καταγραφικά ηλεκτρόδια, που τοποθετήθηκαν στις εγκεφαλικές περιοχές  $Fp_1$ ,  $Fp_2$  και  $Fp_2$ , ο χρόνος έκλυσης της κυματομορφής P300 παρουσίασε τις αλλοιώσεις που παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.



		<b>Fp<sub>1</sub></b>	<b>Fp<sub>2</sub></b>	<b>Fp<sub>2</sub></b>
Ομ. Ελέγχ.	M.O	304.27	306.67	313.02
	N.	16	16	16
	Τυπ. Αποκ.	13.73	13.72	8.21
Κατάθλιπτικοί	M.O	377.11	381.20	375.95
	N.	16	16	16
	Τυπ. Αποκ.	23.64	26.57	20.66

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήσαμε πολυπαραγοντική στατιστική ανάλυση (2x2x3), δηλαδή ανάλυση μεταξύ φύλου (2), ερευνητικής ομάδας (2), εγκεφαλικών περιοχών (3). Βρέθηκε, λοιπόν, ότι ο χρόνος έκλυσης της κυματομορφής P300 στα παιδιά με κατάθλιψη διαφέρει υψηλά στατιστικά σημαντικά και στις τρεις περιοχές του προμετωπιαίου λοβού που εξετάσαμε. Συγκεκριμένα, στον αριστερό προμετωπιαίο λοβό εντοπίστηκαν οι τιμές  $F_{p1} F_{(1,16)} 12.27 p<0.001$  και στο κέντρο του προμετωπιαίου λοβού οι τιμές  $F_{p2} F_{(1,16)} 16.573 p<0.001$ . Υψηλά στατιστικά σημαντικές διαφορές εντοπίστηκαν και στο δεξί προμετωπιαίο λοβό με τιμές  $F_{p2} F_{(1,16)} 18.547 p<0.001$ .

Από την παρουσίαση των συγκεκριμένων αποτελεσμάτων γίνεται κατανοητό το γεγονός ότι οι έφηβοι με κατάθλιψη παρουσιάζουν δυσκολίες στις ανώτερες γνωστικές λειτουργίες (μνήμη, προσοχή, μάθηση, αντίληψη κ.ά.) που εδράζονται στους προμετωπιαίους λοβούς. Ο λόγος που επιλέχθηκε η εκπόνηση του συγκεκριμένου ερευνητικού πρωτοκόλλου ήταν γιατί έχει παρατηρηθεί ότι ο συγκεκριμένος πληθυσμός παρουσιάζει χαμηλή ακαδημαϊκή επίδοση, γεγονός που μπορεί να γίνει κατανοητό μετά τη μελέτη με χρήση της συγκεκριμένης ηλεκτροφυσιολογικής τεχνικής. Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν στις έρευνες των E. Vandoolaeghe (1998), C. Nolan (2000) κ.ά. (για ανασκόπηση βλέπε Καραπέτσας Α.Β., & Ζυγούρης Ν.Χ., 2006).

Ωστόσο, σημαντική πρωτοτυπία του δικού μας ερευνητικού πρωτοκόλλου ήταν το γεγονός ότι συμμετείχαν παιδιά με πολύ χαμηλό μέσο όρο ηλικίας αφενός και, αφετέρου, παιδιά που για πρώτη φορά έλαβαν τη διάγνωση «κατάθλιψη». Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μην υπάρχουν αλλοιώσεις στο χρόνο έκλυσης της κυματομορφής P300 εξαιτίας της ύπαρξης ανεξάρτητων μεταβλητών, εφόσον οι εξεταζόμενοι της ερευνητικής ομάδας δεν είχαν συμμετάσχει σε κανένα πρόγραμμα θεραπευτικής αποκατάστασης στο παρελθόν.

Έχοντας, λοιπόν, όλα αυτά υπόψη μας μπορούμε εύκολα να διαγνώσουμε την κατάθλιψη σε παιδιά και εφήβους, καθώς επίσης και να αξιολογήσουμε τη θεραπευτική παρέμβαση που θα ακολουθήσουμε είτε αυτή περιλαμβάνει χρήση φαρμακευτικής αγωγής είτε είναι αποτέλεσμα ψυχοθεραπευτικής παρέμβασης είτε τέλος αποτελεί συνδυασμό και των δύο αυτών θεωρητικών προσεγγίσεων. Ταυτόχρονα, βέβαια, μπορούμε να ελέγχουμε κάθε φορά την ποιότητα της παρέμβασης και να την αλλάζουμε, προκειμένου για τη συγκεκριμένη ευαίσθητη ηλικιακά ομάδα να έχουμε καταγραφές που εμπίπτουν στα όρια της ομάδας ελέγχου. Άλλωστε, αυτός είναι και ο τελικός στόχος της συγκεκριμένης έρευνας, εφόσον εκτός από τη διάγνωση της κατάθλιψης σε παιδιά και εφήβους περιλαμβάνει και την αξιολόγηση της θεραπευτικής παρέμβασης που ακολουθείται.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- American Psychiatric Association. (1994). *DSM- IV Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders*. Washington, DC.
- Benasich, A.A., Choudhury, N., Friedman, J.T., Realpe - Bonilla, T., Chojnowska, C., & Gou, Z. (2006). The infant as a prelinguistic model for language learning impairments: predicting from event related potentials to behavior. *Neuropsychologia*, 44(3), 396 - 411.
- Guttorm, T.K., Leppanen, P.H., Richardson, U., & Lyytinen, H. (2001). Event Related Potentials and consonant differentiation in newborns with familiar risk for dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 34(6), 534 - 544.
- Jasper, H.H. (1958). The ten-twenty electrode system of the International Federation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 10, 371-375.
- Leuwen, T., Been, P., Kuijpers, C., Zwarts, F., Maasen, B., & Leij, A. (2006). Mismatch response is absent in 2 - months old infants at risk of dyslexia. *Neuroreport*, 17, 351 - 355.
- Nolan, C.L., Moore, G.J., Madden, R., Farchione, T., Bartoi, M., Lorch, E., Stewart, C.M., & Rosenberg, D.R. (2000). Prefrontal cortical volume in childhood-onset major depression. *Archives General Psychiatry*, 173-179.
- Pennington, B.F., Filipek, P.A., Lefly, D., Churchwell, J., Kennedy, D.N., Simon, J.H., Filley, C.M., Galaburda, A., Alarcon, M., & DeFries, J.C. (1999). Brain morphometry in reading disabled twins. *Neurology*, 53(4), 723 - 729.
- Vandoolaeghe, E., Hunsel, F., Nuyten, D., & Maes, M. (1998). Auditory event related potentials in major depression: prolonged P300 latency and increased P200 amplitude. *Journal of Affective Disorders*, 48, 105-113.

World Health Organization. (1992). *International Classification of Diseases* (10<sup>th</sup> edition). Geneva.

Καραπέτσας, Α.Β., & Ζυγούρης, Ν.Χ. (2007). Η επίδραση της νικοτίνης στις επιδόσεις της μνήμης και στην ηλεκτροφυσιολογική διαμόρφωση του P300. *Ψυχολογία* (ειδικό τεύχος αφιερωμένο στη νευροψυχολογία), 14(2), 127 - 142.

Καραπέτσας, Α.Β., & Ζυγούρης, Ν.Χ. (2006). Η χρήση των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών στην αξιολόγηση παιδιών και εφήβων με κατάθλιψη. *Εγκέφαλος*, 43(3), 130 - 140.

## The contribution of Event Related Potentials in Clinical Neuropsychology

### ABSTRACT

Clinical neuropsychology studies the relationship between the brain and the human behavior. This division of psychology interacts with various areas including physiological cognitive, developmental, clinical rehabilitation, school, forensic, and health psychology. Clinical neuropsychology is one of the fastest developing areas of psychology. In the discipline of the division not only includes specific tests designed to assess, but also special tools that reflects brain activity such as EEG, the MRI, the MEG, the Event Related Potentials (ERPs) and functional Magnetic Resonance Imaging.

One of the major interests of clinical neuropsychology is electrophysiology. This section studies the electrical brain activity in order to assess, evaluate and rehabilitate several deficits such as learning disabilities and psychological disorders. One of the tools of electrophysiology is Event Related Potentials. ERPs is a non-invasive tool that can provide data about the neural activity which is related to cognitive information processing. This chapter is a summary of modern technical evaluation of brain function and in addition how this method helps diagnose dyslexia and depression, presenting research data from protocols developed in the Laboratory of Neuropsychology, University of Thessaly. Moreover, there will be a summary of modern research data regarding the prognosis of dyslexia with this electrophysiological technique, in our attempt not only to present the theoretical understanding of this method but also to demonstrate other practical applications of the results of the most vulnerable age group of children, that of first school aged and adolescents.



## Τάκης Οικονομάκης (1886<sup>1</sup> - 1944)

Μανδράκης Παναγιώτης

Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης  
Εργαστήριο Λόγου και Πολιτισμού

Ο Τάκης Οικονομάκης υπήρξε μια σπουδαία μορφή της βολιώτικης δημοσιογραφίας, ποιητής<sup>2</sup>, άνθρωπος του πνεύματος και του αγώνα. Το αποδεικνύει αυτό άλλωστε και το γεγονός ότι ο Δήμος Βόλου τον τίμησε δίνοντας το όνομά του σε κεντρικό δρόμο του Βόλου και κοσμώντας με την προτομή του κεντρική πλατεία της ίδιας πόλης, την οποία εκείνος τόσο αγάπησε, ώστε δεν την άφησε ποτέ για να ζήσει σε κάποια άλλη πόλη, αν και του έγιναν προτάσεις πολύ δελεαστικές.

Ήταν διευθυντής της εφημερίδας *Η Θεσσαλία* επί 30 χρόνια (1914<sup>3</sup> -1944). Μέσα από την εφημερίδα αυτή έδινε καθημερινό παρών<sup>4</sup> δημοσιεύοντας πρώτα πρώτα απαράμιλλα χρονογραφήματα με ένα από τα ψευδώνυμά του «Εφήμερος»<sup>5</sup>. Έδινε άρθρα του στο *Βήμα* Αθηνών, αλλά και σε όποιο έντυπο του δινόταν η δυνατότητα. Αθηναϊκές και μη εφημερίδες αναδημοσίευαν συχνά άρθρα του. Έγραφε, όμως, και ποιήματα, διηγήματα και κριτικά δοκίμια με το ψευδώνυμο Τάκης Σαρακηνός. «Πρωτοστατούσε σε κάθε πνευματική προσπάθεια του Βόλου και ενίσχυε με κάθε τρόπο τους

---

1. Στην προτομή του αναφέρεται ως χρόνος γέννησης το 1885.

2. Εκτός από τα δημοσιευμένα ποιήματά του, υπάρχουν και πολλά ανέκδοτα χειρόγραφα.

3. Κατά τη μαρτυρία και του Γιώργου Παρασκευόπουλου, ιδιοκτήτη της *Θεσσαλίας*. Τα *Θεσσαλικά Χρονικά* (1965, σ. 282) αναφέρουν τη χρονιά 1918 ως χρονιά κατά την οποία ο Τάκης Οικονομάκης έγινε διευθυντής της *Θεσσαλίας*. Υπάρχει, όμως, και επίσημη ανακοίνωση της ίδιας εφημερίδας με ημερομηνία 25/6/1914, στην οποία δηλώνεται ότι από την ημέρα εκείνη ανατίθεται στον Οικονομάκη η διεύθυνσή της.

4. Τα κείμενα του Οικονομάκη στη *Θεσσαλία*, σημειώνει ο Κυπριωτέλης, κατά ένα χονδρικό υπολογισμό, μπορεί να ξεπερνούν και το 30% του συνολικού αριθμού των σελίδων της εφημερίδας αυτής κατά την περίοδο 1910-1944 (Κυπριωτέλης, *Θεσσαλία*, 20-6-2004).

5. Άλλα ψευδώνυμά του: Τάκης Σαρακηνός, Τ.Ο., Πέτρος Μαλαιστός κ.ά.

επιδιωκόμενους σκοπούς. Είχε ιδιαίτερες ικανότητες στους τομείς του έντεχνου λόγου και της έκφρασης. Διέθετε πνευματικές ανησυχίες και εκδήλωνε φιλολογικά ενδιαφέροντα που υπερακόντιζαν τις δημοσιογραφικές του ενασχολήσεις» (Μουγογιάννης, 2006).

Ο Τάκης Οικονομάκης προσπάθησε με όλες του τις δυνάμεις να τονώσει την πνευματική ζωή του Βόλου και να εξασφαλίσει τη συνέχεια της φωτεινής του πνευματικής παράδοσης. Ακόμα και η «αντίπαλή του» εφημερίδα (*Ταχυδρόμος*, 29 Απριλίου 1952<sup>6</sup>) γράφει: «Τον θέρμαινε η ιδέα της πατρίδος και η πνευματική εργασία, τον ηλέκτριζε κάθε ευγενικός αγώνας, τον τραβούσε το βιβλίο, η μελέτη... Ο Οικονομάκης ήταν εξαιρετος διανοούμενος, ιδεολόγος, δημοσιογράφος, κοινωνιολόγος, λογοτέχνης και ποιητής. Κάθε μέρα γέμιζε στήλες στην εφημερίδα του με τα άρθρα και τα χρονογραφήματά του...».

Αρθρογραφούσε στην εφημερίδα *Εργάτης*. Ποιήματα και διηγήματά του υπάρχουν στο περιοδικό *Σεράπιον* της Αλεξάνδρειας, στο *Νουμά* της Αθήνας, στο περιοδικό *Φιλότεχνος* και σε πολλά άλλα έντυπα. Στο *Φιλότεχνος* ο Οικονομάκης ήταν παρών σε κάθε τεύχος (ποίηση, διηγήματα και κριτικά δοκίμια, χαρακτηριστικά του ιδιαίτερου ύφους του). Στο ίδιο περιοδικό (τεύχος Γ', Οκτ. 1926) δημοσιεύει βιβλιοκριτικό σημείωμα με αφορμή την έκδοση της ποιητικής συλλογής του Πέτρου Μάγνη, στο δε τεύχος ΣΤ' (Ιαν. 1927) υπάρχει ένα εξαιρετο κριτικό δοκίμιό του με τίτλο «Η κοινωνική σημασία της κριτικής».

Δημοσίευε, επίσης, στο περιοδικό *Αχιλλής* (βραχύβιο και σποραδικά εκδιδόμενο) και στο περιοδικό *Φάρος* του 1924-1925, κι αυτό μικρής διάρκειας, αλλά αξιοπρόσεκτο. Από τις 4 Απριλίου του 1937 και κάθε δεύτερη Κυριακή δημιουργείται φιλολογική σελίδα στην εφημερίδα *Θεσσαλία*. Η σελίδα αυτή βγήκε χάρη στους «Φίλους των Γραμμάτων και



Εικ. 1. Η προτομή του Τάκη Οικονομάκη στην πλατεία Ελευθερίας στο Βόλο

6. Το άρθρο είναι αναδημοσίευση. Δημοσιεύτηκε πρώτη φορά στον *Τύπο* του Βόλου, στις 26/4/1944.



Εικ. 2. Τάκης Οικονομάκης  
(1886-1944)

των Τεχνών». Μέλος «των Φίλων» ήταν και ο Οικονομάκης, του οποίου κείμενα βρίσκουμε εδώ δημοσιευμένα. Δημοσιεύματά του υπάρχουν και σε πολλά άλλα έντυπα της εποχής του. Ήταν ιδρυτικό μέλος του σωματίου «Οι Φίλοι των Γραμμάτων». Πρωτοστατούσε στην οργάνωση διαλέξεων και κάθε λογής εκδηλώσεων. Δραστηριοποιήθηκε στο «Σύλλογο ερασιτεχνών Βόλου», που ιδρύθηκε με πρωτοβουλία του Κώστα Αθανασάκη και αποτέλεσε τον προπομπό του «Συλλόγου των Φιλοτέχνων». Ο πολιτιστικός αυτός φορέας εξέδωσε το 1917 το περιοδικό *Μηνιαία Ερασιτεχνική Επιθεώρησης*, στο οποίο ο Οικονομάκης δημοσίευε κείμενά του. Ο ίδιος φορέας διοργάνωσε το 1922 με μεγάλη επιτυχία την Πανθεσσαλική Έκθεση Ζωγραφικής, καλλιτεχνικό γεγονός πρώτου μεγέθους, για το οποίο εργάστηκε με ιδιαίτερο ζήλο ο Οικονομάκης. Αργότερα δε, όταν πέθανε ο λαϊκός μας ζωγράφος Θεόφιλος (1934), θα προσπαθήσει μέσα από τα άρθρα του να εξηγήσει πώς γίνεται ένας τόσο ταπεινός άνθρωπος να φτάσει να θεωρείται ένας από τους μεγαλύτερους έλληνες ζωγράφους (βλ. π.χ. *Θεσσαλία*, 15/1/1936).

Σημαντική ήταν η συμμετοχή του στην έκδοση του πρωτοπόρου για την εποχή του περιοδικού *Φιλότεχνος*. Με τη συνεργασία και άλλων ανθρώπων του πνεύματος ο Οικονομάκης κατόρθωσε να δημιουργήσει ένα πνευματικό κλίμα που ανανέωσε και ενίσχυσε τα πολιτιστικά ενδιαφέροντα του τόπου. Την προσφορά του Οικονομάκη εξαίρει ο Μουγογιάννης (2006)<sup>7</sup>, ο οποίος παραθέτει δύο ποιήματα του Οικονομάκη δημοσιευμένα στον *Φιλότεχνο* (τεύχος Α', τεύχος Β'), απόσπασμα του διηγήματός του «Το γράμμα» (τεύχος Γ') κι ένα βιβλιοκριτικό σημείωμά του.

Πρωτοστάτησε ακόμη στη δημιουργία του Εργατικού Κέντρου του Βόλου και ήταν ενεργό μέλος του, όπου μαζί με τους Δελμούζο, Σαράτση, Ζάχο κ.ά. έδιναν διαλέξεις και διοργάνωναν εκδηλώσεις. Σε μία τέτοια εκδήλωση στο Εργατικό Κέντρο, ο Οικονομάκης διάβασε το δράμα «Γήταυρος» του Δημητριάδη (Ρήγα Γκόλφη). Υποστήριξε τους αγώνες των εργατών του Βόλου. «Ήταν παρών» όταν ιδρύθηκε το Παρθεναγωγείο του Βόλου και υποστήριξε το Δελμούζο στην εκπαιδευτική του μεταρρύθμιση, κατηγορήθηκε και παραπέμφθηκε στον ανακριτή στη Δίκη του Ναυπλίου,

7. «Ο Τάκης Οικονομάκης στη διανόηση του Μεσοπολέμου», *Μαγνησία*, 6, 49-52.

όπου είχε πάει ως μάρτυρας υπεράσπισης των κατηγορουμένων. Από τη δίκη αυτή κράτησε και αρχείο καταθέσεων. Αγωνίστηκε για την καθιέρωση της δημοτικής γλώσσας και διώχτηκε γι' αυτό.<sup>8</sup> Βιώνει τη Μικρασιατική Καταστροφή, εναντιώνεται στη δικτατορία του Μεταξά και αναπτύσσει έντονη αντιστασιακή δράση μέσα από τα δημοσιεύματά του την περίοδο της Κατοχής. Τόλμησε, με κίνδυνο της ζωής του, να δημοσιεύσει στην εφημερίδα του άρθρα που στρέφονταν άμεσα εναντίον στενών συνεργατών των κατακτητών (των λεγόμενων Λεγεωναρίων, που ήθελαν να δημιουργήσουν ...κουτσοβλαχικό κράτος στην Πίνδο). Δεν φοβήθηκε να δημοσιεύσει άρθρα εναντίον των ίδιων των κατακτητών, Ιταλών και Γερμανών.<sup>9</sup> Όπως είναι φυσικό, πλήθος είναι τα άρθρα της καθημερινότητας και της ζωής στο Βόλο. Από αυτήν την κατηγορία άρθρων του δίνουμε ένα μικρό δείγμα:

#### 1. ΑΝΑΖΗΤΗΣΙΣ ΑΣΤΑΣΙΑΣ

Το κάθε τι υψώνει το κεφάλι του στον ορίζοντα και με ανυπομονησία προσπαθεί να ανακαλύψει κάποιο σημάδι, που να προσφέρει την ελπίδα εις την επιθυμίαν του. Και έμψυχον και άψυχον, και άνθρωποι και φυτά. Τα χάδια της Ανοιξεως γίνονται στοργικώτερα και τα φιλιά του ήλιου διαρκώς και περισσότερον φλογερά. Το καλοκαίρι μαντεύεται ανυπόμονον με την προέλασιν αυτήν της θερμότητος. Και αρχίζει να δημιουργείται εις την ψυχήν του παντός η επιθυμία κάποιας δροσιάς.

Έτσι το κάθε τι υψώνει το κεφάλι του στον ουρανό και με το βλέμμα του διερευνά τον ορίζοντα. Άραγε υπάρχει τίποτα το ελπιδοφόρον. Ο ουρανός πλέει εις την γαλάζια του μακαριότητα καμαρώνοντας τον χρυσόν του ήλιου θρίαμβον. Αλλά εκεί πέρα στην άκρη του φαίνονται, πού και πού, κάποια λευκά συννεφάκια. Εις το θέαμά της η καρδιά του παντός σκιρτά. Άραγε είνε το προμήνυμα κάποιας εφόδου συννέφων, που θα επιδράση στον ουρανό, διά να σκορπίση απ' εκεί επάνω την ευλογίαν της βροχής; Ματαία η προσδοκία. Τα συννεφάκια αυτά εντός ολίγου διαλύονται

8. Η Ν. Κολιού στο βιβλίο της *Οι Ρίζες του Εργατικού Κινήματος και ο «Εργάτης του Βόλου»* (σ. 214) με τίτλο «Να τους κάψουμε! Να τους σφάξουμε» αναφέρεται σε γεγονότα σχετικά με την υποστήριξη της Δημοτικής αρχής που συνέβησαν στο Βόλο (1900-1910), στα οποία έλαβε ενεργό μέρος και πρωταγωνιστικό ρόλο ο Οικονομάκης. Η απειλή του τίτλου απευθύνεται από τους υποστηρικτές της καθαρεύουσας προς τους Οικονομάκη, Ζάχο, Κόσσυβα, κυρίως.

9. Βλέπε και περιοδικό *Βόλος στο πέραμα του χρόνου*, εκδ. Επικοινωνία, σ. 90.



μαγνητιζόμενα από την γαλάζιαν του ουρανού μεγαλοπρέπειαν. Κάποια πνοή του ανέμου θα τα σκορπίση, διασκορπίζοντας μαζί της και την ελπίδα της δροσιάς. Άλλες φορές μάλιστα η πνοή του ανέμου οργίζεται διά την αχαριστίαν, που επιδεικνύει την χαράν της Ανοιξέως το διψασμένον διά βροχήν σύμπαν. Και επάνω στο θυμό της μεταβάλλεται σε πρώιμον λίβαν, που ορμά με βιαιότητα, σηκώνει σύννεφα σκόνης και μεταβάλλει την ανοιξιάτικη ευχαρίστησι σε ταλαιπωρία. Τότε το κάθε τι λογιάζει τρομαγμένο, και αισθάνεται τη δίψα του ακόμη μεγαλύτερη. Και ξεσπάει σε παράπονα κατά του Μάρτη, που δεν φαίνεται εφέτος πιστός και σταθερός στο κυριώτερο του γνώρισμα, την αστασίαν.

Αλήθεια κι' ο Μάρτιος φαίνεται εφέτος διαφορετικός. Η αστασία τον έχει εγκαταλείψει. Αστασία που έκαμε τον ποιητή να του γράψη τους ωραίους στίχους.

Μάρτη - Μάρτη  
γέλα σαν παιδούλα  
και σαν για μια στιγμούλα  
σαν παιδούλα κλάψε.

Η σημερινή παιδούλα φαίνεται πως δεν κλαίει πια, αλλά μοναχά γελάει. Και ο Μάρτης ακολουθώντας το παράδειγμά της συγχρονίζεται και παραμένει πάντα γελαστός. Θα φαντάζεται βέβαια πως μας προσφέρει γι' αυτό μεγαλύτερη εκδούλευσι. Και όμως είναι γελασμένος. Γιατί εκείνο που χρειάζεται ακριβώς σε όλον τον κόσμο εμψύχων και αφύχων είναι η αστασία του. Το εξαιρετικό του μπουμπουνητό, η άγρια μπόρα του και δύο λεπτά ύστερα το γλυκό του ήλιου του χαμόγελο. Αυτό θα υγράνη τη γη, θα δροσίση άνθη και σπαρτά, αυτό θα φέρη τη χαρά και την ανακούφιση στην ψυχή του ανθρώπου, που έχει εμπιστευθή τους κόπους και τις ελπίδες του στην καλλιέργεια της γης. Το παν χρειάζεται τώρα βροχή, χρειάζεται την αστασία του Μάρτη.

Αν ρίξη ο Μάρτης δυο νερά  
κι' ο Απρίλης άλλο ένα  
χαρά σ' αυτόν το γεωργό  
πούχει στη γη σπαρμένα.

Αυτό μας λέει όχι μόνον η λαϊκή παροιμία, αλλά και η πείρα. Ο τόπος και οι άνθρωποι χρειάζονται τώρα τη βροχή του. Χρειάζονται τους ξαφνικούς θυμούς του Μάρτη, τους οποίους να διαδέχονται

της καλωσύνης τα χαμόγελα. Οι θυμοί όμως αυτοί δεν φαίνονται πουθενά. Μια απάθεια κυριαρχεί στο πρόσωπο του Μάρτη που τεμπέλιασε κιόλας μέσα στη γλυκειά αγκαλιά της ολοένα προχωρούσης θερμότητας. Μάρτη-Μάρτη. Έγινες κι εσύ αγνώριστος. Και νομίζεις πως μας κάνεις καλό. Λυτρώσου από την πλάνη σου αυτή. Ξαναγύρισε στον εαυτό σου. Γίνε και πάλιν άστατος. Η αστασία έχει περισσότερη τύχη από την πιστότητα όχι μόνο στην ανθρώπινη ψυχή, αλλά και στη φύσι. Γίνε, λοιπόν, άστατος για να είσαι πιο τυχερός. Το κάθε τι δεν ζητάει από σένα τίποτε άλλο παρά την αστασία σου.

Εφημ. *Η Θεσσαλία*, «Εφήμερα», 23-3-1937.

## 2. ΟΙ ΚΟΥΒΑΛΗΤΑΔΕΣ

Αυξάνονται και πληθύνονται τα ζαχαροπλαστεία εις την πόλιν μας. Κάθε λίγο και λιγάκι ξεφυτρώνουν καινούρια. Και όλα έχουν δουλειές γιατί κανένα δεν έχει κλείσει. Το πράγμα είναι λιγάκι παράξενο διά την πόλιν μας, που εις όχι πολύ μακρυνήν εποχήν δεν διεκρίνετο διά την προς τα γλυκά αγάπην της. Όταν είχε ο Βόλος τριάντα χιλιάδες κατοίκους, τα ζαχαροπλαστεία τους δεν ήσαν περισσότερα από τρία τέσσερα και αυτά εφυτοζωούσαν. Τώρα είναι αλήθεια ότι εδιπλασιάσθη ο πληθυσμός του, αλλά και τα ζαχαροπλαστεία δεκαπλασιάστησαν. Πού οφείλεται η απότομος αυτή στροφή του Βόλου προς την γλυκύτητα. Την λύσιν της απορίας μας αυτής την εζητήσαμε από κάποιον ζαχαροπλάστην. Εκείνος εχαμογέλασε πονηρά και όταν επιμείναμε μας είπεν.

- Ας είναι καλά οι κουβαλητάδες.

Οι κουβαλητάδες; Τι σχέσιν να έχουν εκείνοι, που κουβαλούν τα διάφορα πράγματα και τους οποίους άλλοτε ονόμαζαν χαμάληδες, με το λεπτό και εξευγενισμένο αυτό προϊόν, που ονομάζεται γλύκισμα;

Ο ζαχαροπλάστης αντελήφθη την απορίαν μας και έσπευσε να μας βγάλη από την πλάνην.

- Δεν πρόκειται, μας είπε, γι' αυτούς, που νομίζετε. Οι κουβαλητάδες για τους οποίους σας ομιλώ αποτελούν ιδιαιτέραν τάξιν πελατών των ζαχαροπλαστείων. Και είναι οι πιο καλοί, πιο επιθυμητοί, περισσότερον προσοδοφόροι πελάται μας. Οι άλλοι θα φάνε μια πάστα, ή θα παραγγείλουν φοντάν ή γλυκίσματα όταν έχουν

γιορτή ή δεξίωσι. Οι κουβαλητάδες όμως είναι πελάται τακτικοί, που αγοράζουν πολύ περισσότερα. Είναι οι καλοί άγγελοι των ζαχαροπλαστέων και χάρις εις αυτούς όχι μόνον αυξάνουν και πληθύνονται τα ζαχαροπλαστέα, αλλά κάνουν και καλές δουλειές.

Ύστερα από αυτά ο ζαχαροπλάστης αναγκάστηκε να μας εξηγήσει τι σημαίνει εις την ζαχαροπλαστικήν γλώσσαν κουβαλητής. Πρόκειται περί των ανθρώπων εκείνων, που θέλουν να περιποιηθούν λιγάκι τη γυναίκα η οποία τους προσφέρει την ικανοποίησιν της επιθυμίας των. Και εις το ζαχάρωμα διά το οποίον ξεκινούν κουβαλούν και της ζαχαροπλαστικής τα προϊόντα. Έτσι περιβάλλουν το ερωτικό τους ραντεβού με κάποια ποίησι και από την ευχαρίστησι την οποίαν προξενεί εις την γυναίκα η εκδήλωσις αυτή, απολαμβάνουν καλύτερα και την ιδικήν τους ευχαρίστησιν. Αυτοί είναι οι κουβαλητάδες των ζαχαροπλαστέων, οι οποίοι θεωρούνται και καλύτεροί των πελάται.

- Και παίζουν τέτοιο ρόλο οι κουβαλητάδες στη δουλειά σας; Ρωτήσαμε το ζαχαροπλάστη.

- Αν παίζουν λέει; Μα ξέρετε πόσοι είναι; Όσους δεν φαντάζεστε. Και δεν μπορείτε να φαντασθήτε και ποιοι είναι. Δεν μου επιτρέπεται να σας πω ονόματα, γιατί οι κουβαλητάδες είναι κατ' εξοχήν μυστικοί και δεν θέλουν να τους παίρνει κανένας χαμπάρι. Αν αντιληφθούν πως τους κατάλαβαν, θυμώνουν, αλλάζουν ζαχαροπλαστέο κι έτσι χάνουμε τους καλύτερούς μας πελάτες. Πρέπει όμως να ξεύρετε πως όλοι τους σχεδόν, ανύπαντροι και παντρεμένοι -γιατί έχουμε και παντρεμένους τέτοιους, που τους αρέσουν τα ερωτικά λαθρεμπόρια- είναι καλοί άνθρωποι. Ήσυχτοι, αμίλητοι, σιγανοπαπαδίτσες σωστές, που λες και θα κοκκινίσουν αν ακούσουν να γίνεται λόγος για γυναίκα. Όταν όμως έρχονται κ' αγοράζουν γλυκά για κουβάλημα, γίνονται άλλοι άνθρωποι. Τους καταλαβαίνουμε από τη φλόγα της ματιάς των, μιας ματιάς που ταυτόχρονα κυττάει δεξιά και αριστερά με υποψία, μη τυχόν και τους πάρουν χαμπάρι. Παίρνουν τα γλυκά, πολλοί προσθέτουν κ' ένα μπουκάλι λικέρ και ξεκινούν αμέσως με βήμα ταχύ για το σκοπό τους με την ίδια βιαστικότητα με την οποίαν ξεκινούν οι καλόγηροι του Αγίου Όρους για την Ιερισσό. Αυτοί είναι οι κουβαλητάδες. Και χάρις σ' αυτούς βλέπομε κ' εμείς καλές ημέρες και ανοίγουν τα ζαχαροπλαστέα αράδα στην πόλη μας.

Αυτά μας ανεκοίνωσεν ο ζαχαροπλάστης μιλώντας με ιδιαίτερη στοργή για τους καλούς του πελάτες. Και είχεν απολύτως δίκαιο γιατί πραγματικώς οι άνθρωποι αυτοί είνε συμπαθητικώτατοι.

Εφημ. *Η Θεσσαλία*, «Εφήμερα», 26-2-1937.

### 3. Η ΕΛΛΑΔΑ ΜΑΣ<sup>10</sup>

Ο τόπος αυτός είναι Ελλάδα. Είναι τόπος ευλογημένος και θείος γιατί είναι Ελλάδα. Γιατί δεν υπάρχει τίποτα το ωραιότερον, το ανώτερον, το ευγενικότερον και ηρωϊκότερον από αυτό που ονομάζεται Ελλάδα.

Τρεις χιλιάδες χρόνια φεγγοβολεί ολόκληρη την ανθρωπότητα με τα δημιουργήματα του ηρωισμού της, του πνεύματός της, της ψυχής της. Επί τρεις χιλιάδες ολόκληρα χρόνια σκύβει η ανθρωπότης με ευλάβεια το γόνυ μπροστά σ' αυτό που ονομάζεται ελληνικό θαύμα και από αυτό, σαν ένα θείο μαστό, αστείρευτη πηγή γονιμότητας, αντλεί το γάλα της θείας αμβροσίας με το οποίο τρέφονται κάθε είδους ιδανικά, κάθε είδους ενθουσιαστικά εξορμήσεις.

Όταν κατοικεί κανείς στον τόπο αυτόν, όταν έχει την υπέρτατη ευτυχία να είναι κληρονόμος και διαχειριστής του απέραντου ηθικού πλούτου, που λέγεται Ελλάς, δεν ημπορή παρά να νοιώθη μian υπέρτατη ικανοποίησι και να ευχαριστή το θείον, διότι ηυδόκησε να τον κάνει Έλληνα. Και όποιος έχει μέσα του ελληνική ψυχή νοιώθει πολύ καλά και μάλιστα στις σημερινές δυσκόλους στιγμές, τι υπέροχη ευτυχία, τι μοναδική τύχη είνε γι' αυτόν να είνε Έλληνας. Είνε όμως η Ελλάδα μας κι αυτή, όπως και κάθε τι άλλο ένα οικοδόμημα. Έχει τα διαμερίσματά της. Έχει το σαλόνι της, όπως και τον απόπατό της. Και είνε φυσικόν από τον απόπατο να εκπέμπεται η δυσσομία εκείνη, που από κάθε απόπατο που δέχεται τα ανθρώπινα περιπτώματα εκπέμπεται. Σε κανένα όμως οικοδόμημα, είτε άψυχο, είτε έμψυχο δεν ετόλμησε ποτέ ο απόπατος να δικδικήση την πρωτεύουσα θέσι και να εκθέση στον ήλιο το περιεχόμενό του με την αξίωση όπως αυτό αποκτήση δικαιώματα κυριαρχικά. Αυτό λοιπόν που δεν απετολήθη ποτέ αποτολμάται σήμερα.

10. Εφημ. *Η Θεσσαλία*, Φεβρουάριος 1942. Με το άρθρο αυτό ο Οικονομάκης στρέφεται εναντίον εκείνων των κουτσοβλάχων, οι οποίοι προσπάθησαν να δημιουργήσουν δικό τους «κράτος», ξεχωριστό, μέσα στα όρια του ελληνικού κράτους.

Η ηθική χαλαρότης που σπρώχνει άλλους στη μαύρη αγορά, άλλους σε διαρρήξεις, απάτας και παντός είδους παρομοίας επιχειρήσεις, ενέπνευσε σε μερικούς μία κερδοφόρο επιχείρησιν. Το να παρουσιαστούν ως εκπρόσωποι δήθεν και να επιδιώξουν με κάθε μέσον, εκμεταλλευόμενοι κυρίως τας επισιτιστικές δυσκολίας να δημιουργήσουν μίαν ανθελληνικήν κίνησιν, με την ελπίδα να υποδουλώσουν τον τόπον μας και να τον νέμονται ως τιμάριόν τους.

Έτσι, κάποιος που έχει όνομα αποτελούμενον από ελληνικάς λέξεις, ξεκίνησε διά την επιχείρησιν αυτήν. Κατσικοκλέφτες, φυγόδικοι, μαυραγορίτες, πάσης φύσεως άτακτα στοιχεία συνεσπειρώθησαν ολόγυρά του, πλαισιούμενοι και μερικές ουτιδανότητας, αι οποίαι στερούμεναι κάθε ηθικού βάθους ενόμισαν ότι ευρήκαν την περίστασιν διά να εμφανιστούν από απλοί δικηγόροι ή άλλοι επιχειρηματίαι ως υπουργοί και πρωθυπουργοί του κατασκευάσματος που φαντάζεται ο αρχηγός της όλης κίνησης ότι ειμπορεί να δημιουργήση.

Εις την ανίερν, ανόσιον αυτήν προσπάθειαν αντιτίθεται το μεγαλειώδες φεγγοβόλημα που ονομάζεται Ελλάδα. Κλείνεται στην ψυχή κάθε Έλληνος αυτό και προπαντός στην ψυχή του κουτσοβλάχου, που αποτελεί ένα από τα ζωτικότερα και ενθουσιωδέστερα στοιχεία της ελληνικής πατρίδος. Του κάκου οι ανόσιοι εκμεταλλευταί προσπαθούν να σβύσουν αυτό το φεγγοβόλημα. Η Ελλάδα μας, η γλυκιά μας πατρίδα, τρεις χιλιάδες χρόνια τώρα υπέστη του κόσμου τις επιδρομές και τις κατακτήσεις που δεν μπόρεσαν να τη σβύσουν. Πώς είναι ποτέ δυνατόν να την σβύσουν σήμερα αι προσπάθειαι εκείνων που εις τους κατσικοκλέφτες και τα διαφόρων ειδών άτακτα στοιχεία στηρίζουν την προσπάθειά τους;

T.OIK.

4. ΠΩΣ ΤΡΑΓΟΥΔΟΥΣΕ ΕΝΑ ΦΑΝΤΑΣΜΑ  
ΣΤΑ ΕΡΕΙΠΙΑ ΚΑΠΟΙΟΥ ΠΥΡΓΟΥ<sup>11</sup>

Αφιερώνεται του κ. Κ. Παλαμά

Στα βάθη του πύργου γυρίζω τ' αχνά,  
σα νοιώσω κι' απλώθη παντού σκοτεινιά·  
στη γις που ήταν χάρο γραφτό να γροικήσω,  
αχ! Το αίμα γυρεύω, που εχύσαν μου, πίσω  
μα ωιμέ! τώπιε η γις.

Στης νιότης απάνω τον πλάνο σκοπό,  
μακρυνά κ' απ' εκείνον π' ακόμ' αγαπώ,  
φονιάδες μιας στρίγγλας ακούνοντας τη διάτα,  
αχ! μ' άγρια μαχαίρια μου κόψαν τα νειάτα,  
μια τρόμου νυχτιά.

Πριν τα είκοσι κλείσω, μπουμπούκι κλειστό  
μ' αγνάντεψε η Μοίρα με ρήγα βλαστό,  
και μια νύχτα, μέσα στα μάγια τ' Απρίλη  
τον είδα και μ' είδε και σμίξαν τα χείλη  
σε πλάνο φιλί.

Μα ωιμέ! στης αγάπης την πλάναν αγκάλη,  
πριχού ακόμα σβύσης, αφρέ, στ' ακρογιάλι,  
μας φτόνησε η Μοίρα, και μάϊσσα κακιά  
στου ρήγα μας πάει τη σκληρή σαστικιά,  
τον πόνο μας λέει.

Γεμάτη από λύσσα, κατάρα κι οργή,  
μια νύχτα που η αγάπη μου πάει σ' άλλη γη,  
μου γράφει με το αίμα της βαρειά καταδίκη·  
χυθήκαν, μ' αρπάξαν φονιάδες σα λύκοι,  
με φέραν εδώ,

Και μ' είδατε τοίχοι, που στάζατε δάκρυ,  
εδώ στην πιο μαύρη της κόλασης άκρη,  
κοντάρια, σπαθιά να με κάνουν κομμάτια·  
κι ωιμέ! ματωμένα τα μαύρα της μάτια  
το φτάνει δε λεν!

11. Δημοσιεύτηκε στο περιοδικό *Σεράπιον*, τεύχος Α', Ιανουάριος 1909.

Τη λύσσα όμως, στο αίμα μου αν σβύνη που εχύθη,  
 είνε άσβυστη η αγάπη μου στου ρήγα τα στήθη·  
 το φόνο μου πλήρωσαν φόνοι και φόνοι!  
 κανένας κισσός δε ριζώνει, ως ριζώνει  
 αγάπης καύμός.

Στο σκότος γυρίζω θλιμμένη τ' αχνό,  
 σα σβύση του πύργου το φως το στερνό·  
 το χώμα πια σκέπασε κι' εκείνον κι εκείνη  
 και μόνη εγώ τώρα - γραφτό τι να γίνει!  
 τις νύχτες γυρνάω.

Στη γις που μ' εθάψανε κι' αν ήρτε σκουλίκι,  
 Σαν είδε τα χάλια μου, τραβήχτη με φρίκη!  
 και μόνο του στήθους μου τα φίδια τα μαύρα  
 με τρων, και στη λαύρα μου, να σβύσουν τη λαύρα,  
 που καίει τα ζητούν.

Αχ! πήρα κι εγώ το φριχτό μονοπάτι,  
 π' ολόγυρ' ανθίζουν μυριάδες θανάτοι·  
 το πυρινοπόταμον είδα ν' αφρίζη,  
 Και γροίκησα του Άδη την πύλη να τρίζη  
 για να με δεχτή.

Μα ο Κέρβερος, που άγριος τη λύσσα του σβύνει  
 με το αίμα των όσων διαβαίνουν, - ω θρήνοι!  
 το φόρο ζητάει απ' το δόλιο κορμί μου,  
 μα ωιμέ! Πού μ' αφίσαν ρανίδα οι οχτροί μου,  
 τη μαύρη στιγμή·

Στα βάθη του πύρου γυρίζω τ' αχνά,  
 σα νοιώσω κι' απλώθη παντού σκοτεινιά·  
 στη γις που είταν χάρο γραφτό να γροικήσω,  
 αχ! το αίμα γυρεύω, που εχύσαν μου, πίσω  
 μα ωιμέ! τώπια η γις.

5. ΧΩΡΙΣ ΤΙΤΛΟ<sup>12</sup>

Λες να παράβγη ήθελε η δύση  
το πρόσωπο το ροδινό  
κι είχε τριαντάφυλλα σκορπίση  
στον ασπρογάλανο ουρανό

έλεες και ζήλευε το βράδυ  
κι ήθελε τόσο μαλακό  
ίδιο βελούδο το σκοτάδι  
σαν τα ματάκια σου γλυκό

Και σαν εβγήκαν τ' αστεράκια  
που στέμμα στη νυχτιά φορούν  
όλα γινήκανε ματάκια  
την ομορφιά σου να χαρούν.

Στηριζόμενοι σε μαρτυρίες ανθρώπων που γνώρισαν τον Οικονομάκη ή συνεργάστηκαν μαζί του πληροφορούμαστε ότι γεννήθηκε στο Βόλο από φτωχή οικογένεια. Με την οικονομική και ηθική υποστήριξη του Δημοσθένη Ρίζου, διευθυντή της εφημερίδας *Θεσσαλία*, σπούδασε νομικά στο Πανεπιστήμιο της Αθήνας και επέστρεψε στο Βόλο. Από το Βόλο δεν έφυγε ποτέ, ούτε όταν ο Ελ. Βενιζέλος του πρότεινε να γίνει διευθυντής του *Βήματος*, της εφημερίδας των Αθηνών.<sup>13</sup> Ως διευθυντής της *Θεσσατίας* αγωνίστηκε για την ποιοτική της άνοδο, δεν τον απασχολούσε η εμπορικότητα, δεν έβλεπε ανταγωνιστικά την άλλη εφημερίδα του Βόλου, τον *Ταχυδρόμο*. Σχετικά μ' αυτό το θέμα ο ανεπιός του Ίων Παπαδόπουλος διηγείται: «Ο Οικονομάκης ήταν πολύ αγαπητός και με τον διευθυντή της εφημερίδας *Ταχυδρόμος*, τον Μέρο. Κι ενώ ο πρώτος δεν ασχολούνταν με το πώς θα αποκτήσει η εφημερίδα του περισσότερους πελάτες, αντίθετα ο Μέρος ήταν στο θέμα αυτό δαιμόνιος. Μια φορά ο Μέρος πήγε σ' έναν κουρέα του Βόλου να κουρευτεί και παρατήρησε ότι αυτός ο κουρέας έπαιρνε τη *Θεσσαλία* κι όχι τον *Ταχυδρόμο*. Και δεν αρκέστηκε ο Μέρος να του συστήσει ως καλύτερη τη δική του εφημερίδα, αλλά επισκέπτονταν συχνά το κουρείο του, είτε για να κουρευτεί είτε με άλλη αφορμή, μέχρι που

12. Αδημοσίευτο. Μου το παραχώρησε ο ανεπιός του Οικονομάκη Ίων Παπαδόπουλος.

13. Την πληροφορία αυτή επιβεβαιώνει και ο ανεπιός του Οικονομάκη Ίων Παπαδόπουλος, σε συνέντευξη που μου παραχώρησε το Μάρτιο του 2008.



σιγουρεύτηκε ότι ο κουρέας άλλαξε εφημερίδα. Γιατί η εφημερίδα γίνεται σιγά σιγά συνήθεια». Και καταλήγει: «Εγώ αν δεν ανοίξω τη *Θεσσαλία* το πρωί δεν μπορώ, δεν γίνεται, κι αυτό το κάνω χρόνια τώρα. Ήταν ατρόμητος ο Οικονομάκης. Στις Μηλιές σκοτώσανε δυο Γερμανούς. Οι Γερμανοί πιάσανε τους διευθυντές των εφημερίδων, τους διευθυντές των Τραπεζών και τους είχαν φυλακισμένους στην Εξωραϊστική. Οι άλλοι κλαίγανε, ο Οικονομάκης ήταν ατάραχος. Επρόκειτο να τους σκοτώσουν και αυτός ζήτησε από μένα, που πήγα να τον επισκεφτώ, να του γεμίσω με αέριο τον αναπτήρα του, γιατί του είχε αδειάσει. Από την εκτέλεση τους έσωσε ο Σέφελ, ο πρόξενος των Γερμανών στο Βόλο».

Ο Θανάσης Σαμαράς, διευθυντής σήμερα της *Θεσσαλίας*, στην ίδια εφημερίδα (20/6/2004) σημειώνει τα εξής για τον Οικονομάκη: «Πρέπει να διδαχθούμε από το έργο του, τις παρεμβάσεις του, το ρόλο του και την επίδραση που είχε στην κοινωνία του Βόλου η αρθρογραφία του [...]. Οι πατριωτικές αλήθειες του ποιητή και δημοσιογράφου, οι ιδέες του που ξεπηδούν από την πλούσια αρθρογραφία του, είναι ανάγκη να φτάσουν σε όλους τους νέους και παλιούς κατοίκους αυτής της πόλης [...]. Για να μπορέσουμε να κρίνουμε καλύτερα τους εαυτούς μας ως πολίτες και δημοσιογράφοι, ως πολιτικοί, οικονομικοί και κοινωνικοί παράγοντες πρέπει να βγάλουμε στην επιφάνεια το έργο μιας άλλης εποχής, αυτής των πρώτων σαράντα χρόνων του μεγάλου αιώνα που τέλειωσε. Οραματίστηκε μια καλύτερη πόλη και μια καλύτερη Ελλάδα, αυτό το συλλογικό όραμα χρειαζόμαστε και σήμερα».

«Στην Κατοχή», λέει ο Γιώργος Παρασκευόπουλος, σε συνέντευξη που μου παραχώρησε το Φεβρουάριο του 2008, «ο Τάκης Οικονομάκης δεν έπαψε να γράφει άρθρα πατριωτικά. Η αρθρογραφία του ήταν κάτι το αξιοθαύμαστο. Ούτε σε παράνομες αντιστασιακές εφημερίδες της εποχής εκείνης δε γράφονταν αυτά που έγραφε ο Τάκης Οικονομάκης εναντίον των κατακτητών. Επρόκειτο για άρθρα ενδόξου αγωνιστού. Και όσο είχαμε τους Ιταλούς, του "κόβανε" μεν τα άρθρα που στρέφονταν εναντίον των κατακτητών, αλλά δεν εδιώκετο, γιατί προσπάθησε να έχει φιλικές σχέσεις μαζί τους για να μπορεί να γράφει αυτά που ήθελε. Τα δύσκολα γι' αυτόν άρχισαν όταν ήρθαν οι Γερμανοί. Τότε κάθε λίγο τον τραβολόγαγαν στη Γκεστάπο, εξαιτίας των γραπτών του που στρέφονταν εναντίον τους. Αυτός τους απαντούσε ευθέως "Εγώ είμαι Έλληνα, τι θέλετε να γράψω; Την πατρίδα μου υπερασπίζομαι. Εσείς δεν είστε πατριώτες; Δεν αγαπάτε την πατρίδα σας; Τα συμφέροντά της δεν υποστηρίζετε; Αυτό κάνω κι εγώ". Αυτή η δουλειά γινόταν συχνά. Και τον άφηναν ελεύθερο στην αρχή. Κάποια φορά τον έκλεισαν στην Εξωραϊστική μαζί με άλλους. Στις 18

Απριλίου του 1944 οι Γερμανοί πήγαν στο σπίτι του να τον συλλάβουν. Όταν τους είδε, συγχύστηκε και απεβίωσε "εξ εγκεφαλικής αιμορραγίας προελθούσης εξ εντόνου ψυχικής καταπονήσεως".<sup>14</sup>

Αίτημα της κοινωνίας του Βόλου είναι να συγκεντρωθεί το έργο του Οικονομάκη σε έναν τόμο, ένα αίτημα που έχει εκφραστεί από πολλούς. Ενδεικτικά αναφέρω τους: Γιάννη Σιαφλέκη, δικηγόρο, Κυπριωτέλη Πέτρο, δημοσιογράφο, Νίτσα Κολιού, δημοσιογράφο, Μουγογιάννη Γιάννη, συγγραφέα, κ.ά.

Πολύ σημαντικό, επίσης, είναι το γεγονός ότι οι άνθρωποι που γνώρισαν τον Οικονομάκη από κοντά και μπορούν ή να καταθέσουν την προσωπική τους μαρτυρία ή να φωτίσουν πλευρές της προσωπικότητας και της δράσης του ή να θέσουν στη διάθεση του ερευνητή γραπτά κείμενα ή άλλο υλικό σχετικό με τον Οικονομάκη, είναι μεγάλης ηλικίας και ο κίνδυνος να «πάρουν μαζί τους» τη σχετική με τον Οικονομάκη γνώση συνεχώς μεγαλώνει. Αναφέρω μερικούς απ' αυτούς: Διαμαντόπουλο Νικόλαο, Παρασκευόπουλο Γεώργιο, Μουγογιάννη Γιάννη, Πώποτα Αθανάσιο.

Συνοψίζοντας, μπορούμε να πούμε ότι ο Οικονομάκης ήταν αρθρογράφος, χρονογράφος, λόγιος και άνθρωπος της προόδου, ποιητής... μια πυρακτωμένη πένα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Εφημερίδα του Βόλου, *Η Θεσσαλία*.

Εφημερίδα του Βόλου, *Ταχυδρόμος*.

Θεσσαλικά Χρονικά (1965). *Έκτακτος έκδοσις επ' ευκαιρία της ογδοηκονταετηρίδος (1881-1961)*. Βόλος: Ιστορική και λαογραφική εταιρεία των Θεσσαλών.

Κολιού, Ν. (2002). *70 σκαλοπάτια...1932 - 2002*. Βόλος: Ένωση συντακτών ημερησίων Εφημερίδων Θεσσαλίας, Στ. Ελλάδας, Ευβοίας.

Κολιού, Ν. (1988). *Οι ρίζες του Εργατικού κινήματος και ο «Εργάτης του Βόλου»*. Βόλος: Οδυσσεάς.

Κολιού, Ν. (1991). *Τυπο-φωτο-γραφικό πανόραμα του Βόλου*. Τόμος Α, Αθήνα: Λογότυπο-Γραφικές Τέχνες.

Κορδάτος, Γ. (1957). *Ιστορία της Νεώτερης Ελλάδας* (Τομ. Α'). Αθήνα.

14. Αυτά βεβαιώνουν οι γιατροί Αλέξανδρος Εμμανουήλ και Απόστολος Πιργιαλής στη Ληξιαρχιακή Πράξη Θανάτου του Οικονομάκη.

- Κορδάτος, Γ. (1960). *Ιστορία της Επαρχίας Βόλου και Αγιάς*. Αθήνα.
- Λεφούσης, Η. (1985). *Το εργατικό κίνημα του Βόλου 1881-1936*. Βόλος: Τυποεκδοτική.
- Μορφαί της Μαγνησίας*. (1973). Βόλος: Έκδοσις Νομαρχίας Μαγνησίας.
- Μουγογιάννης, Γ. (2006). Ο Τάκης Οικονομάκης στη διανόηση του μεσοπολέμου. Στο *Μαγνησία*, 6, 49-52.
- Ο Βόλος και η περιοχή του στην ιστορική τους διαδρομή*. (2004). Βόλος: Εταιρεία Θεσσαλικών Ερευνών.
- Ο Βόλος και το Πήλιο. Ιστορία, περιγραφή, οικονομική και κοινωνική ζωή, λαογραφικά στοιχεία και άλλα* (1956), (Τόμος Α'), (χ.ε.).
- Περράκης, Α. (1944). *Δημοσιεύματα της Κατοχής του Τάκη Οικονομάκη*. Αθήνα.
- Σεράπιον*. τ.χ. Α', Γ', ΣΤ', ΙΧ, ΧΙ, Αλεξάνδρεια Αιγύπτου, 1909 - 1910.
- Σιαφλέκης, Γ. (1952). *Τάκης Οικονομάκης. Ο δημοσιογράφος - ο ποιητής - ο άνθρωπος - ο πατριώτης*.
- Σκουβαράς, Β., & Μακρής, Κ. (1958). *Αρχαιολογικός και Τουριστικός Οδηγός Θεσσαλίας*. Βόλος.
- Σουλογιάννης, Θ. (1997). *Η εκδοτική δραστηριότητα των Ελλήνων της Αιγύπτου*. Αλεξάνδρεια-Αθήνα: Ελλ. Ίδρυμα Πολιτισμού και ΕΛΙΑ.
- Τριάντου, Ε. (1994). *Ο Βόλος μέσα από την ομίχλη του χρόνου*. Βόλος: Γραφή.
- Φιλότεχνος*. τχ. Γ', Οκτώβριος 1926 και τ.χ. ΣΤ', Ιανουάριος 1927.
- Χαρίτος, Χ. (1980). *Το Παρθεναγωγείο και τα «Αθεικά» του Βόλου- Η αλληλογραφία των πρωταγωνιστών*. Βόλος: Εταιρεία Θεσσαλικών Ερευνών.
- Χαρίτος, Χ. (1995). *Αρχείο Δημήτρη Ι. Σαράτση* (Τόμος Β': Εκπαιδευτικά-Φιλολογικά). Αθήνα.
- Χαρίτος, Χ. (1976). *Σελίδες από τη δίκη των «Αθέων», άγνωστο χειρόγραφο του Τάκη Οικονομάκη*. Αθήνα.

## Takis Oikonomakis (1886-1944)

### ABSTRACT

Takis Oikonomakis was the editor of the newspaper of Volos *The Thessalia* for 30 years. In this newspaper, mainly, were issued his articles and analyses for important matters of Volos and Greece, like "Atheika", "Dimotikismos", Mikrasiatiki Katastrophe and Refugee Problem, dictatorship of Metaxas, war against Italians and Germans, Occupation, "Koutsovlachiko Issue" etc. There were also issues of general interest, philological texts and some short stories. Many articles of Oikonomakis reissued in other newspapers.

According to the estimation of some that gave their attention to the articles of Oikonomakis, his articles in *Thessalia* may were more than 30% of the overall number of pages of the newspaper in the period 1910-1944. "Efhimeros", "Takis Sarakinos", "T.O.", "Peter Malestos" were his common pseudonyms. In magazines of Volos, Athens and Alexandria of Egypt, he mainly issued his poems and other texts.

# Γλωσσική αντινομία και γλωσσική ελευθερία - Η γλώσσα ως πεδίο άσκησης και κατάκτησης της ελευθερίας

Μήτσης Ναπολέων Σπ.

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

Η ελευθερία συνιστά, ως γνωστόν, ένα πολύμορφο και πολυδιάστατο φαινόμενο, για το οποίο οι άνθρωποι έχουν δώσει μεγάλους αγώνες σε ποικίλα πεδία, δηλαδή τόσο στα πεδία των μαχών όσο επίσης και στα πεδία του φιλοσοφικού στοχασμού, της πολιτικής πράξης και της καλλιτεχνικής δημιουργίας, επιχειρώντας να κατακτήσουν σταδιακά μία - μία τις πολλαπλές όψεις του. Είναι πολύμορφο, γιατί όσοι είναι οι τομείς στους οποίους δραστηριοποιείται ο άνθρωπος, τόσες είναι και οι μορφές της ελευθερίας. Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι σε κάθε εκδήλωση της ζωής εμφανίζει και μια διαφορετική πλευρά, το εν λόγω φαινόμενο αποδεικνύεται στη ρίζα του ενιαίο, αφού το κύριο χαρακτηριστικό όλων των επιμέρους μορφών με τις οποίες εμφανίζεται είναι η απελευθέρωση του υποκειμένου από κάθε άλλο στοιχείο ή κίνητρο εκτός από την ελεύθερη βούλησή του.

Η ιστορική εμπειρία έχει δείξει ότι υπάρχουν βασικές μορφές ελευθερίας για την επικράτηση των οποίων όλοι ή σχεδόν όλοι οι άνθρωποι αγωνίζονται με συνέπεια, επειδή αισθάνονται την ανάγκη τους. Υπάρχουν, όμως, και μορφές ελευθερίας τις οποίες πολύ λίγοι επιδιώκουν ή αναφέρονται σ' αυτές, γιατί η συνειδητοποίηση της απουσίας τους προϋποθέτει ανεπτυγμένη ήδη την αίσθησή της σε πολύ μεγάλο βαθμό.

Κατά συνέπεια, η ελευθερία δεν εμφανίζεται με μία και ενιαία μορφή, αλλά διαβαθμίζεται σε μια κλίμακα και η μετάβαση του ατόμου από τη μια στην άλλη βαθμίδα της κλίμακας αυτής απαιτεί σκληρό αγώνα και συνεχή πάλη. Έχει ειπωθεί παραστατικά ότι το να κρατηθεί κανείς στην περιοχή της ελευθερίας συνιστά το πιο επίπονο αγώνισμα, γιατί δεν αποτελεί δώρο και χάρισμα, αλλά τρόπο ζωής, ουσία που πραγματώνεται καταρχήν στο εσώτατο της ψυχής στρώμα και υπάρχει ή δεν υπάρχει στον καθένα από μας ανάλογα με τα έργα και τη συμπεριφορά μας.

Η ελευθερία, ως τρόπος ζωής και δράσης, είναι απόλυτα συνυφασμένη με τη δυνατότητα επιλογής. Είμαι ελεύθερος σημαίνει ότι αποφασίζω εγώ για τον εαυτό μου δεχόμενος κάτι και απορρίπτοντας κάτι άλλο. Αποδέχομαι αυτό και αρνούμαι εκείνο, επιλέγω το ένα και δεν θέλω το άλλο. Όμως, λαμβάνοντας κανείς υπόψη, αποκλειστικά και μόνον, τη δυνατότητα της προσωπικής επιλογής, θα μπορούσε να υποθέσει ότι η ελευθερία εξαρτάται από την υποκειμενική κρίση των ατόμων και, κατά συνέπειαν, ότι αυτή συμπίπτει με την αυθαιρεσία. Και το ερώτημα που τίθεται στην περίπτωση αυτή είναι αν οι επιλογές στις οποίες προβαίνει ένα ελεύθερο άτομο υπακούουν σε κάποιου είδους λογική, αν δηλαδή καθορίζονται από συγκεκριμένες αρχές ή αν είναι τυχαίες και, επομένως, συνιστούν αποτέλεσμα της επίδρασης ποικίλων εξωτερικών παραγόντων, οι οποίοι είναι ανεξέλεγκτοι και απροσδιόριστοι.

Η απάντηση στο ερώτημα αυτό είναι η εξής: οι επιλογές ενός ατόμου συνιστούν πραγματώσεις της ελευθερίας μόνον όταν έχουν ως αφετηρία το έλλογο εσωτερικό εγώ, δηλαδή με μια λέξη αυτό που οι πρόγονοί μας αποκάλεσαν λόγο. Κατά συνέπειαν, ελευθερία δεν σημαίνει ασυδοσία, αλλά πραγμάτωση του λόγου, της εσωτερικής, δηλαδή, εκείνης αναγκαιότητας σύμφωνα με την οποία οι αποφάνσεις και οι πράξεις ενός ατόμου διαθέτουν νόημα, όταν ρυθμίζονται από τη συνείδησή του, που μόνη αυτή υποτάσσεται σε αρχές, ορίζει στόχους και ακολουθεί μια ιδιαίτερης μορφής νομοτέλεια, βάσει της οποίας αυτοπεριορίζεται σε συγκεκριμένα και προδιαγεγραμμένα όρια, θέτοντας η ίδια φραγμούς στον εαυτό της. Με λίγα λόγια, η κατάκτηση της ελευθερίας σημαίνει πρωτίστως μια κοπιώδη πορεία του ατόμου προς την εσωτερική του φύση και έναν διαρκή αγώνα για αναζήτηση και ανάδειξη του έλλογου εσωτερικού του κόσμου, γεγονός που προσδίδει στην ελευθερία τη μορφή κορυφαίου αθλήματος στο οποίο μετέχει ο άνθρωπος αποκλειστικά με την ιδιότητα του πνευματικού όντος.

Ωστόσο, η ελευθερία, αν και συνιστά κατ' αρχήν μια εσωτερική-πνευματική κατάκτηση, ολοκληρώνεται εν τέλει με την προβολή της στον εξωτερικό-κοινωνικό χώρο, όπου κινείται ως σκέψη και πράξη του συγκεκριμένου ατόμου ή της ομάδας στην οποία αυτό ανήκει και, βεβαίως, ο χώρος αυτός δεν είναι άλλος από την πολιτεία, από το οργανωμένο δηλαδή σύνολο των ατόμων που συμβιώνει σύμφωνα με κοινές αρχές και νόμους. Αποτελεί κοινό τόπο η διαπίστωση ότι μόλις ένα άτομο, μια ομάδα ή μια εθνότητα εσωτερικεύσει το ιδανικό της ελευθερίας, επιχειρεί αυτόματα την προβολή και πραγμάτωσή του στο πλαίσιο της κοινωνικής ζωής, μεταμορφώνοντας την εσωτερική σύλληψη σε κοινωνική πράξη. Αν δεν υπάρξει αυτή η προβολή και η διάχυση της εσωτερικής ελευθερίας προς

τον εξωτερικό χώρο, τότε αυτή δεν εκπληρώνει τον προορισμό της και μένοντας φυλακισμένη μαραίνεται και σβήνει. Για το λόγο αυτό, η ύπαρξη μιας δημοκρατικής πολιτείας, που θα εξασφαλίζει σε όλα τα μέλη της τη χωρίς διακρίσεις ελευθερία, συνιστά για τις ελεύθερες συνειδήσεις ζωτική ανάγκη και, όταν αυτή ελλείπει, θεωρούν επιτακτικό τους χρέος να τη δημιουργήσουν.

Επειδή όμως, όπως έχουμε αναφέρει, η ελευθερία συνιστά όχι στατική αλλά δυναμική και πολύμορφη οντότητα, ο αγώνας για την κατάκτησή της είναι συνεχής και αδιάλειπτος, αφού από το ένα μέρος η ελευθερία είναι τρόπος ζωής και υπάρχει ή δεν υπάρχει σε μας ανάλογα με τον τρόπο ζωής και τις ενέργειές μας, ενώ από το άλλο, κάθε φορά που συλλαμβάνουμε μια διαφορετική εκδοχή της ή την κατακτούμε σε μια νέα μορφή, συνειδητοποιούμε αυτόματα ότι υπάρχει και ένα άλλο επίπεδο, ανώτερο από το προηγούμενο, το οποίο μας προκαλεί ξανά σε καινούργιους αγώνες και νέες προσπάθειες.

Αν λοιπόν επιθυμούμε σήμερα να δώσουμε μια ανώτερη διάσταση στη ζωή μας και να θωρακίσουμε περισσότερο τη δημοκρατία μας, οφείλουμε να ανιχνεύσουμε, να εντοπίσουμε και να κατακτήσουμε υψηλότερα επίπεδα και μορφές ελευθερίας, επιχειρώντας να οδηγηθούμε σε μια γνήσια ενατένιση της όχι μέσα από την επιτέλεση ηρωικών πράξεων (γιατί το προνόμιο αυτό λίγες ιστορικές γενιές είχαν την τύχη να το απολαύσουν και να γνωρίσουν την ελευθερία «από την κόψη του σπαθιού την τρομερή»), αλλά μέσα από καθημερινό αγώνα για την ανάδειξη των αξιών, των αρετών και των αρχών που κληροδότησαν σε μας οι πρόγονοί μας.

Υπ' αυτό, λοιπόν, το πρίσμα αντιμετωπίζοντας το νόημα της ελευθερίας στις μέρες μας, θα επιχειρήσουμε στη συνέχεια να προσδιορίσουμε και να αναλύσουμε μια ιδιαίτερη πλευρά του φαινομένου και συγκεκριμένα αυτή που σχετίζεται με τη γλώσσα. Ο λόγος, λοιπόν, για τη σχέση της γλώσσας με την ελευθερία.

Πριν επιχειρήσουμε, όμως, την ανίχνευση αυτής της σχέσης, είναι αναγκαίο να αναφερθούμε εν ολίγοις στις βασικές ιδιότητες του φαινομένου της γλώσσας.

Κατ' αρχήν θα μπορούσαμε να ορίσουμε τη γλώσσα ως σημειακό σύστημα, ως κώδικα συμβατικού χαρακτήρα, τον οποίο διαθέτουν τα μέλη μιας κοινότητας για να επικοινωνούν επαρκώς μεταξύ τους. Κατά συνέπεια, ο κώδικας αυτός διαθέτει από τη φύση του διπλή ιδιότητα: συνιστά φαινόμενο κοινωνικό και ταυτόχρονα ατομικό. Ωστόσο, κυρίαρχη διάσταση αποδεικνύεται η κοινωνική, αφού το κάθε άτομο, για να καταστεί

μέλος του κοινωνικού σώματος, είναι υποχρεωμένο να εσωτερικεύει, να αφομοιώνει και να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά ένα δοτό, ένα προϋπάρχον γλωσσικό σύστημα στους κανόνες και τις απαιτήσεις του οποίου είναι υποχρεωμένο να υποτάσσεται απολύτως. Και είναι υποχρεωμένο υπό την έννοια ότι η συμμόρφωσή του με τη συγκεκριμένη κοινωνική απαίτηση θέτει τις βάσεις για την ομαλή ένταξή του στην κοινότητα, για την ατομική του προκοπή και, ταυτόχρονα, για τη δημιουργία σωστών και ολοκληρωμένων σχέσεων με τα υπόλοιπα μέλη. Η γλώσσα τον φέρνει σε επαφή με τους ανθρώπους που υπάρχουν γύρω του. Του μεταφέρει την ομαδική εμπειρία. Τον διαμορφώνει ως προσωπικότητα, ως ατομική ύπαρξη και ταυτόχρονα τον οδηγεί σε υπέρβαση της απομόνωσης.

Και πέρα από αυτό, η γλώσσα αποτελεί κοινωνικό θεσμό που προϋπάρχει των συγκεκριμένων ατόμων και συνεχίζει να υπάρχει και μετά από αυτά. Το κάθε άτομο γεννιέται και ανατρέφεται μέσα σε ένα δεδομένο γλωσσικό περιβάλλον και κατακτά τη γλώσσα που χρησιμοποιείται στο περιβάλλον αυτό. Τα άτομα έρχονται και φεύγουν, ενώ η γλώσσα παραμένει και το γεγονός αυτό αποδεικνύει περίτρανα τον κοινωνικό της χαρακτήρα. Συνεπώς, η γλώσσα υπάρχει πέρα και έξω από τα άτομα. Ωστόσο, όμως, δεν είναι δυνατόν να νοηθεί γλώσσα χωρίς συγκεκριμένους ομιλητές. Το κάθε άτομο ξεχωριστά και, ταυτόχρονα, όλα μαζί χρησιμοποιούν, συντηρούν, καλλιεργούν και μεταδίδουν τη γλώσσα. Η διαφορά είναι ότι τα συγκεκριμένα άτομα παράγουν μηνύματα, δηλαδή μιλούν, ενώ η κοινότητα δεν μιλάει. Απλώς διαθέτει το λόγο, δηλαδή τον εσωτερικό μηχανισμό ή σύστημα με το οποίο τα άτομα συμμορφώνονται και βάσει του οποίου ρυθμίζουν τη γλωσσική τους συμπεριφορά.

Συνοψίζοντας τις μέχρι στιγμής διαπιστώσεις, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το κάθε άτομο είναι υποχρεωμένο να μαθαίνει και να χρησιμοποιεί τη γλώσσα της κοινότητας στην οποία ανήκει, έναν δηλαδή προκατασκευασμένο και έτοιμο κώδικα επικοινωνίας, τον οποίο αποδέχεται και στις αρχές του οποίου υποτάσσεται απόλυτα για να δημιουργήσει τις απαιτούμενες προϋποθέσεις για ομαλή ένταξή του στη συγκεκριμένη κοινότητα. Υπ' αυτό το πρίσμα εξετάζοντας τη γλωσσική κατάκτηση θα μπορούσε κανείς να τη θεωρήσει περισσότερο ως δέσμευση παρά ως ελευθερία του ατόμου.

Πριν προχωρήσουμε σε περαιτέρω ανάλυση του γλωσσικού φαινομένου, θεωρούμε αναγκαίο να προβούμε και σε μια άλλη διευκρίνιση. Τόσο στην ανάλυση που προηγήθηκε, όσο και στις καθημερινές μας συζητήσεις, ο όρος «γλώσσα» διαθέτει διττή σημασία και για το λόγο αυτόν πρέπει να συνειδητοποιούμε κάθε φορά που τον χρησιμοποιούμε το συγκεκριμένο



αντικείμενο αναφοράς. Είναι γνωστό ότι η γλωσσολογία είναι η επιστήμη που μελετά τις λεγόμενες «φυσικές γλώσσες», δηλαδή τους κώδικες που έχουν δημιουργηθεί μέσα από αυτόματες ομαδικές διαδικασίες και χρησιμοποιούνται από ομάδες/κοινότητες για την επίτευξη της επικοινωνίας μεταξύ των μελών τους. Για ν' απαντήσει, όμως, η επιστήμη στο ερώτημα «τι είναι φυσική γλώσσα», διατυπώνει υποθέσεις και στη συγκεκριμένη περίπτωση δύο είναι οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να κινηθεί: πρώτον, να διατυπώσει την υπόθεση ότι όλες οι φυσικές γλώσσες του κόσμου διαθέτουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά και, εν συνεχεία, εντοπίζοντας τα χαρακτηριστικά αυτά να αναχθεί από τις συγκεκριμένες γλώσσες στο γενικότερο φαινόμενο που αποκαλούμε «γλώσσα» και να το περιγράψει και, δεύτερον, να κινηθεί αντίστροφα: να διατυπώσει, δηλαδή, την υπόθεση ότι υπάρχει ένα γενικό φαινόμενο που το αποκαλούμε «γλώσσα» και να επιχειρήσει να το περιγράψει, θεωρώντας ότι καθεμιά από τις χιλιάδες «φυσικές γλώσσες» που έχουν εμφανιστεί ή θα εμφανιστούν στο μέλλον συνιστά μια συγκεκριμένη μορφή ή εκδοχή του.

Υπάρχει, λοιπόν, «η γλώσσα» γενικά και «οι συγκεκριμένες γλώσσες» ειδικότερα. Η διάκριση αυτή, όσο κι αν φαίνεται αποτέλεσμα υποθέσεων, συνιστά σήμερα μια απτή πραγματικότητα, αφού οι επιστημονικές έρευνες έχουν αποδείξει ότι κάθε φυσική γλώσσα διαθέτει δύο ευδιάκριτα επίπεδα δομής. Σε ένα πρώτο επίπεδο εμφανίζει ορισμένα δομικά χαρακτηριστικά που είναι κοινά σε όλες τις γλώσσες του κόσμου και τα οποία αποκαλούνται από τους ειδικούς «καθολικά» (universalia). Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν μεταξύ των ειδικών ορισμένες διαφωνίες για την έκταση και τη μορφή των καθολικών, ωστόσο όλοι δέχονται ότι υπάρχει ένας αριθμός από στοιχεία, γενικά δομικά σχήματα, λειτουργίες και χαρακτηριστικά που απαντούν σε όλες τις φυσικές γλώσσες του κόσμου.

Σε ένα δεύτερο, όμως, επίπεδο, η κάθε συγκεκριμένη γλώσσα εκτός από τα καθολικά εμφανίζει και μια σειρά από δομικές ιδιαιτερότητες που την κάνουν να διαφοροποιείται και να διακρίνεται από όλες τις άλλες. Σύμφωνα δε με τους θεωρητικούς της νεότερης γλωσσολογίας, αυτή η διαφοροποίηση, κατά μέγα μέρος, συνιστά το αποτέλεσμα του ιδιαίτερου τρόπου με τον οποίο η κάθε γλωσσική κοινότητα συλλαμβάνει, οργανώνει και εκφράζει μέσω της γλώσσας τον εξωτερικό κόσμο. Κατά συνέπεια, η γλώσσα είναι ένα αυθαίρετο σύστημα σημείων που, κατά την άποψη του Σωσσύρ (του ιδρυτή της σύγχρονης γλωσσολογίας), «δεν γνωρίζει παρά μόνο τη δική του τάξη» και το οποίο, σύμφωνα πάλι με τον ίδιο, «συνιστά μια αυθύπαρκτη οντότητα και μια αρχή ταξινομίας του κόσμου». Όλα αυτά σημαίνουν ότι η γλώσσα δεν είναι μια απλή αντανάκλαση των

σχέσεων που παρατηρούνται στον εξωτερικό κόσμο, αλλά συνιστά αναδιοργάνωση της εμπειρίας και έκφρασή της μέσα από τον λόγο. Η κάθε συγκεκριμένη γλώσσα αναλύει και συνθέτει με μοναδικό τρόπο την εξωτερική πραγματικότητα και γι' αυτό, άλλωστε, δεν υπάρχουν ακριβείς αντιστοιχίες μεταξύ των διαφόρων γλωσσών.

Η πολυποίκιλη, πολύμορφη και πολυδιάστατη εμπειρία της γλωσσικής κοινότητας αποδίδεται μέσα από τη μονοδιάστατη αλυσίδα του λόγου και αυτή η αναγωγή της εμπειρίας σε λόγο επιτυγχάνεται με μια σειρά σχέσεων, δομών, συνδέσεων και διαδικασιών που υπάρχουν μόνο στη συγκεκριμένη γλώσσα. Αυτές οι διαπιστώσεις μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο άνθρωπος, κατακτώντας τη μητρική του γλώσσα, αποκτά ταυτόχρονα και έναν ιδιαίτερο τρόπο θέασης και αντίληψης του κόσμου (αυτόν δηλαδή που του παρέχει η γλώσσα του) και ότι είναι δύσκολο να ξεπεράσει τα όρια που αυτή του θέτει. Η ακραία μάλιστα εκδοχή αυτού του γλωσσικού σχετικισμού, γνωστή ως υπόθεση Σαπίρ-Γουόρφ (από τα ονόματα δύο κορυφαίων Αμερικανών ερευνητών που τη διατύπωσαν με διαύγεια και ένταση κατά την περίοδο κυρίως του μεσοπολέμου), δέχεται ότι οι διάφορες εθνότητες-λαοί δεν μιλούν μόνο αλλά και σκέπτονται διαφορετικά, εξαιτίας του γεγονότος ότι οι γλώσσες που χρησιμοποιούν τους προσφέρουν διαφορετικούς τρόπους προσέγγισης, άρα και ερμηνείας των φαινομένων του εξωτερικού κόσμου.

Κατά την εν λόγω υπόθεση, η γλώσσα συνιστά το σύνδεσμο μεταξύ ατόμου και εξωτερικού κόσμου. Το κάθε γλωσσικό σύστημα, η κάθε συγκεκριμένη δηλαδή γλώσσα δεν περιγράφει απλώς τον εξωτερικό κόσμο, αλλά τον αναδημιουργεί, τον αναδιατάσσει και τον εμφανίζει όπως ακριβώς τον αντιλαμβάνεται η αντίστοιχη γλωσσική κοινότητα. Με λίγα λόγια, μεταξύ των ομιλητών και της εξωτερικής πραγματικότητας παρεμβαίνει ως φράγμα αξεπέραστο η γλώσσα, η οποία προσδιορίζει και οριοθετεί τη σκέψη, την αντίληψη και τελικά τη στάση τους απέναντι στα φαινόμενα και τον κόσμο. Οι γραμματικές κατηγορίες που διαθέτει μια συγκεκριμένη γλώσσα, όχι μόνον κατευθύνουν τους ομιλητές της στο να αντιλαμβάνονται τον εξωτερικό κόσμο με έναν ιδιαίτερο τρόπο αλλά, ταυτόχρονα, περιορίζουν ή και θέτουν φραγμούς στην αντίληψή τους. Στην περίπτωση αυτή, δηλαδή, θεωρείται ότι οι γραμματικές κατηγορίες δρουν ως παρωπίδες, με αποτέλεσμα οι ομιλητές να έχουν γνώση εκείνων και μόνο των πραγμάτων που η γλώσσα τους επιτρέπει να αντιληφθούν και, μάλιστα, με τον τρόπο που εκείνη τους προδιαθέτει απέναντι στην πραγματικότητα. Η κάθε γλώσσα εμπεριέχει μια ιδιαίτερη άποψη του κόσμου και αυτό έχει ως συνέπεια οι ομιλητές των διαφόρων γλωσσών να

αντιλαμβάνονται με διαφορετικό τρόπο τον κόσμο και τα φαινόμενα.

Ο Γουόρφ αναφέρει ως παράδειγμα ότι η φυλή Χόπι των Ινδιάνων της Αριζόνα αντιλαμβανόταν τον κόσμο πολύ διαφορετικά από ότι άλλες φυλές, γεγονός που το απέδιδε στην ιδιαίτερη δομή της γλώσσας τους. Σύμφωνα με την ερμηνεία του, στη γραμματική της γλώσσας Χόπι υπήρχε η διάκριση «έμψυχο - μη έμψυχο» (μια διάκριση που υπάρχει, βεβαίως, σε όλες τις φυσικές γλώσσες), αλλά στη συγκεκριμένη περίπτωση η κατηγορία «έμψυχο» (στην οποία εμπεριέχεται λογικά το σύνολο των εμβίων όντων) συμπεριελάμβανε και έννοιες όπως π.χ. «σύννεφο» και «πέτρα», οι οποίες δεν κατηγοριοποιούνται ανάλογα στις υπόλοιπες γλώσσες. Αυτό, κατά τον Γουόρφ, σήμαινε ότι η γλώσσα καθοδηγούσε τους ομιλητές της συγκεκριμένης φυλής στο να πιστεύουν ότι τα «σύννεφα» π.χ. είναι ζωντανά όντα, αφού τους έδινε τη δυνατότητα όχι μόνο να χρησιμοποιούν αλλά, προφανώς, και να θεωρούν αποδεκτές προτάσεις του τύπου: «το σύννεφο πονάει/κουράζεται, ερωτεύεται, κοιμάται, λυπάται κ.λπ.».

Το συμπέρασμα, σύμφωνα με τη θεωρία των Σαπίρ-Γουόρφ, που κυριάρχησε διεθνώς έως τα μέσα περίπου της δεκαετίας του 1960, είναι ότι οι κατηγορίες και οι τρόποι, με τους οποίους αντιλαμβανόμαστε τα φαινόμενα, σχετίζονται απολύτως με τον τρόπο που αυτά κωδικοποιούνται στη γλώσσα μας και εγγράφονται στο μυαλό μας. Ο κόσμος υπάρχει μέσα μας, όπως ακριβώς μας τον μεταφέρει η γλώσσα μας.

Πληροφοριακά θα λέγαμε ότι η ακραία εκδοχή της γλωσσικής σχετικότητας που υιοθετεί η υπόθεση Σαπίρ-Γουόρφ, ότι δηλαδή οι γλωσσικές δομές καθορίζουν εξ ολοκλήρου τον τρόπο σκέψης και συμπεριφοράς των ομιλητών, δεν γίνεται σήμερα αποδεκτή. Ωστόσο, όμως, η σύγχρονη επιστημονική αντίληψη δέχεται στο σημείο αυτό ότι οι δομικές διαφοροποιήσεις που σημειώνονται από γλώσσα σε γλώσσα δημιουργούν μια σειρά βασικών περιορισμών για τα άτομα που τις μιλούν. Από τη στιγμή που η γλώσσα συνιστά ένα δεδομένο, ένα προκαθορισμένο και προκατασκευασμένο σύστημα ταξινόμιας του κόσμου, το άτομο υποχρεούται κατ' αρχήν να το αφομοιώσει και να κινηθεί μέσα στα όρια και σύμφωνα με τις αρχές της ταξινόμιας που το σύστημα αυτό εμπεριέχει. Αυτό σημαίνει ότι η γλώσσα ορίζει εν πολλοίς και προκαθορίζει τον τρόπο με τον οποίο το άτομο συλλαμβάνει, προσεγγίζει και αντιλαμβάνεται τον κόσμο. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός αυτό, εύκολα αντιλαμβάνεται κανείς το νόημα της ρήσης του σύγχρονου φιλοσόφου της γλώσσας Λούντβιχ Βιτγκενστάϊν ότι «τα όρια της γλώσσας μου αποτελούν τα όρια του κόσμου μου». Με λίγα λόγια, η δομική ιδιαιτερότητα που διαθέτει κάθε φυσική γλώσσα φαίνεται να συνιστά, ως έναν βαθμό, ένα δεύτερο αίτιο

περιορισμού της ελευθερίας του ατόμου, υπό την έννοια ότι αυτό είναι υποδουλωμένο και υποτεταγμένο σε μια έτοιμη και προκατασκευασμένη γλωσσική οργάνωση του κόσμου, η οποία ορίζει εκ των προτέρων και περιορίζει προκαταβολικά τον τρόπο με τον οποίο το άτομο αυτό μπορεί να προσπελάσει την εξωτερική πραγματικότητα.

Στηριζόμενος κανείς αποκλειστικά και μόνον στις μέχρι στιγμής διαπιστώσεις, θα κατέληγε στο συμπέρασμα ότι η γλώσσα εμπεριέχει ένα σύνολο δεσμεύσεων, περιορισμών και φραγμών που επιβάλλονται στα άτομα/μέλη, τα οποία στην περίπτωση αυτή φαίνεται πως είναι υποχρεωμένα να υποτάσσονται πλήρως στις επιταγές της γλωσσικής κοινότητας, γεγονός που θα μπορούσε να ερμηνευθεί ως καταναγκασμός και, κατά συνέπεια, ως στέρηση της ατομικής τους ελευθερίας. Και το ερώτημα που θα μας απασχολήσει εφεξής είναι το ακόλουθο: Μπορεί το άτομο να ξεπεράσει τους περιορισμούς που του θέτει η γλώσσα ως κοινωνικό φαινόμενο και να εκφράσει, μέσω αυτής, την ατομικότητά του;

Πριν επιχειρήσει κανείς μια επιστημονική απάντηση στο εν λόγω ερώτημα, είναι υποχρεωμένος να τοποθετηθεί θεωρητικά σε δύο τουλάχιστον ζητήματα, τα οποία λογικά προηγούνται, και να διατυπώσει τις εξής υποθέσεις: πρώτον, μια γενική υπόθεση για τη φύση της γλώσσας και δεύτερον, μια υπόθεση σχετική με τον τρόπο κατάκτησής της από τον άνθρωπο. Η διατύπωση των ανωτέρω υποθέσεων θεωρούμε ότι θα μας οδηγήσει σταδιακά σε μια συστηματική και ολοκληρωμένη σύλληψη του γλωσσικού φαινομένου και θα μας βοηθήσει να απαντήσουμε με βεβαιότητα στο ερώτημα που ετέθη.

Κατ' αρχήν, πρέπει να σημειώσουμε ότι έως τα μέσα της δεκαετίας του 1960 η κρατούσα επιστημονική αντίληψη, βασιζόμενη κατά κύριο λόγο στα πορίσματα και τις αρχές του συμπεριφορισμού, θεωρούσε ότι η κατάκτηση της γλώσσας ισοδυναμεί, από την πλευρά του υποκειμένου, με την οικειοποίηση μιας απλής μορφής συμπεριφοράς (όπως είναι π.χ. το βάδισμα ή το ντύσιμο), η οποία συντελείται με μηχανικό τρόπο και προκύπτει ως μίμηση ή επανάληψη εξωτερικών ερεθισμάτων και επιδράσεων. Εν ολίγοις, το άτομο/ομιλητής δέχεται από το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζει σωρεία γλωσσικών ερεθισμάτων, δηλαδή στοιχείων και δομών τα οποία καταγράφει στον εγκέφαλό του με μηχανικό τρόπο, τα σταθεροποιεί με την επανάληψη και εν συνεχεία τα χρησιμοποιεί αυτούσια, όταν το ίδιο επιθυμεί να παραγάγει μηνύματα και να μεταβιβάσει πληροφορίες στον περίγυρό του.

Σήμερα είμαστε σε θέση να εκτιμήσουμε ότι η συμπεριφοριστική περί γλώσσας αντίληψη (που συνδέεται στενά με τη θεωρία των Σαπίρ-Γουόρφ) είχε απλοποιήσει υπερβολικά ένα πολύπλοκο πρόβλημα και η οπτική υπό

την οποία αντιμετώπιζε το όλο ζήτημα έκλινε προς την άποψη ότι η γλώσσα της κοινότητας επιβάλλεται απόλυτα στο άτομο, το οποίο δεν αποτελεί παρά έναν παθητικό δέκτη, χωρίς καμιά δυνατότητα δημιουργικής παρέμβασης ή προσωπικής πρωτοτυπίας.

Από τα μέσα, όμως, της δεκαετίας του 1960 και, μάλιστα, ύστερα από τη διατύπωση της γενετικής/μετασχηματιστικής θεωρίας από τον Νόαμ Τσόμσκι, μεταβάλλεται ριζικά η κρατούσα έως τότε αντίληψη για τη φύση της γλώσσας και, κατά συνέπειαν, αναθεωρείται εκ βάθρων η άποψη για τον τρόπο κατάκτησής της. Πρόκειται για μια εποχή κατά την οποία η γλωσσική επιστήμη σημειώνει μια αξιοσημείωτη πρόοδο και μάλιστα τα πορίσματά της, για πρώτη φορά, αρχίζουν να έχουν ευρύτατες εφαρμογές σε πολλούς χώρους.

Η δημιουργία της νέας αντίληψης ξεκίνησε από μια πολύ απλή διαπίστωση. Όπως είναι γνωστό, η γλώσσα ως χρήση είναι απέραντη. Με τη γλώσσα έχουμε τη δυνατότητα να πούμε τα πάντα, δηλαδή τόσο αυτά που έχουν ειπωθεί έως σήμερα όσο και αυτά που θα ειπωθούν στο μέλλον, καθώς επίσης και αυτά που θεωρητικά θα μπορούσαν να ειπωθούν και ωστόσο δεν θα ειπωθούν ποτέ. Η διαπίστωση αυτή δημιουργεί μια σειρά ερωτημάτων, τα κυριότερα από τα οποία είναι τα ακόλουθα:

(1) Πώς προκύπτει αυτή η δυνατότητα της επ' άπειρον γλωσσικής παραγωγής εκ μέρους των ατόμων/μελών της γλωσσικής κοινότητας;

(2) Αν η γλώσσα συνιστά ένα φαινόμενο χωρίς όρια, τότε πώς την κατακτούν οι άνθρωποι; Οι συμπεριφοριστές υποστηρίζουν ότι το άτομο εσωτερικεύει και αναπαράγει με μηχανικό τρόπο τα γλωσσικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται στο περιβάλλον του. Από τη στιγμή, όμως, που διαπιστώνουμε ότι τα στοιχεία αυτά είναι άπειρα, τότε προκύπτει μια προφανής αντίφαση: Πώς είναι δυνατόν ο πεπερασμένος ανθρώπινος νους να κατακτά και να αναπαράγει ένα απέραντο φαινόμενο;

(3) Αν η γλώσσα, όπως πίστευε η κρατούσα έως τότε αντίληψη, συνιστά μια μορφή συμπεριφοράς η οποία αποκτάται με την εμπειρία, τότε ο άνθρωπος θα έπρεπε απλώς να επαναλαμβάνει στοιχεία και δομές, τα οποία έχει ακούσει να λέγονται στο γλωσσικό του περιβάλλον και τα οποία είναι τα μόνα που έχει εσωτερικεύσει. Όμως, τόσο η πρακτική της γλώσσας όσο και οι σχετικές έρευνες αποδεικνύουν ότι το άτομο/ομιλητής χειρίζεται τη γλώσσα με έναν πρωτότυπο τρόπο, που του επιτρέπει να χρησιμοποιεί δομές που ποτέ έως τότε δεν είχε ακούσει να λέγονται στο περιβάλλον του και, αντίστοιχα, το άτομο/ακροατής έχει την ικανότητα να τις αντιλαμβάνεται ως προτάσεις της γλώσσας του και να κατανοεί το

νόημά τους. Σύμφωνα, λοιπόν, με τις απόψεις της σύγχρονης γλωσσολογίας την ανθρώπινη γλώσσα τη χαρακτηρίζει η συγκεκριμένη ιδιότητα, που είναι γνωστή ως «δημιουργική ικανότητα» του ομιλητή, και η οποία συνίσταται στη δυνατότητά του να παράγει και να αντιλαμβάνεται άπειρο πλήθος νέων και γραμματικά ορθών προτάσεων, γεγονός που του επιτρέπει να καλύπτει κάθε εκφραστική ανάγκη ή επικοινωνιακή του επαφή με τα άλλα μέλη της κοινότητας.

Κι ακόμα, τη σπουδαία και σύνθετη αυτή ικανότητα ο άνθρωπος την αποκτά σε πάρα πολύ σύντομο χρονικό διάστημα και μάλιστα το άτομο είναι ικανό να χειρίζεται δημιουργικά τη μητρική του γλώσσα από την ηλικία των έξι ετών περίπου. Πώς είναι, όμως, δυνατόν να ερμηνευθεί αυτή η αντινομία; Πώς μπορούμε δηλαδή να ερμηνεύσουμε το γεγονός ότι ένα πολύπλοκο, πολυεπίπεδο και πολυσύνθετο σύστημα, όπως είναι η ανθρώπινη γλώσσα, κατακτάται σε μια ηλικία όπου ο άνθρωπος είναι βιολογικά και νοητικά ανώριμος;

Η απάντηση στα ερωτήματα αυτά είναι, σύμφωνα με την κρατούσα επιστημονική αντίληψη, η εξής: πίσω από τη γλωσσική πολυμορφία, την ποικιλία και το άπειρο της γλωσσικής χρήσης υπάρχει ένα σύστημα, ένα αυστηρά οργανωμένο όλο, ένας κώδικας. Ο κώδικας αυτός αποτελείται από βασικά στοιχεία (φωνήματα, λέξεις κ.λπ.) και από συνδυαστικούς κανόνες σύμφωνα με τους οποίους δομούνται τα στοιχεία αυτά για ν' απαρτίσουν μηνύματα, για να παραχθεί, δηλαδή, λόγος. Αυτό, λοιπόν, το οργανωμένο σύνολο αρχών πάνω στο οποίο στηρίζεται και βάσει του οποίου λειτουργεί και παράγεται το γλωσσικό φαινόμενο, το αποκαλούμε «γραμματική». Αν η γλώσσα δεν διέθετε ορισμένες «σταθερές», αν δεν λειτουργούσε δηλαδή βάσει συγκεκριμένων κανόνων και αρχών, δεν θα μπορούσε να κατακτηθεί από τον άνθρωπο και, κατά συνέπειαν, δεν θα υπήρχε.

Επομένως, η γλωσσική χρήση, δηλαδή η παραγωγή λόγου, δεν συνιστά παρά το αποτέλεσμα της έμπρακτης εφαρμογής μιας σειράς κανόνων γραμματικού τύπου, ενός δηλαδή εσωτερικευμένου συστηματικού μηχανισμού, ο οποίος παρέχει σε όσους τον κατέχουν τη δυνατότητα να παράγουν ως ομιλητές και να κατανοούν ως ακροατές απεριόριστο αριθμό νέων και γραμματικά ορθών προτάσεων της γλώσσας τους. Τούτου δοθέντος, η κατάκτηση της γλώσσας δεν αποτελεί παρά μια διαδικασία εσωτερίκευσης και αναδημιουργίας στο εσωτερικό του κάθε ατόμου/ομιλητή ενός αντίστοιχου γραμματικού μηχανισμού, ο οποίος διαθέτει τις ακόλουθες ιδιότητες:

Πρώτον, είναι πεπερασμένος. Διαθέτει δηλαδή όρια και, κατά συνέπειαν, μπορεί να κατακτηθεί από τον άνθρωπο.



Δεύτερον, παρέχει στους κατόχους του, μέσω των συνδυαστικών μηχανισμών, τη δυνατότητα άπειρης και ταυτόχρονα δημιουργικής και πρωτότυπης γλωσσικής παραγωγής.

Στην εσωτερίκευση και αναδημιουργία του εν λόγω μηχανισμού συμβάλλουν δύο κυρίως παράγοντες:

Πρώτον, η ύπαρξη έμφυτων γλωσσικών - νοητικών δομών που προϋπάρχουν στον άνθρωπο και καθιστούν δυνατή τη συγκεκριμένη κατάκτηση, αφού, ως γνωστόν, η ικανότητα του λόγου συνιστά αποκλειστική ιδιότητα του ανθρώπινου είδους.

Δεύτερον, το γλωσσικό περιβάλλον (το σύνολο, δηλαδή, των γλωσσικών ερεθισμάτων) το οποίο ενεργοποιεί τις δομές αυτές. Εν ολίγοις, τούτο σημαίνει ότι το νέο άτομο, βασιζόμενο στα γλωσσικά ερεθίσματα που δέχεται από το περιβάλλον του, ανάγεται σταδιακά με τη βοήθεια των έμφυτων/ εσωτερικών καταβολών στο σύστημα της γλώσσας του. Ότι δημιουργεί, δηλαδή, βαθμιαία και με τρόπο διαισθητικό τη γραμματική της, αυτόν δηλαδή τον εσωτερικό/παραγωγικό μηχανισμό, ο οποίος του παρέχει τη δυνατότητα απεριόριστης παραγωγής και αντίληψης μηνυμάτων, γεγονός που, όπως διαπιστώνουμε, συμβάλλει αποφασιστικά στη γλωσσική του ολοκλήρωση.

Η επίτευξη της γλωσσικής ελευθερίας, δηλαδή η απελευθέρωση του ατόμου/ομιλητή από την ίδια τη γλώσσα και μέσω της γλώσσας καθίσταται, εν τέλει, δυνατή λόγω της ιδιαίτερης φύσης του γλωσσικού κώδικα, ο οποίος ως σημειακό σύστημα παρέχει απεριόριστη δυνατότητα επιλογών. Τούτο σημαίνει ότι το άτομο, μέσω των προϋπαρχόντων και δεδομένων γλωσσικών μηχανισμών, μπορεί να κάνει πρωτότυπους συνδυασμούς γλωσσικών στοιχείων και να προβαίνει σε προσωπικές επιλογές, γεγονός που του επιτρέπει να ξεπερνά τους φραγμούς και να εκφράζει μέσα από ένα προκαθορισμένο και συμβατικό κοινωνικό σύστημα, όπως είναι η γλώσσα, την προσωπικότητά του. Η προσωπική έκφραση του κάθε ατόμου, η ιδιόλεκτος, όπως αποκαλούμε στην επιστημονική ορολογία τον ιδιαίτερο τρόπο με τον οποίο το κάθε άτομο χρησιμοποιεί τη γλώσσα στην προφορική και τη γραπτή της μορφή, δεν συνιστά παρά απόδειξη ελευθερίας, αφού του επιτρέπει μέσα από τις κατάλληλες επιλογές και χωρίς παραβίαση του συμβατικού κανόνα να δημιουργεί το προσωπικό του ύφος και να εκφράζει μέσα από αυτό την ατομικότητά του. Η γλώσσα που ενώνει μεταξύ τους τα μέλη της γλωσσικής κοινότητας σε σύνολο, είναι η ίδια που ταυτοχρόνως τα διαχωρίζει και τα διαφοροποιεί. Αυτή ακριβώς η δυνατότητα της γλωσσικής διαφοροποίησης των ατόμων συνιστά και την απόδειξη της γλωσσικής τους ελευθερίας.

Ας εξετάσουμε τώρα τη δεύτερη μορφή περιορισμού της ελευθερίας του ατόμου, το γεγονός δηλαδή ότι η δομική ιδιαιτερότητα της κάθε γλώσσας εμπεριέχει μια έτοιμη και προκατασκευασμένη οργάνωση του κόσμου, η οποία καθορίζει εκ των προτέρων και περιορίζει τον τρόπο με τον οποίο το άτομο αυτό μπορεί να προσπελάσει και να αντιληφθεί την εξωτερική πραγματικότητα. Εν ολίγοις, από τη στιγμή που δεχόμαστε ότι κάθε γλωσσικός κώδικας συνιστά ένα προκατασκευασμένο σύστημα ταξινομίας του κόσμου, τούτο σημαίνει ότι η κάθε γλώσσα ορίζει και, συνεπώς, περιορίζει το οπτικό πεδίο των ομιλητών της, άρα και την αντίληψή τους για τον κόσμο, γεγονός το οποίο, όπως είπαμε, θα μπορούσε επίσης να ερμηνευθεί ως περιορισμός της ελευθερίας τους.

Κατ' αρχήν, η γλώσσα δεν είναι απλώς ένα εργαλείο συνεννόησης ή ένα μέσον επικοινωνίας, αλλά αποτελεί τον φορέα και ταυτοχρόνως τον αναμεταδότη ιδεών, στάσεων, αντιλήψεων και αρχών. Κατά συνέπεια, η γνώση μιας γλώσσας δεν σημαίνει απλώς και μόνον την κατοχή ενός γραμματικού μηχανισμού, αλλά έξω και πέρα από αυτό συνιστά την ταυτόχρονη οικειοποίηση ενός αντίστοιχου πολιτισμού, δηλαδή ενός ιδιαίτερου τρόπου θέασης του κόσμου και προσέγγισης της εξωτερικής πραγματικότητας.

Η ύπαρξη του πολιτισμού συνιστά μια αναγκαιότητα, αφού αυτός είναι το μοναδικό μέσο με το οποίο ο άνθρωπος αποκτά τη δυνατότητα να οργανώνει συστηματικά τα πολυποίκιλα δεδομένα του εξωτερικού κόσμου και να βάζει μια τάξη στο χάος των ερεθισμάτων και των φαινομένων με τα οποία έρχεται καθημερινά αντιμέτωπος. Αν τώρα σκεφθεί κανείς ότι ο πολιτισμός εμπεριέχεται στη γλώσσα και εκφράζεται μέσα απ' αυτήν, καταλήγει αναγκαστικά στο συμπέρασμα ότι γλώσσα και εθνικός πολιτισμός αποτελούν τις δύο όψεις ενός και του αυτού νομίσματος. Αυτό, λοιπόν, σημαίνει ότι η πραγματική επαφή και, πολύ περισσότερο, η ουσιαστική αφομοίωση ενός πολιτισμού δεν μπορεί να επιτευχθεί παρά μόνο με την όσο το δυνατόν επαρκέστερη γνώση της αντίστοιχης γλώσσας, γιατί αυτή είναι η βασική προϋπόθεση που επιτρέπει στα άτομα να διεισδύουν ευκολότερα, να βιώνουν άμεσα και να οικειοποιούνται με σωστό τρόπο τις πνευματικές, ηθικές, κοινωνικές και αισθητικές του αξίες.

Αντιμετωπίζοντας, όμως, τη σχέση γλώσσας και πολιτισμού υπ' αυτό το πρίσμα, θα μπορούσαμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι η γλώσσα ως δεδομένο και προκαθορισμένο σύστημα ταξινομίας του κόσμου περιορίζει σημαντικά την ελευθερία του ατόμου, αφού το διαμορφώνει και το καθοδηγεί σύμφωνα με προδιαγεγραμμένους όρους και αρχές, τις οποίες οφείλει να ακολουθεί και στις οποίες αναγκαστικά αυτό υποτάσσεται. Ωστόσο,



εξετάζοντας κανείς πιο προσεκτικά τα δεδομένα, θα διαπιστώσει ότι και στο σημείο αυτό η γλώσσα διαθέτει δικλίδες ασφαλείας, που είναι ικανές να οδηγήσουν στο ξεπέραςμα των φραγμών που η ίδια θέτει στον εαυτό της.

Κατ' αρχήν το άτομο, κατακτώντας μέσω της γλώσσας τον πολιτισμό που αυτή αντιπροσωπεύει, αποκτά αυτομάτως ένα εργαλείο, μια μέθοδο και έναν συστηματικό τρόπο συνολικής προσέγγισης του κόσμου και της πραγματικότητας. Τούτο σημαίνει ότι η ουσιαστική και εις βάθος κατάκτηση ενός πολιτισμικού συστήματος αποτελεί παράθυρο ανοιχτό στον κόσμο και, επομένως, συνιστά προϋπόθεση ικανή για απελευθέρωση της σκέψης και της αντίληψης. Η κατάκτηση λοιπόν αυτή, και ιδιαίτερα όταν αναφερόμαστε στον ελληνικό πολιτισμό, όχι μόνον δεν περιορίζει τους ορίζοντες του ατόμου, όπως υποστήριζαν οι Σαπίρ-Γουόρφ, αλλά αντιθέτως τους διευρύνει, γιατί το εφοδιάζει με ένα μέσο που του επιτρέπει να εξερευνά, να κατανοεί και να οργανώνει τον κόσμο σύμφωνα, βεβαίως, με τη δική του οπτική, ταυτόχρονα όμως το καθιστά ικανό να κατανοεί, να σέβεται και να αναγνωρίζει στον συνάνθρωπό του το δικαίωμα να αντιλαμβάνεται με έναν άλλο τρόπο τον κόσμο και να έχει τα δικά του πρότυπα και τις δικές του αξίες. Κατά συνέπειαν, το άτομο υπό την ιδιότητα του πολιτισμένου όντος παύει να είναι μισαλλόδοξο, αποβάλλει προκαταλήψεις και στερεότυπα και γίνεται πραγματικά ελεύθερο. Εν ολίγοις, η κατάκτηση της γλώσσας και, μέσω αυτής, η επαρκής αφομοίωση του πολιτισμικού συστήματος οδηγεί στο κορυφαίο στάδιο της κλίμακας των ελευθεριών, στην πνευματική ελευθερία, τη μορφή δηλαδή εκείνη που τροφοδοτεί και ζωογονεί όλες τις υπόλοιπες.

Άλλωστε, όπως συμβαίνει στην περίπτωση της πολιτικής ελευθερίας, όπου η κατάργηση των συνταγματικών και των λοιπών νομοθετικών πλαισίων θα οδηγούσε σε αναρχία και, κατά συνέπειαν, στην κατάλυση της δημοκρατίας, κατά τον ίδιο τρόπο η κατάργηση των γλωσσικών κανόνων και των αρχών ταξινόμιας του κόσμου θα οδηγούσε στη διάλυση της γλώσσας, άρα και στην κατάργηση της γλωσσικής ελευθερίας. Η γλωσσική ελευθερία κινείται αναγκαστικά σε προδιαγεγραμμένα συστηματικά πλαίσια, τα οποία ορίζουν τον δικό της λόγο, τη δική της εσωτερική λογική, και ο σεβασμός στη λογική της γλώσσας αποτελεί τη βασική προϋπόθεση που οδηγεί στην κατάκτησή της. Η επαρκής γλωσσική κατάκτηση συνιστά, από πλευράς ατόμων, κίνητρο για περαιτέρω διερεύνηση του κόσμου υπό το πρίσμα του δικού τους πολιτισμού, στην εξέλιξη του οποίου μπορούν να συμβάλουν με την κατάθεση της προσωπικής τους συνεισφοράς. Ο πολιτισμός συνιστά συλλογικό φαινόμενο, που ωστόσο προοδεύει με ατομικά βήματα, αφού

στην ιστορία των κοινωνιών τα συγκεκριμένα άτομα είναι εκείνα που συλλαμβάνουν νέες ιδέες, κάνουν ανακαλύψεις ή εφευρίσκουν νέους τρόπους και μέσα τα οποία τίθενται αυτομάτως στην υπηρεσία της κοινότητας και προάγουν τον πολιτισμό της. Και στην περίπτωση αυτή, η ανάδειξη της ατομικότητας συνιστά ουσιαστική απόδειξη της ελευθερίας των ατόμων, η οποία επιτυγχάνεται με την αποδοχή των κοινωνικών κανόνων και με τη συμμόρφωσή τους στις συλλογικές διαδικασίες.

Συμπεραίνοντας, θα λέγαμε ότι η υπέρβαση των φραγμών που θέτει η γλώσσα και η επίτευξη της γλωσσικής ελευθερίας είναι κατ' αρχήν εφικτή μόνο εφόσον υποταχτούμε σ' αυτήν και ακολουθήσουμε πιστά τις αρχές και τους κανόνες της. Για να νιώσει, όμως, κάποιος τα δεσμά της γλώσσας και να προσπαθήσει να απαλλαγεί από αυτά, πρέπει να είναι ήδη πολύ ελεύθερος, πράγμα που σημαίνει ότι πρέπει να κατέχει ήδη τη γλώσσα σε υψηλό επίπεδο.

Από το άλλο μέρος, η γλωσσική ελευθερία απαιτεί έναν αδιάλειπτο και σκληρό αγώνα για την κατάκτηση της γλώσσας, αφού όπως είναι γνωστό το γλωσσικό υλικό υποτάσσεται πάρα πολύ δύσκολα και η απαιτητική έκφραση προκύπτει αποκλειστικά ως αποτέλεσμα συνεχούς και συνειδητής προσπάθειας, η οποία στηρίζεται σε δύο προϋποθέσεις: Η πρώτη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη ενός περιεχομένου, μιας ολοκληρωμένης νοητικής σύλληψης, την οποία το άτομο επιθυμεί να εξωτερικεύσει, και η δεύτερη είναι να αναζητηθούν και να επιλεγούν τα κατάλληλα γλωσσικά στοιχεία που θα μορφοποιήσουν επακριβώς το συγκεκριμένο νοητικό περιεχόμενο, ώστε αυτό να καταστεί ισοδύναμο με τη λεκτική του επένδυση. Εν ολίγοις, η γλώσσα ως σημειακό σύστημα είναι σε θέση να εκφράσει και να αποδώσει επακριβώς τις σκέψεις και τα νοήματα που με σαφήνεια συνέλαβε ο ομιλητής, σε καμιά περίπτωση όμως δεν μπορεί να υποκαταστήσει τη σκέψη και, κατά συνέπεια, να υπερβεί τον εαυτό της, αφού η ίδια είναι απλώς ο φορέας και όχι ο δημιουργός του νοήματος.

Επομένως, στον αγώνα για την κατάκτηση της γλώσσας εμφανίζονται δύο αντίρροπες δυνάμεις, οι οποίες πρέπει να βρίσκονται σε απόλυτη ισορροπία και αυτές είναι το περιεχόμενο και η μορφή, δηλαδή η σκέψη και η λεκτική της απόδοση. Αν ένα από τα δύο αυτά πάσχει, τότε πάσχει και το αποτέλεσμα. Αν η γλωσσική μορφή είναι κατώτερη από τα νοήματα, τότε πάσχει το περιεχόμενο του μηνύματος, αφού δηλώνεται με ελλιπή τρόπο και προφανώς δεν επιτυγχάνεται ο επικοινωνιακός στόχος του ομιλητή. Από το άλλο μέρος, αν η γλωσσική μορφή υπερτερεί των νοημάτων, τότε το αποτέλεσμα είναι στείρος βερμπαλισμός, δηλαδή λόγοι πιθανόν ωραίοι, αλλά κενό περιεχομένου.

Για να κατακτήσει, λοιπόν, το άτομο/ομιλητής τη γλωσσική ελευθερία, από το ένα μέρος, πρέπει να διαθέτει πλούσιο εσωτερικό περιεχόμενο και, από το άλλο, πρέπει να είναι ικανό να προσδίδει στο περιεχόμενο αυτό την κατάλληλη γλωσσική ένδυση. Αυτή ακριβώς η ισορροπία που αποδίδεται στην Ελληνική με τη λέξη λόγος (η οποία σημαίνει τόσο τη σκέψη όσο και τη λεκτική της απόδοση) συνιστά το κύριο πεδίο στο οποίο συντελείται ο αγώνας για την κατάκτηση της γλώσσας και για την επίτευξη, συνεπώς, της γλωσσικής ελευθερίας. Εξειδικεύοντας στο σημείο αυτό τον όρο κατάκτηση, θα λέγαμε ότι η γλώσσα, ως κώδικας, αποτελείται εν τέλει από βασικά στοιχεία/λέξεις, τα οποία συνδυάζονται ποικιλοτρόπως βάσει κανόνων, για ν' απαρτίσουν μηνύματα. Ωστόσο, όμως, αυτά τα ελάχιστα συστατικά του λόγου, δηλαδή οι λέξεις, δεν συνιστούν ουδέτερες και άψυχες οντότητες, αλλά σχετίζονται στενά με τη ζωή και τις εμπειρίες της γλωσσικής κοινότητας. Κάθε λέξη έχει την προσωπική της ιστορία και για το λόγο αυτόν διαθέτει μοναδικό περιεχόμενο. Διαθέτει τις δικές της συνυποδηλώσεις, μεταφέρει το δικό της ιδιαίτερο επικοινωνιακό και βιωματικό φορτίο και εμπεριέχει δυνάμει μια πολιτισμική φόρτιση, πράγματα που αυτομάτως της προσδίδουν το χαρακτήρα μιας αξίας. Κατά συνέπεια, «μαθαίνω» μια λέξη ή μια γλωσσική δομή δεν σημαίνει απλώς ότι αποστηθίζω με μηχανικό τρόπο κάποιο γλωσσικό στοιχείο, αλλά προσπαθώ, επιμένω, προβληματίζομαι και αγωνίζομαι να το κατακτήσω, που σημαίνει να κατανοήσω επαρκώς πώς λειτουργεί σε σχέση με το γλωσσικό και τον κοινωνικό περίγυρο, σε σχέση με το περιβάλλον μέσα στο οποίο τοποθετείται, καθώς επίσης σε σχέση με τον πολιτισμό και με την ιστορία της γλωσσικής κοινότητας. Η καθαρώς συγχρονική σύλληψη και διδασκαλία της γλώσσας (άποψη που υποστηρίχθηκε συστηματικά τα τελευταία χρόνια και η οποία είχε μάλιστα ως συνέπεια την κατάργηση, για μια μεγάλη περίοδο, της διδασκαλίας των αρχαίων Ελληνικών) συνιστά μέγα σφάλμα, αφού επιχειρεί μια τεχνητή διακοπή της ενιαίας πολιτισμικής παράδοσης του ελληνισμού, η οποία μεταφέρεται, χιλιετηρίδες τώρα, από γενιά σε γενιά και από εποχή σε εποχή μέσω της Ελληνικής γλώσσας. Η αποκοπή της γλώσσας από τη ζωντανή της συνέχεια σημαίνει αυτονόμηση των σημαινόντων και, άρα, αποβολή του συμβολικού τους χαρακτήρα, ο οποίος σχετίζεται με την ιστορική δυναμική τους. Στην περίπτωση αυτή οι λέξεις κρέμονται ξεκάρφωτες, ουρανοκατέβατες και άσχετες με το βιωματικό, επικοινωνιακό και σημασιολογικό περιεχόμενο που απέκτησαν διαχρονικά, μειώνοντας έτσι αισθητά τη δυναμική της γλώσσας. Κατά συνέπεια, «κατακτώ μια γλώσσα» δεν σημαίνει ότι επιτυγχάνω τη μηχανική ή ουδέτερη πρόσκτηση

ενός συστήματος επικοινωνίας, αλλά ότι μαθαίνω να βλέπω τον κόσμο σύμφωνα με μια ορισμένη προοπτική και κάτω από ένα συγκεκριμένο πρίσμα, όπως αυτό διαμορφώθηκε με την εμπειρία των αιώνων. Να λοιπόν γιατί η επαφή μας με την παράδοση, και ιδιαίτερα με τους αρχαίους έλληνες συγγραφείς, είναι απολύτως απαραίτητη.

Οι διαπιστώσεις αυτές μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η γλώσσα δεν κατακτάται επαρκώς, αν δεν τροφοδοτείται αδιάλειπτα από την εμπειρία, από τους προβληματισμούς και τη διαρκή προσπάθειά μας για ταυτόχρονη εξερεύνηση του κόσμου και της εποχής στην οποία ζούμε, υπό το πρίσμα βεβαίως των παραδοσιακών αξιών και των αρχών της γλωσσικής/εθνικής κοινότητας στην οποία ανήκουμε και τις οποίες οφείλουμε να κατέχουμε επαρκώς και να βιώνουμε άμεσα. Ως προϊόν κατάκτησης, η γλώσσα προϋποθέτει συνεχή αγώνα για εσωτερική βελτίωση, συστηματική προσπάθεια, έντονο προβληματισμό και διαρκή συμμετοχή σε κοινωνική/επικοινωνιακή δραστηριότητα.

Σε μια εποχή, όμως, που επικρατεί η ψευδαίσθηση της ευτυχίας, σε μια εποχή που τα πάντα θεωρούνται ως αυτονόητα και δεδομένα, είναι φυσικό πολλοί συνάνθρωποί μας να χάνουν το αληθινό νόημα της ελευθερίας και να ζουν με τη φαντασίωσή της, η οποία από ζωντανό βίωμα και τρόπο ζωής μετατρέπεται σ' ένα «πουκάμισο αδειανό» ξεπέφτοντας σε κραυγή χωρίς περιεχόμενο, σε σύνθημα και σε άσκοπη χειρονομία. Οι πραγματικά ελεύθεροι άνθρωποι διαλογίζονται, στοχάζονται, συλλογίζονται, κρίνουν, συγκρίνουν, διαλέγονται, συνδιαλέγονται και αποφασίζουν υπεύθυνα, γιατί προφανώς η ελευθερία δεν συμβιβάζεται με τους καταστροφείς του διαλόγου, όπως είναι το σύνθημα και η κραυγή. Υπό τις σύγχρονες, όμως, συνθήκες συμβαίνει πολύ συχνά να εμφανίζονται ως υπερασπιστές και υπέρμαχοι της γλωσσικής ελευθερίας εκείνα ακριβώς τα άτομα που κραυγάζουν, συνθηματολογούν ή χρησιμοποιούν μια γλώσσα με συμπτώματα εκφυλιστικά, με τάσεις απλουστευτικές και με ισοπεδωτική ομοιοτυπία, μια γλώσσα μονοκόμματη και ξύλινη, στην οποία καταργούνται οι υφολογικές αποχρώσεις και επιβάλλεται η σχολαστική και αδιάλλακτη θέσπιση αυστηρά μονοτυπικών κανόνων. Είναι προφανές ότι η ισοπέδωση της γλώσσας, που καταλήγει σε ισοπέδωση της σκέψης και της συμπεριφοράς, δεν κινείται προς την κατεύθυνση της γλωσσικής απελευθέρωσης και αποκλείει το δικαίωμα της ατομικής έκφρασης και του προσωπικού ύφους.

Συγκεφαλαιώνοντας, θα λέγαμε ότι στην επίτευξη της γλωσσικής ελευθερίας δύο παράγοντες συμβάλλουν αποφασιστικά και αυτοί είναι: η εκπαίδευση και η ατομική προσπάθεια. Το θέμα της γλώσσας, από

οποιαδήποτε πλευρά κι αν το εξετάσει κανείς, είναι πρωτίστως θέμα παιδείας και εκπαίδευσης. Η διάσταση της εκπαίδευσης κρίνεται σημαντική, γιατί κυρίως μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας και υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις (που δεν είναι του παρόντος), καθίσταται δυνατή η παροχή αξιόλογων γλωσσικών προτύπων, η βελτίωση της γλωσσικής συμπεριφοράς και η δημιουργία σωστού γλωσσικού αισθήματος, πράγματα που διαμορφώνουν σε σημαντικό βαθμό το επίπεδο και την ποιότητα γλωσσομάθειας των εκπαιδευομένων. Επομένως, κύριος άξονας της προσπάθειας για γλωσσική ανάκαμψη και αναβάθμιση, με λίγα λόγια για γλωσσική ελευθερία, πρέπει να είναι το σχολείο, στο πλαίσιο του οποίου είναι ανάγκη να ανανεωθεί και να τεθεί σε νέες βάσεις το μάθημα της γλώσσας.

Από το άλλο μέρος, πρέπει να συνειδητοποιήσουμε ότι η ποιότητα της γλωσσικής επικοινωνίας δεν αποτελεί αποκλειστική ευθύνη της εκπαίδευσης, αλλά και όλων των μελών της γλωσσικής κοινότητας, τόσο ως ξεχωριστών ατόμων όσο και ως συνόλου. Η καλλιέργεια και ανάδειξη της γλώσσας μας αποτελεί συλλογική και, ταυτόχρονα, ατομική ευθύνη και προς την κατεύθυνση αυτή οι πάντες, άτομα, φορείς, θεσμικά όργανα και πολιτεία, έχουμε χρέος να συμβάλουμε, ο καθένας στο μέτρο των δυνατοτήτων του. Η κατάκτηση της γλώσσας και η μέσω αυτής επίτευξη της γλωσσικής ελευθερίας πρέπει να αποτελέσει για τους σύγχρονους Έλληνες πρωταρχική αξία.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Crystal, D. (1987). *The Cambridge Encyclopedia of Language*. CUP.
- Hjelmslev, L. (1963). *Prolegomena to a Theory of Language*. Madison: The University of Wisconsin Press.
- Jakobson, R. (1960). Linguistics and Poetics. In Th. Sebeok [Επιμ.], *Style in Language*, B. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Sapir, Ed. (1947). *Selected writings in Language, Culture and Personality*. Ed. by D.G. Mandelbaum. Berkeley/Los Angeles: University of California Press.
- Whorf, B.L. (1956). *Language, Thought and Reality, Selected writings*. Ed. by J.C. Carroll. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Wittgenstein, L. (1971). *Tractatus Logico-philosophicus*. London: Routledge & Kegan Paul.

- Μπαμπινιώτης, Γεώργιος (1984). Η αντινομία της ανθρώπινης γλώσσας - Η γλώσσα ως προϊόν καταναγκασμού και ως κατάκτηση του ανθρώπου. Ανάτυπο από τα *Πρακτικά του Ε' Διεθνούς Ανθρωπιστικού Συμποσίου Αθηνών - Πηλίου 1981*. Αθήνα: Ελληνική Ανθρωπιστική Εταιρεία.
- Μπαμπινιώτης, Γεώργιος (1994). Γλώσσα: Ελευθερία ή αλλοτρίωση; Η γλωσσική μας αντινομία. Στον τόμο *Η Γλώσσα ως αξία* (σ. 75-127). Αθήνα: Gutenberg.
- Μπαμπινιώτης, Γεώργιος (1998). *Θεωρητική Γλωσσολογία*. Αθήνα.

## **Language antinomy and language freedom - Language as field of exercise and conquest of freedom**

### **ABSTRACT**

Language constitutes a preconstructed system of taxonomy and perception of world, fact that can be interpreted as absence of freedom of individual in the sector of his linguistic activity.

In the present work is examined the relation of language and freedom, according to the conclusions of linguistic science of our time.

# Πολιτισμός, γλώσσα και οικονομία: Τα νομίσματα στον καθημερινό λόγο του ελληνικού λαού

Μπενέκος Δημήτριος

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

Κάθε γλώσσα είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ιστορία, τον πολιτισμό, την οικονομία και τις πνευματικές επιδόσεις του λαού που την ομιλεί και θεωρείται ως ο κύριος φορέας όλων αυτών των επόψεων. Γλώσσα και πολιτισμός, οι δύο αυτές ύψιστες δημιουργικές δυνάμεις του ανθρώπου συνυπάρχουν, αλληλοσυμπληρώνονται και η μία δεν νοείται χωρίς την άλλη.

Με τη γλωσσική επικοινωνία ετέθησαν τα θεμέλια του πολιτισμού, με τη γλώσσα πλάστηκε ο πολιτισμός κάθε κοινωνικής ομάδας και διαρκώς πλάθεται. Από την άλλη πλευρά, κάθε πολιτισμικός νεοτερισμός, κάθε πολιτισμική εξέλιξη, σε όποιον τομέα και αν συμβαίνει αυτό, χορηγεί στη γλώσσα νέες λέξεις, νέα επικοινωνιακά σύμβολα. Η γλώσσα αποτελεί τη μεγάλη δεξαμενή μέσα στην οποία έχουν εναποθεθεί λέξεις και εκφράσεις που θυμίζουν ιστορικές περιπέτειες, κοινωνικές ανακατατάξεις, εφαρμογές ή τροποποιήσεις εθίμων, πολιτισμικά δάνεια ή αντικατοπτρίζουν συνήθειες και βιωματικές καταστάσεις που είναι το φυσιολογικό αποτέλεσμα της συνύπαρξης με άλλους λαούς, με άλλες γλωσσικές, κοινωνικές και θρησκευτικές ομάδες. Σύμφωνα, μάλιστα, με τον γλωσσολόγο Ναπολέοντα Μήτση «η γλώσσα είναι ένας κοινωνικός θεσμός που εκφράζει μια συγκεκριμένη φιλοσοφία και που αποπνέει ένα ιδιαίτερο ύφος και ήθος ζωής, αφού σ' αυτόν έχουν εγγραφεί όλα τα βιώματα, όλες οι αξίες, οι αντιλήψεις και οι αρχές που έχουν υιοθετηθεί με το πέρασμα του χρόνου από τη γλωσσική κοινότητα...» (Μήτσης, 1996, σ. 42).

Ο άνθρωπος, την πληθώρα όλων των ωσάνω ετερόκλητων στοιχείων και «πολιτισμικών ερεθισμάτων» που υποχρεωτικά δέχεται, τα συνθέτει γλωσσικά δημιουργώντας λέξεις και έννοιες, οι οποίες εμπλουτίζουν συνεχώς το γλωσσικό του κώδικα καθιστώντας τον όργανο πραγματικής και επακριβούς επικοινωνίας, επειδή δι' αυτού επιτυγχάνεται η οργάνωση



και ταξινόμηση των ποικίλων ερεθισμάτων, παλαιών και νέων, που προέρχονται από τον περιβάλλοντα αυτόν χώρο.

Επειδή, ως γνωστόν, μέσα στο γλωσσικό κορμό διαφυλάσσονται και συντηρούνται πληροφορίες που σχετίζονται με τον πολιτισμό, την οικονομία, την ιστορία, τη λαϊκή θρησκευτικότητα, την επίσημη (εκάστοτε) πίστη, τις δεισιδαιμονίες, τα ήθη και έθιμα και τις αξίες τού προς αναφοράν λαού, για τούτο λέξεις, εκφράσεις ή παροιμίες κ.λπ. που κάνουν αναφορά σ' ένα πολιτισμικό αντικείμενο (ακόμη και σε τροποποιημένη μορφή) έχουν για τον ερευνητή όχι μόνο μεγάλο πολιτισμικό, ιστορικό και γλωσσικό ενδιαφέρον, αλλά μπορούν κατά περίπτωση να αξιοποιηθούν παιδαγωγικά και να αποτελέσουν αντικείμενο ιστορικών αναλύσεων ως και άλλων διαθεματικών προσεγγίσεων μέσα στην τάξη.

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί, ανάμεσα στη γλώσσα και τον πολιτισμό μιας κοινότητας ανθρώπων υπάρχει μια αμφίδρομη σχέση, μια αλληλεξάρτηση και μια οργανική σύνδεση, για τούτο και κάθε μορφή γλωσσικής ή πολιτισμικής προσέγγισης προϋποθέτει σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό εξοικείωση ή μάλλον γνώση των αντίστοιχων πολιτισμικών δομών, των ηθών και εθίμων ως και των σχετικών ιστορικών βιωμάτων του λαού που ερευνάται. (Μήτσης, 1998, σσ. 198 κ.ε.).

Ένα αρκετά δύσκολο ερευνητικό θέμα αποτελεί η έκθεση της ιστορικής εξέλιξης της οικονομίας ενός λαού, από την εποχή που συγκροτήθηκε σε κοινωνική ομάδα έως τη σημερινή εποχή, επειδή τα οικονομικά φαινόμενα είναι πολυσχιδή και δυσχεραίνουν κάθε προσπάθεια για παρουσίαση μιας ενιαίας συνθετικής εικόνας. Πάντως η ανάπτυξη της οικονομίας, υποβοηθούμενη από ευνοϊκές πολιτικές εξελίξεις, έπαιξε ομολογουμένως το βασικότερο ρόλο σε εκπολιτιστικές κινήσεις προς όλες τις κατευθύνσεις, πνευματικές, καλλιτεχνικές και κοινωνικές.

Σε καθεμία ιστορική μεταβατική φάση διαμορφωνόταν φυσιολογικά και ένα εντελώς διαφορετικό κοινωνικό πλαίσιο, μια νέα πολιτισμική και οικονομική κατάσταση με πολύ πιο ποικίλη δράση, που στηριζόταν σε νέες εφευρέσεις και επινοήσεις, οι οποίες με τη σειρά τους συντελούσαν στις μεταβολές.

Ο ελληνικός λαός, από την εποχή που ο ίδιος εισήγαγε το νόμισμα για τις οικονομικές συναλλαγές του (περί το 700 π.Χ.) έως τη σημερινή, τη σύγχρονη εποχή, έκανε χρήση διάφορων και διαφορετικών μονάδων μέτρησης για λόγους πολιτικούς, οικονομικούς, αλλά κυρίως ιστορικούς.

Επειδή η οικονομία έχει άμεση σχέση με τη ζωή, για τούτο το είδος του νομίσματος που χρησιμοποιήθηκε στις διάφορες ιστορικές φάσεις του ελληνικού λαού, ακόμα και όταν αυτό εκτοπιζόταν από κάποιο άλλο



νόμισμα, άφηνε ανεξίτηλα τα «αποτυπώματά» του στο γλωσσικό θησαυρό των Ελλήνων. Εμπλουτίζε το λεξιλόγιο με νέες εκφράσεις, με έννοιες, με στερεότυπες εκφράσεις, με νέες λέξεις και με παροιμιακό λόγο, ψυχαγωγούσε ως τραγούδι και παιγνίδι.

Επειδή η γλώσσα, όπως προαναφέρθηκε, δεν είναι μόνο όργανο και εργαλείο επικοινωνίας αλλά φορέας και εκφραστής ιδεών και αξιών ζωής, για τούτο σ' αυτήν υπάρχουν εγκατεσπαρμένα στιγμιότυπα από τον πολιτισμό που διήλθε ο ελληνικός λαός σε μια δεδομένη στιγμή (το ίδιο ισχύει και για κάθε άλλη ανθρώπινη γλωσσική κοινότητα και κοινωνική ομάδα) και τα οποία παραμένουν σχεδόν αναλλοίωτα και χρησιμοποιούνται με παραδοσιακή θα λέγαμε ανθεκτικότητα έως και σήμερα, παρόλο που η άμεση γλωσσική ερμηνεία τους δεν απασχολεί κανένα.

Ο ελληνικός λαός στη μακράιωνη ιστορία του έχει να επιδείξει φάσεις πολιτισμικής και οικονομικής ακμής, αλλά αντίστοιχα και περιόδους παρακμής. Από τον 7<sup>ο</sup> π.Χ. αιώνα, εποχή που μνημονεύεται η κοπή των πρώτων χρυσών και αργυρών νομισμάτων<sup>1</sup> στις ιωνικές πόλεις, από την εποχή των αρχαίων αιγινήτικων στατήρων με την κοινή ονομασία «χελώναι» έως το σημερινό ευρώ (€) που αντικατέστησε τη δραχμή, οι Έλληνες χρησιμοποίησαν για τις εμπορικές συναλλαγές και ως μέσον πληρωμής διάφορα νομίσματα, τα οποία άλλαζαν από εποχή σε εποχή ανάλογα με τις πολιτικές συνθήκες και τις ιστορικές συγκυρίες. Χρησιμοποίησαν ποικίλα νομίσματα των ελληνικών πόλεων (στατήρας, τάλαντο, δραχμή)<sup>2</sup>, το ρωμαϊκό δηνάριο, τον βυζαντινό σόλιδο, το τουρκικό γρόσι, διάφορα νομίσματα κρατών και πόλεων της Δύσης (φιορίνι, δουκάτο, λίρα κ.λπ.), τη νεότερη ελληνική δραχμή και, τέλος, από το 2001 και μετά το κοινό ευρωπαϊκό νόμισμα, το ευρώ (€).

Το νόμισμα, οι συναλλαγές με βάση τα χρήματα υπήρξε σημαντικότερη εφεύρεση του ανθρώπου για την ανάπτυξη της οικονομίας και, όπως είναι φυσιολογικό, εκφράσεις ή λέξεις που σχετίζονται άμεσα με την ποικιλία των νομισμάτων και κερμάτων που κυκλοφόρησαν στις διάφορες εποχές έχουν επηρεάσει το λεξιλόγιο, τον καθημερινό λόγο, αλλά και άλλους τομείς της κοινωνικής και καλλιτεχνικής ζωής του ελληνικού λαού. Είναι, επομένως, αναγκαίο να γίνει αναγνώριση και εκμετάλλευση αυτού του φαινομένου, ώστε να βελτιωθεί η λεξιλογική προσέγγιση μέσω του πολιτισμού, ιδιαίτερα όταν αυτό γίνεται για μαθησιακούς λόγους.

1. Η κοπή χρυσών και αργυρών νομισμάτων είναι το αποτέλεσμα μιας μακράιωνης εξέλιξης της χρήσης διάφορων μη ευγενών μετάλλων για τις εμπορικές συναλλαγές.

2. Υπενθυμίζεται ότι ο στατήρας, το τάλαντο και η δραχμή πριν από τη νομισματική σημασία τους και παράλληλα μ' αυτήν ήταν μονάδες μέτρησης βάρους.

## I. Χρήση ονομάτων αρχαίων ελληνικών και βυζαντινών νομισμάτων

Το τάλαντο, το οποίο στην αρχαιότητα ήταν μετρική μονάδα βάρους, μετετράπη στη συνέχεια σε συμβατική νομισματική ποσότητα που εποίκιλλε σε διάφορες εποχές και περιοχές του αρχαίου κόσμου (στην Αττική π.χ. το τάλαντο ισοδυναμούσε με 6.000 αρχαίες δραχμές). Στα νεότερα χρόνια η λέξη έλαβε μεταφορικό χαρακτήρα σημαίνοντας το φυσικό ή επίκτητο χάρισμα, το καλλιτεχνικό προσόν, το ταλέντο (η σημερινή λέξη είναι αντιδάνειο και προέρχεται από το ιταλικό *talento*) και ο προικισμένος με ιδιαίτερες φυσικές δεξιότητες είναι «ταλαντούχος», δηλαδή κυριολεκτώντας θεωρείται ότι έχει τάλαντα, ότι είναι πλούσιος. Χρήση του ταλάντου ως χρηματικού ποσού κάνει και ο ευαγγελιστής Ματθαίος (25, 16) στη σχετική παραβολή του Ιησού με τους δούλους και τα τάλαντα.

Το ιστορικό πέρασμα του ελληνικού λαού από τη ρωμαϊκή εποχή και τους δέκα αιώνες της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας, σύμφωνα με όσο μπορώ να ελέγξω, δεν άφησε γλωσσικά αποτυπώματα, λέξεις και εκφράσεις που να σχετίζονται με την οικονομία και τα εκάστοτε νομίσματα, οι οποίες να έχουν πολιτογραφηθεί στο λεξιλόγιο της νεοελληνικής γλώσσας. Εξαιρέση αποτελούν τα «κωσταντινάτα»<sup>3</sup>, βυζαντινά χρυσά νομίσματα διάφορου προελεύσεως, κυρίως από την εποχή της δυναστείας των Κομνηνών (1081-1204), τα οποία από λαογραφικής σκοπιάς έχουν μεγάλη αξία, επειδή ο λαός απέδωσε σ' αυτά πολλαπλές θαυματουργικές θεραπευτικές ιδιότητες (θεραπεία επιληψίας, πυρετού, ίκτερου κ.λπ.) και τα οποία χρησιμοποιήθηκαν ευρέως ως περιάπτα (φυλαχτά), ιδίως από τις εγκύους και τα νεογέννητα.

## II. Χρήση ονομάτων των νομισμάτων από την εποχή της τουρκοκρατίας

Μετά την κατάλυση της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας (1453) και την κατάκτηση των φραγκικών κρατών του ελλαδικού χώρου από τους Τούρκους, κυριάρχησαν τα οθωμανικά νομίσματα (γρόσι, παράς, άσπρο), τα ονόματα των οποίων πέρασαν στο γλωσσικό κώδικα του ελληνικού

3. Ο ελληνικός λαός πίστευε ότι τα «κωσταντινάτα» ήταν χρυσά νομίσματα που κόπηκαν από το Μέγα Κωνσταντίνο, τον πρώτο χριστιανό αυτοκράτορα, και για τούτο έχουν θαυματουργές ιδιότητες. Η λαϊκή πίστη απέδιδε στα κωσταντινάτα θεραπευτικές ιδιότητες, ότι έχουν αιματοστατικό χαρακτήρα, ότι είναι ισχυρά αποτρώπαια κατά της βασκανίας και ότι καθιστούν άπρωτο (!) τον φέροντα αυτά, δηλαδή ότι έχουν τις ιδιότητες του Τιμίου Ξύλου.

λαού και χρησιμοποιήθηκαν σε ποικίλες εκφράσεις του καθημερινού λόγου<sup>4</sup>, σε στερεότυπες εκφράσεις, σε ιδιωτισμούς και σε παροιμιακό λόγο, αλλά και σε κείμενα δημοτικών και νεότερων λαϊκών τραγουδιών. Στην ίδια εποχή που αναφερόμαστε, οι συνεχείς υποτιμήσεις του τουρκικού νομίσματος, λόγω της σταδιακής μείωσης του αργύρου κατά την κοπή τους, έκανε τους Έλληνες να ενδιαφέρονται για τα μεγάλα αργυρά ευρωπαϊκά νομίσματα, γαλλικά και της Αυστροουγγαρίας (φράγκο, τάλιρο), τα οποία με τη σειρά τους άφησαν γλωσσικά ίχνη στον καθημερινό λόγο του ελληνικού λαού. Παρατίθενται ενδεικτικά οι πιο γνωστές και χρηστικές έως σήμερα περιπτώσεις:

#### α. ο παράς<sup>5</sup>

- παραλής (= πλούσιος)
- παραδόπιστος (= τσιγκούνης)
- αναπαραδιά (= έλλειψη χρημάτων)
- φυσάει τον παρά (= είναι πολύ πλούσιος)
- παράς με ουρά (= πολύς πλούτος)
- τον έκανε πέντε παράδες, τον έκανε έναν παρά (= τον εξευτέλισε)
- δεν κάνει έναν παρά (= ανάξιος)
- δεν δίνω έναν παρά (= αδιαφορώ)
- «ο παράς και ο φουκαράς» (τίτλος κινηματογραφικής ταινίας του 1964)
- ο παράς μου και η κυρά μου (παροιμία)
- ο βήχας και ο παράς δεν κρύβονται (παροιμία)
- έχεις παράδες, σου κάνουν τεμενάδες (παροιμία)
- «Άλα! Άνοιξε κι άλλη μπουκάλια  
και την κοινωνία τώρα τήνε παίζω έναν παρά» (λαϊκό τραγούδι, στίχοι:  
Γιαννακοπούλου - Σακελλάριου)

Στην Αρκαδία, το Σάββατο του Λαζάρου, τα παιδιά τραγουδούσαν:

*Καλώς μας ήρθε ο Λάζαρος σαφέτο και του χρόνου  
με τ' άσπρα, με τα κόκκινα και με τα λουλουδάτα.  
Το καλαθάκι μ' θέλ' αυγά κι η τσέπη μου κουκόςιες  
κι η δίπλα απ' το μαντίλι μου θέλει πέντε παράδες  
και το δεξί το χέρι μου θέλει μια δεκαρούλα.*

4. Στη Λάρισα (Φεβρουάριος 2008) άκουσα έναν ηλικιωμένο αγρότη να λέει: «Θα πάω να ξεκουραστώ και θα πάει το ροχαλ'τό πέντε παράδες!», προφανώς εννοώντας ότι θα ευχαριστηθεί τον ύπνο.

5. Ο παράς ήταν πολύ μικρής αξίας χάλκινο τουρκικό νόμισμα, ίσο προς το 1/40 του γροσίου και το 1/4000 της λίρας.

**β. το γρόσι<sup>6</sup>**

- όσο νά 'ρθει γνώση, πάει το γρόσι (παροιμία)
- γρόσια αν έχεις στο πουγγί, ψάρια τρως και στο βουνί (παροιμία)
- καθ' ευχή που του ζητάς, γρόσια θέλει κι ο παπάς (παροιμία)

**γ. τα άσπρα<sup>7</sup>**

- *Τούρκον είδες, άσπρα θέλει. Κι άλλον είδες, κι άλλα θέλει.* (παροιμία)
- «*τ' άσπρα πουλήσαν το Χριστό, τ' άσπρα πουλούν κι εσένα*» (δημοτικό τραγούδι)
- *τ' άσπρα κατεβάζουν τ' άστρα* (παροιμία)

**δ. το φράγκο<sup>8</sup>**

- άφραγκος (= χωρίς χρήματα)
- αφραγκία (= παντελής έλλειψη χρημάτων)
- δεν έχω φράγκο [στην τσέπη] (= δεν έχω καθόλου χρήματα)
- τέρμα τα δίφραγκα (= κάτι τελειώνει οριστικά)
- φράγκο δεν δίνω (= αδιαφορώ)
- δεν αξίζει φράγκο (= ανάξιο λόγου)
- φραγκοφωνιάς (= τσιγκούνης)
- φραγκοδίφραγκα (= ευτελές ποσό)<sup>9</sup>
- «*κι αν μου μάσησες τα φράγκα βρε τρελόπαιδο*» (λαϊκό τραγούδι του Β. Τσιτσάνη)
- «*Η κοπελάρα που γλεντάς πολλά αξίζει φράγκα*» (λαϊκό τραγούδι του Β. Τσιτσάνη)
- «*για δικό μου κέφι τα φράγκα να σκορπάς*» (λαϊκό τραγούδι του Μητσάκη)
- «*Με δίχως φράγκο, φράγκο μες στην τσέπη  
τι όνειρο, όνειρο άραγε να βλέπει*» (λαϊκό τραγούδι του Μητσάκη) κ.ά.

6. Το γρόσι ήταν τουρκικό νόμισμα που αποτελούσε το 1/100 της λίρας και ισοδυναμούσε με 40 παράδες.

7. Νόμισμα τουρκικό με πάρα πολύ μικρή αξία, που ισοδυναμούσε με τα 3/4 του παρά.

8. Κατά την πιθανότερη εκδοχή η ονομασία φράγκο (franc = ελεύθερος) προήλθε από το χρυσό νόμισμα που κόπηκε στη Γαλλία το 1360 για να πληρωθούν τα λύτρα που απαιτούσε η Αγγλία για την απελευθέρωση του αιχμάλωτου γάλλου βασιλιά Ιωάννη του Αγαθού. Ο ελληνικός λαός χρησιμοποιεί τη λέξη «φράγκο, φράγκα» εννοώντας γενικά τα χρήματα, χωρίς ειδική αναφορά στο είδος ή την προέλευση του νομίσματος.

9. Στο κρατικό ραδιόφωνο 92,8 συγκοινωνιολόγος είπε πρόσφατα (θέρος του 2008) σε συνέντευξή του ότι αυτά που συγκεντρώνουν οι υπάλληλοι των διοδίων «είναι φραγκοδίφραγκα» και μ' αυτό εννοούσε ότι είναι μικροποσά.

**ε. το τάλιρο<sup>10</sup>**

- έχει τάλαρα (sic) (= είναι πλούσιος)
- «απόψε που υπάρχουνε τα τάλιρα  
ρε μάγκες θα οργώσουμε τα Φάληρα» (λαϊκό τραγούδι, στίχοι:  
Γιαννακοπούλου - Σακελλάριου)
- «Παποράκι του Μπουρνόβα και καρότσα της στεριάς,  
πόσα τάλιρα γυρεύεις στον Περαία να με πας;» (λαϊκό τραγούδι)
- τρία τάλιρα η γραβάτα (έκφραση μικροπωλητών)
- έχω τα τάλιρα στην τσέπη (= έχω χρήματα)
- έπηξε στο τάλιρο (= κέρδισε απότομα πολλά)
- χέσ... στο τάλιρο (= κέρδισε πολλά χρήματα)

**στ. η λίρα<sup>11</sup>**

- λίρες με ουρά (= πάμπλουτος)
- «η κάλπικη λίρα» (τίτλος ελληνικής κινηματογραφικής ταινίας)
- «πεντακόσιες λίρες προίκα  
όμορφη και πιτσιρίκα» (λαϊκό τραγούδι, στίχοι: Μαν. Χιώτης)

**III. Τα νεότερα χρόνια: δραχμή - ευρώ**

Το 1833, ο Όθων, ο πρώτος βασιλιάς του νεοσύστατου ελληνικού κράτους, αφού κατάργησε τον «φοίνικα» του Καποδίστρια που κυκλοφορούσε από το 1828 και απαγόρευσε χρήση και αποδοχή των τουρκικών νομισμάτων

10. Η λέξη «τάλιρο» προέκυψε ως εξής: Στην Joachimsthal της Βοημίας (κοιλάδα του Ιωακείμ) υπήρχαν αργυρωρυχεία, τα οποία χορηγούσαν στα νομισματοκοπεία υψηλής ποιότητας ασήμι. Τα πρώτα νομίσματα κόπηκαν το 1519 και καλούνταν στη γερμανική γλώσσα Joachimsthaler (= προερχόμενα από το Γιόαχιμσταλ), τα οποία χάριν συντομίας ονομάστηκαν απλώς Thaler (νεότερη γραφή Taler). Από αυτήν την λέξη προέκυψαν οι λέξεις Dollar (αγγλ.), η ιταλική tallero και η ελληνική τάλιρο. Στην Ελλάδα εισήχθηκε το 1832 το βουναρικό ασημένιο τάλιρο με την επιγραφή OTTO PRINZ V. BAYERN GRIECHENLANDS ERSTER KÖNIG και το 1833 κόπηκαν νομίσματα με την επιγραφή ΟΘΩΝ ΒΑΣΙΛΕΥΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ και στο πίσω μέρος 5 ΔΡΑΧΜΑΙ 1833. Έκτοτε ο ελληνικός λαός αποκαλεί «τάλιρο» κάθε πεντάδραχμο νόμισμα ή οποιοδήποτε άλλο νόμισμα πενταπλάσιο της αρχικής νομισματικής μονάδας. Το Taler (τάλιρο) αποτελεί, επίσης, τον πυρήνα γερμανικού παραμυθιού που δημοσίευσαν οι αδελφοί Grimm με τον τίτλο «Die Sterntaler» (τα αστροτάλιρα) στη γνωστή συλλογή παραμυθιών *Kinder und Hausmärchen* (Nr. 153). Αναπαράσταση του παραμυθιού μπορούμε να θαυμάσουμε στο Märchengarten (παραμυθόκηπος) του ανακτόρου Ludwigsburg στη Βάδη-Βυρτεμβέργη της Γερμανίας.

11. Η λίρα (από το λατινικό libra) ήταν νόμισμα χρυσό, ασημένιο, αλλά και χάλκινο με κατά τόπους διαφορετική αξία. Κυκλοφορούσε στην Αγγλία, σε πολλά κράτη της Ευρώπης και στην Τουρκία. Στην Ελλάδα, μολονότι η «χρυσή λίρα Αγγλίας» αποτελούσε έως τις τελευταίες δεκαετίες του 20<sup>ου</sup> αιώνα τη μονάδα μέτρησης της προίκας των κοριτσιών, εν τούτοις δεν άφησε σημαντικά γλωσσικά ίχνη, ούτε στον καθημερινό λόγο ούτε και σε ανάλογες εκφράσεις.

στις συναλλαγές, εισάγει τη δραχμή<sup>12</sup> ως το επίσημο εθνικό νόμισμα της Ελλάδας, η οποία παρέμεινε σε ισχύ έως το 2001, οπότε αποσύρθηκε για πάντα από την αγορά παραχωρώντας τη θέση της στο ευρώ (€).

### α. η δραχμή<sup>13</sup>

- δραχμοσυντήρητος (= με τη βία τα βγάζω πέρα)
- δραχμοβίωτος (= επιβιώνω με λιγοστά μέσα)
- δραχμοποιώ, δραχμοποίηση (= μετατρέπω ξένο συνάλλαγμα σε δραχμές)
- πενταροδεκάρες (= ευτελέστατο ποσό)
- τρύπια δεκάρα (= άχρηστος)
- αδέκαρος (= φτωχός, χωρίς λεφτά)
- απένταρος (= φτωχός, χωρίς λεφτά)
- δεν δίνω δεκάρα τσακιστή (= αρνούμαι να κάνω, να πληρώσω)
- «ο ντουινιάς και να καεί δεν δίνουμε δεκάρα» (λαϊκό τραγούδι του Μητσάκη)
- «γιατί τα πεντοχίλιαρα δεν είναι πετσετάκια» (λαϊκό τραγούδι)

### β. το ευρώ

Παρόλο που το ευρώ έχει διάρκεια ζωής μόνο λίγων ετών, εν τούτοις η γλωσσοπλαστική δεινότητα του λαού (όχι μόνο του ελληνικού λαού)<sup>14</sup> αρχίζει να εκδηλώνεται. Επεξεργάζεται γλωσσικά το νέο νόμισμα, το εντάσσει σε γνωστές γραμματικές δομές (κάποτε και λανθασμένες), κάνει χρήση υποκοριστικών ή πειραματίζεται με τη δημιουργία εκφράσεων άλλοτε με ειρωνική και άλλοτε με σκωπτική προδιάθεση.

12. Μετά την απελευθέρωση από την οθωμανική επικυριαρχία και την άφιξη του Όθωνα στην Ελλάδα έγιναν προσπάθειες αναβίωσης του κλασικού ελληνισμού, επειδή ο νεαρός βασιλιάς, οι βαυαροί σύμβουλοί του και το ρεύμα των αρχαϊστών πίστευαν ότι με αυτόν τον τρόπο θα χορηγήσουν στους Έλληνες ειαία πολιτισμική και εθνική ταυτότητα. Στις προσπάθειες στροφής στην κλασική αρχαιότητα, εκτός των άλλων μέτρων (π.χ. μεταφορά της πρωτεύουσας από το Ναύπλιο στην Αθήνα), εντάσσεται και η επιλογή της δραχμής ως εθνικού νομίσματος του νεοελληνικού κράτους, η οποία θα λειτουργούσε ως σύμβολο οικονομικής ταυτότητας των Νεοελλήνων με τους αρχαίους προγόνους τους. Σχετικά με προβληματισμούς για τη διαμόρφωση της νεοελληνικής πολιτισμικής και εθνικής ταυτότητας πρβλ. Μπενέκος (2002, σσ. 63-67). Tzartzas (1993, σσ. 43 κ.ε.). Μήτσης (2002). Στη δραχμή, επίσης, σε πολύ κατοπινούς αιώνες, επειδή ήταν σπάνιο νόμισμα, αποδόθηκαν από το λαό μαγικές ιδιότητες, αν λάβουμε υπόψη μαγικές συνταγές «περί του μη φοβείσθαι μάγια» των υστεροβυζαντινών μαγικών πραγματειών: «Βάσταζον μακεδονικήν δραχμήν και όφεως κεφαλήν και κόπρον κουλούμπας αγρίας, και έσει άφοβος». *Anecdota Atheniensia* (1927, σσ. 457, 14).

13. Κάτω από τον όρο δραχμή συνηθολογίζονται οι νομισματικές υποδιαίρεσεις πεντάρα και δεκάρα, καθώς και τα πολλαπλάσια αυτής σε κέρματα ή χαρτονομίσματα.

14. Στη Γερμανία, με την εισαγωγή του ευρώ (Euro) το 2001, παρατηρήθηκε μια απότομη και ανεξέλεγκτη αύξηση των τιμών των προϊόντων. Αυτό το φαινόμενο έδωσε αφορμή στο γερμανικό λαό, από τις πρώτες κιόλας ημέρες να μετονομάσει το Euro (όιρο) σε Τευγο (τόιρο, [T]ευγο), επειδή ηχητικά αλλά και οπτικά θύμιζε τη λέξη *teuer* (τόιερ), η οποία σημαίνει ακριβεία.

- ευρουλάκι, τα ευρουλάκια (πληθ.)
- ευρώπουλο, τα ευρώπουλα (πληθ.)
- ευρωπουλάκι, ευρωπουλάκια (πληθ.)
- το πεντάευρο, τα πεντάευρα (πληθ.)
- τα ευρώ<sup>15</sup> (λανθασμένος πληθυντικός)
- ευρούλι το ευρούλι γεμίζει το σακούλι (παραποιοημένη λαϊκή παροιμία)

Ένα τελευταίο παράδειγμα, που ίσως έχει γλωσσολογικό ενδιαφέρον, είναι η αδυναμία ορισμένων νομισμάτων να ενταχθούν ως λέξεις απλές ή σύνθετες σε κάποιο γραμματικό κανόνα ή σε ανάλογη στερεότυπη δομή μιας ιδωματικής έκφρασης και μιας παροιμίας.



Διαφημιστική αφίσα του Ταχυδρομικού Ταμειυτηρίου με παραποίηση της γνωστής παροιμίας «φασούλι το φασούλι γεμίζει το σακούλι» σε «ευρούλι το ευρούλι γεμίζει το σακούλι»

15. Ο λανθασμένος πληθυντικός «τα ευρώ» χρησιμοποιείται κατ' επανάληψιν από δημοσιογράφους, χωρίς να φαίνεται εκ μέρους τους σκωπτική προδιάθεση λόγου. Παρατηρείται, λοιπόν, μια αυθαίρετη γλωσσική παρέμβαση για δημιουργία πληθυντικού σύμφωνα με γνωστό γραμματικό κανόνα των ουδετέρων που λήγουν σε -ο, παρόλο που το ευρώ γράφεται με -ω και δεν έχει πληθυντικό αριθμό. Αν, μάλιστα, λάβουμε υπόψη τη διαμορφωτική-παιδαγωγική λειτουργία και το ρόλο που παίζει ο δημοσιογραφικός λόγος του ραδιοφώνου και της τηλεόρασης στη διαμόρφωση του γλωσσικού αισθητηρίου των ομιλητών μιας γλώσσας, διαπιστώνουμε ότι το ακροατήριο δέχεται συνειδητά ή ασυνείδητα γλωσσικά ερεθίσματα, τα οποία ο χρόνος θα δείξει αν απορριφθούν ή αν ενσωματωθούν στον επίσημο γλωσσικό κώδικα. Περισσότερα για τις διάφορες λειτουργίες του δημοσιογραφικού λόγου βλ. Τσιτσανούδη-Μαλλίδη (2006, σσ. 175 κ.ε.).



- *παραδόπιστος*                      δεν λέμε *δραχμόπιστος, φραγκόπιστος* κ.λπ.
- *απένταρος / αδέκαρος*  
/ *άφραγκος*                      δεν λέμε *άδραχμος, ατάλιρος* κ.λπ.
- *αναπαραδιά / αφραγκία*  
/ *απενταρία*                      δεν λέμε *αλιρία, αταλιρία, αδραχμία* κ.λπ.
- *δραχμοσυντήρητος*              δεν λέμε *φραγκοσυντήρητος, ταλιροσυντήρητος*
- *φραγκοδίφραγκα*                δεν λέμε *δραχμοδίδραγμα*
- *έπηξε στο τάλιρο*                δεν λέμε *έπηξε στη δραχμή, έπηξε στο γρόσι*  
κ.λπ.
- *φυσάει τον παρά*                δεν λέμε *φυσάει τη δραχμή, φυσάει τη λίρα*  
κ.ο.κ.

Τελειώνουμε με τα «στριφτά», το γνωστό τυχερό παιγνίδι «κορώνα-γράμματα» που έπαιζαν τα παιδιά, αλλά και οι μεγάλοι, δηλώνοντας προκαταβολικά ποια όψη του νομίσματος θα φαίνεται, όταν αυτό πέσει στο έδαφος. Το όνομα του παιχνιδιού προήλθε από τις απεικονίσεις παλαιότερων νομισμάτων, τα οποία είχαν στη μία πλευρά το στέμμα (κορώνα) και στην άλλη κείμενο (γράμματα).<sup>16</sup> Επειδή σ' αυτό το παιγνίδι η επιτυχία ήταν υπόθεση τύχης και όχι γνώσης ή δεξιότητας, για τούτο η συνεκφορά των λέξεων «κορώνα-γράμματα» διατηρήθηκε στο λόγο του ελληνικού λαού ως έκφραση που δηλώνει μεγάλη διακινδύνευση: «έπαιξε τη ζωή του κορώνα-γράμματα».

Συμπερασματικά, φαίνεται ότι ο λεξιλογικός πλούτος που προήλθε από τη χρήση των ποικίλων νομισμάτων που γνώρισε ο ελληνικός λαός, κάτω από τις ιδιάζουσες ιστορικές φάσεις που διήλθε, και ο οποίος συναντάται ακόμη αναλλοίωτος ή αναπροσαρμοσμένος σε λέξεις, παροιμίες, ιδιωματικές εκφράσεις και συνδέθηκε με δημοτικά και λαϊκά τραγούδια, αλλά και με δεισιδαίμονες αντιλήψεις, δεν υπήρξε γλωσσοπλαστικά ισομερές. Άλλων νομισμάτων η προσφορά προς αυτή την κατεύθυνση ήταν πενιχρή, ενώ μερικών η γλωσσική παρουσία ήταν μεγάλη. Πάντως, όπως είμαστε σε θέση να διαπιστώσουμε, η γλωσσοπλαστική ικανότητα του ελληνικού λαού δεν εξαρτήθηκε αποκλειστικά και μόνο από την ονομαστική αξία και την ποιότητα των νομισμάτων. Ο χάλκινος παράς και η μεταλλική δραχμή υπήρξαν παραγωγικότερα, υπήρξαν γλωσσικά πλουσιότερα της χρυσής λίρας.

16. Στη Γερμανία το ανάλογο παιγνίδι λέγεται «Kopf oder Adler» (κεφάλι ή αετός), επειδή στη μία όψη των νομισμάτων απεικονιζόταν ο γερμανικός αυτοκρατορικός αετός και στην άλλη το κεφάλι του εκάστοτε ηγεμόνα.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Anecdota Atheniensi*. (1927). Edition Delatte A., (Bibliothèque de la Faculté de Philosophie et Lettres de l' Université Liège. 36). Liège et Paris.
- Duden. Das große Buch der Zitate und Redewendungen*. (2002). Mannheim-Leipzig-Wien-Zürich: Dudenverlag.
- Kinder- und Hausmärchen. Märchen der Brüder Grimm*. (1969). Leipzig: Müller & Kiepenheuer.
- Tzartzas, G. (1993). Erziehung und kulturelle Identität in Griechenland: *Erziehung und kulturelle Identität* (Hrsg. B. Hildebrandt / S. Sting). Münster-New York: Waxmann Verlag.
- Μήτσης, Ν. (1996). *Διδακτική του γλωσσικού μαθήματος*. Αθήνα: Gutenberg.
- Μήτσης, Ν. (1998). *Στοιχειώδεις Αρχές και Μέθοδοι της Εφαρμοσμένης Γλωσσολογίας*. Αθήνα: Gutenberg.
- Μήτσης, Ν. (2002). *Η Διδασκαλία της Ελληνικής Γλώσσας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση (1833-1993). Παράθεση Πηγών*. Αθήνα: Gutenberg.
- Μπενέκος, Δ. (2002). *Η Ελληνική Ομογένεια της Γερμανίας*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Τσιτσανούδη - Μαλλίδη, Ν. (2006). *Η λαϊκή γλώσσα των ειδήσεων. Μια στάση απατηλής οικειότητας*. Αθήνα: Εμπειρία εκδοτική.

## Culture, language and economy: The currency in everyday speech of the Greek people

### ABSTRACT

This study investigates the effects on the language and popular culture created by the introduction of various and diverse monetary systems, which were used by the Greek people throughout the course of its historical progress. The lexical richness that comes from the use of specific currencies in a historic-economic phase occurs still in words, in everyday speech, in proverbs, in idiomatic expressions, in folk and popular songs and superstitious beliefs.



# Ανάπλαση του οικιστικού χώρου και αποδιάρθρωση του κοινωνικού: Το παράδειγμα της περιοχής Εξαρχείων



Νικολαΐδου Σήλια

Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Κοινωνικής Ανθρωπολογίας

## Εισαγωγή

Ο κοινωνικός χώρος στην υλική του μεταμόρφωση γίνεται κατασκευή: κέλυφος, γειτονιά, χωριό, πόλη. Αρχικά, όταν τα τεχνικά μέσα δεν είχαν δώσει στον άνθρωπο την ψευδαίσθηση της υπεροχής του απέναντι στο φυσικό περιβάλλον, δημιούργησε χώρους ανάλογους με τις άμεσες ανάγκες του. Σταδιακά, οι φυσικές και κοινωνικές ανάγκες υποτάσσονται στις επιταγές της εκάστοτε κυρίαρχης εξουσίας, που μέλημά της ήταν σε κάθε εποχή ο έλεγχος του κοινωνικού χώρου και, σε προέκταση, η διαχείριση της προβολής του, ο δομημένος χώρος. Μέσω των διευθετήσεων του κτισμένου περιβάλλοντος οδηγούμαστε σε μια πιο αποτελεσματική άσκηση της κεντρικής εξουσίας, όπως σημειώνει ο Alberti (Choy, 1980). Επίσης, ο Loos (Choy, 1980) διατείνεται πως ο χώρος του πολιτισμένου πρέπει να ξεχωρίζει από το χώρο του πρωτόγονου, ενώ ο Le Corbusier (1958, p. 243) πρόβαλε την άποψη ότι η καλοσχεδιασμένη αρχιτεκτονική αποτρέπει μια κοινωνική επανάσταση.

## 1. Η ανάπλαση της περιοχής των Εξαρχείων

Η φυσική και κοινωνική αλλοίωση της φυσιογνωμίας μιας κεντρικής συνοικίας των Αθηνών, των Εξαρχείων, οδήγησε την Πολιτεία να αποφασίσει την πολεοδομική ανάπλαση αυτής της περιοχής.

Η κοινωνιολογική ανάλυση που θα ακολουθήσει έχει ως στόχο την αποτίμηση των κοινωνικών αποτελεσμάτων της συγκεκριμένης επέμβασης στο κέντρο της Αθήνας. Η ερμηνευτική προσέγγιση θα προσπαθήσει να αποδείξει τόσο το ρόλο που έπαιξε η κυρίαρχη ιδεολογία στη σύλληψη των αναπλάσεων στο κέντρο της πόλης όσο και το συγκεκριμένο ρόλο του

κράτους στο στάδιο της εφαρμογής τους.

Οι εκρηκτικές αντιφάσεις που εμπεριέχει ο αστικός χώρος των σύγχρονων ευρωπαϊκών και αμερικανικών μεγαλουπόλεων, αποτέλεσμα της υπερσυσσώρευσης κεφαλαίου, πληθυσμού, μέσων παραγωγής και ανταλλαγών, τα τελευταία είκοσι χρόνια οξύνθηκαν εξαιτίας της αντιστροφής των ρυθμών αστικοποίησης, της αυξανόμενης ανάγκης αποκέντρωσης και της γενικότερης οικονομικής ύφεσης. Η αύξηση των αντιφάσεων αυτών αντικατοπτρίζει όχι μόνο την αδυναμία ισόρροπου μετασχηματισμού του αστικού χώρου, αλλά και μία αυξημένη δυσκολία ελέγχου του.

Οι πολεοδομικές επεμβάσεις, που από την δεκαετία του '70 και ύστερα πολλαπλασιάστηκαν με ταχύτατο ρυθμό σε όλες τις σύγχρονες δυτικές μεγαλουπόλεις, ήταν η απάντηση στις εκρηκτικές αντιφάσεις που περικλείει ο σύγχρονος αστικός χώρος έχοντας ως κύριο στόχο τόσο τη «ρύθμιση» των κοινωνικών αντιφάσεων όσο και τον έλεγχο της μορφοποίησής τους στο φυσικό χώρο. Η επαύξηση του κεφαλαίου που συντελείται στον αστικό χώρο με τη συγκέντρωση και διάρθρωση σ' αυτόν της εργατικής δύναμης και των δικτύων παραγωγής και διανομής, οδηγεί σε αντικρουόμενα συμφέροντα (ταξικές αντιθέσεις κεφαλαίου εργασίας και ενδοταξικές αντιθέσεις για τη διανομή της υπεραξίας), που η κεντρική εξουσία αναλαμβάνει να κατευθύνει (έλεγχος) και να ρυθμίσει (καταστολή).

Υπό αυτήν την έννοια οι αστικές αναπλάσεις, που αφορούν τον επαναπροσδιορισμό των χρήσεων γης κυρίως σε περιοχές του «εμπορικού κέντρου» των πόλεων, δεν αρκεί να ειπωθούν ως λύσεις με στόχο την καλύτερευση της ποιότητας ζωής και τη βελτίωση του φυσικού περιβάλλοντος της πόλης (εξάλειψη ή περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, επίλυση συγκοινωνιακών προβλημάτων κ.λπ.). Αντανακλούν κυρίως μέρος των διαδικασιών ρύθμισης της καπιταλιστικής συσσώρευσης και των μεταβολών της (οικονομική ύφεση, ανακατανομή βιομηχανικού κεφαλαίου και εργατικής δύναμης, οργάνωση της εργασίας στη βάση νέων δεδομένων, αναδιάρθρωση των δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα). Κάτω από αυτό το πρίσμα, οι πολεοδομικές επεμβάσεις αποτελούν συγκεκριμένη έκφραση του πολιτικο-ιδεολογικού μηχανισμού που τις στηρίζει και εναρμονίζονται με αυτόν. Οι πολεοδομικές επεμβάσεις ή οι αστικές αναπλάσεις που επιχειρούνται στον αθηναϊκό χώρο με αρκετή καθυστέρηση την τελευταία 30ετία παρουσιάστηκαν κατά κόρον ως λύσεις «τεχνικές», με γενικότερο στόχο την αναβάθμιση της ποιότητας ζωής, συγκαλύπτοντας με αυτόν τον τρόπο τη ρυθμιστική παρεμβολή του κράτους στη διαδικασία της μεταβολής συσσώρευσης του κεφαλαίου.

Ως τέτοια παρουσιάστηκε η ανάπλαση που επιχειρήθηκε στην πιο ευαίσθητη περιοχή της πόλης, στα Εξάρχεια. Μια επέμβαση που, από την κοινωνιολογική ανάλυση που θα ακολουθήσει, αποδεικνύεται ότι κατευθύνεται από πολιτικο-ιδεολογικές επιλογές (καταστολή - έλεγχος) παρά από την ανάγκη μετασχηματισμού της συσσώρευσης του κεφαλαίου (αναδιάταξη των εμπορικών δραστηριοτήτων κ.λπ.), όπως ενδεχομένως να ισχύει για τις πολεοδομικές επεμβάσεις στο ευρύτερο Εμπορικό Κέντρο της Αθήνας. Πριν προβούμε στην κριτική ανάλυση της ανάπλασης της περιοχής, είναι σκόπιμο να γίνει αναφορά σε ορισμένα ιστορικά και κοινωνικά δεδομένα της περιοχής Εξαρχείων, απαραίτητα για την κατανόηση των μηχανισμών που οδήγησαν στην επιλογή αυτού του είδους της πολεοδομικής παρέμβασης.

## 2. Ιστορικά δεδομένα της περιοχής Εξαρχείων

Η δημιουργία, εξέλιξη και ανάπτυξη της περιοχής Εξαρχείων ακολούθησε τη διαμόρφωση, εξέλιξη και ανάπτυξη της αθηναϊκής πρωτεύουσας άμεσα συναρτημένης με τους βασικούς παράγοντες σχηματισμού της: την κρατική εξουσία (κρατική δύναμη - οικονομικές δραστηριότητες του κεφαλαίου) και τις δημογραφικές πιέσεις και μεταβολές (εσωτερικές μεταναστεύσεις, εγκαταστάσεις προσφύγων κ.λπ.). Ο καθορισμός της Αθήνας, από το τέλος του 18<sup>ου</sup> αιώνα, ως πρωτεύουσας του σύγχρονου ελληνικού κράτους, την διαμορφώνει σε κέντρο πολιτικής και διοικητικής εξουσίας. Η πρώτη αυτή περίοδος της Οθωνικής διακυβέρνησης (1833-1862) χαρακτηρίζεται από συγκεντρωτισμό στη διοίκηση και οικονομική καχεξία. Είναι, ωστόσο, μια περίοδος όπου αρχίζει σταδιακά η διαμόρφωση της μικρής ερειπωμένης κωμόπολης, που ήταν η Αθήνα στο τέλος του απελευθερωτικού αγώνα, σε αστικό χώρο.

Η περιοχή των Εξαρχείων αρχίζει να οικοδομείται γύρω στα 1850 νοτιοδυτικά του Λυκαβηττού, προς το λόφο του Στρέφη, και βόρεια της οδού Ακαδημίας ως αυθαίρετος οικισμός έξω από την πόλη. Σ' αυτό το γεγονός οφείλεται και η αρχική της ονομασία Προάστιο, ενώ αργότερα μετονομάζεται σε Νεάπολη. Την ονομασία Εξάρχεια την πήρε γύρω στα 1900 από τον ηπειρώτη παντοπώλη Έξαρχο που έδωσε το όνομα στην πλατεία Εξαρχείων και μαζί και στη συνοικία. Η συνοικία με πολύ στενούς και ακανόνιστους δρόμους αναπτύχθηκε γύρω από μια αρτηρία του κέντρου, την οδό Προαστίου, που αργότερα μετονομάστηκε σε Εμμ. Μπενάκη. Πρώτοι κάτοικοι της περιοχής που ταυτόχρονα την κτίζουν είναι οικοδόμοι και μάστορες που καταφθάνουν από τις Κυκλάδες και τις Σποράδες.

Ο οικισμός, όμως, δεν κατοικείται μόνο από τα παραπάνω εργατικά στρώματα. Με την ανέγερση στην περιοχή του Πανεπιστημίου, το 1864, τη λειτουργία του Πολυτεχνείου το 1870, τη θεμελίωση του Αρχαιολογικού Μουσείου το 1866 (που ολοκληρώνεται το 1880), εγκαθίστανται στην περιοχή μικροαστικά στρώματα, διανοούμενοι και φοιτητές. Στην περίοδο αυτή κτίζονται τα πρώτα μονώροφα και διώροφα σπίτια, ενώ γύρω στο 1900 κτίζεται και η εκκλησία του Αγίου Νικολάου. Έτσι στην περιοχή αυτή της πρωτεύουσας άρχισαν να συνυπάρχουν από την αρχή της δημιουργίας της εντελώς διαφορετικά κοινωνικά στρώματα, αποτέλεσμα της συνύπαρξης στο χώρο διαφορετικών χρήσεων και δραστηριοτήτων. Η ρυμοτομία αρχίζει να διαμορφώνεται σταδιακά και να ακολουθεί τις διαδοχικές επεκτάσεις του ρυμοτομικού σχεδίου από το 1876 έως το 1907.<sup>1</sup>

Στα 1870 με τη λειτουργία του Πολυτεχνείου και τη γενικότερη ανοικοδόμηση της περιοχής, εξαιτίας και της συρροής των ομογενών από τις παροικίες, η ρυμοτομία επεκτείνεται στα βόρεια και περιλαμβάνει το Αρχαιολογικό Μουσείο και στα δυτικά φτάνει ως την οδό Αχαρνών. Στα 1890 η περιοχή καλύπτει 320 περίπου στρέμματα, τα σπίτια που κτίζονται σε ανώμαλο έδαφος δεν έχουν φως, πόσιμο νερό και αποχέτευση. Το νερό του Δήμου έφτασε στην περιοχή γύρω στο 1900, ενώ λίγο νωρίτερα είχε φτάσει το φωταέριο, κυρίως για το φωτισμό των δρόμων. Η ύδρευση στα περισσότερα σπίτια γινόταν από πηγάδια. Τα περισσότερα σπίτια είχαν από ένα πηγάδι στην αυλή τους. Όσοι δεν είχαν πηγάδι, προμηθεύονταν νερό από τις δημοτικές βρύσες. Εκτός, όμως, από τις κατοικίες των οικοδόμων, των διανοομένων και των φοιτητών, στην περιοχή υπάρχουν, την ίδια εποχή, δύο λατομεία και αρκετά κεραμοουργεία στη συνοικία Πυθαράδικα, μικρά εμπορικά καταστήματα, ταβέρνες και καφενεία, μπακάλικά και μανάβικα, φουρνάρικα, μυστικά κέντρα των οπλαρχηγών Μακεδονομάχων Π. Μελά και Π. Ρούκου, φαρμακείο, καθώς και δημόσιες βρύσες. Από το 1900 επεκτείνεται και η γραμμή του Βιζαβί, της άμαξας - λεωφορείου που έκανε την κεντρική διαδρομή Αρσάκειο - Καλλιδρομίου. Στις αρχές του 1900 τα μεσοαστικά στρώματα που εγκαθίστανται στην περιοχή της Νεάπολης εξαιτίας της οικονομικής τους ανόδου αρχίζουν να κτίζουν μονώροφα και διώροφα σπίτια με έντονες νεοκλασικές επιδράσεις μιμούμενα φυσικά τα μεγαλοαστικά πρότυπα. Σ' αυτήν την περίοδο την κεντρική περιοχή αποτελεί το τρίγωνο Ερμού - Αθηνάς, Ακαδημίας, Σόλωνος με όρια τις κεντρικές πλατείες Ομονοίας και

1. Το 1864 χαράζονται οι δρόμοι Στουρνάρα, Αραχώβης, Ζωοδόχου Πηγής, Διδότου, ενώ το 1865 γίνεται η πρώτη ένταξη ενός μέρους τους στο ρυμοτομικό σχέδιο της Αθήνας. Ακολουθούν διαδοχικές επεκτάσεις του ρυμοτομικού σχεδίου από το 1876 έως το 1907.

Συντάγματος. Οι επεκτάσεις γίνονται στα βόρεια προς την περιοχή της Νεάπολης, ανατολικά στην περιοχή του Κολωνακίου, δυτικά στις περιοχές Γκύζη και Μεταξουργείου. Οι οικονομικές λειτουργίες συγκεντρώνονται νότια στην περιοχή της Παλαιάς Αγοράς. Έντονη φυσικά λόγω του τριπλασιασμού του πληθυσμού είναι και η οικοδομική δραστηριότητα. Τα μνημειακά μέγαρα κτίζονται στην ανατολική περιοχή της πόλης, ενώ η Νεάπολη γεμίζει από μεσοαστικά μονώροφα και διώροφα και ελάχιστα τριώροφα. Το περιορισμένο ύψος των κτηρίων στην περιοχή ακολουθεί ως το 1917 τουλάχιστον τις γενικότερες οικοδομικές πρακτικές, όπου τα ύψη των κτηρίων σπάνια υπερέβαιναν τα 14 μέτρα. Μετά το 1917 η χρήση του μπετόν αρμέ δίνει τη δυνατότητα για παραπάνω ύψη και οδηγεί στην ανάγκη έκδοσης του πρώτου διατάγματος «περί ύψων» το Νοέμβρη του 1919.<sup>2</sup> Μετά το 1920 η χρήση του μπετόν αρμέ γενικεύεται στην κατασκευή πατωμάτων επί τοιχοποιίας, ενώ συγχρόνως γίνεται η πλήρης εφαρμογή του συστήματος από μπετόν - αρμέ. Έτσι στη δεκαετία που ακολουθεί (1920-1930) η καινούρια τεχνολογία δίνει μια νέα δυνατότητα κατασκευής πολυώροφων κτηρίων, που επιτρέπουν την παραπέρα εκμετάλλευση και εμπορευματοποίηση του αστικού χώρου. Η εμπορευματοποίηση αυτή εντείνεται από το 1929 με την εφαρμογή του συστήματος οριζοντίου ιδιοκτησίας. Έτσι στην περίοδο 1928-1937 το ποσοστό των πολυώροφων οικοδομών περνά από το 3% του συνόλου των ανεγειρομένων σε 14,2%. Από τις πολυώροφες οικοδομές αυτής της περιόδου πολλές κτίζονται στην περιοχή Εξαρχείων. Η δημιουργία των νέων πολυκατοικιών, εκτός από την εμπορευματοποίηση της γης, διαμορφώνει μια νέα κοινωνική πραγματικότητα στην περιοχή με την εγκατάσταση σ' αυτήν των νέων ιδιοκτητών που ανήκουν σε ανώτερα αστικά στρώματα, αλλάζοντας σταδιακά και την κοινωνική σύνθεση του πληθυσμού. Κι αυτό γιατί οι πολυκατοικίες αυτής της περιόδου απευθύνονται στα ανώτερα κοινωνικά στρώματα της εποχής. Παρά το ότι τα διώροφα και τα τριώροφα μεσοαστικά σπίτια παραμένουν, η πολυκατοικία αρχίζει να συμβολίζει το νέο τρόπο του «κατοικείν». Παράλληλα, παρατηρείται μια συνεχής κοινωνική κινητικότητα στην περιοχή με την αντικατάσταση των πρώτων κατοίκων της (νησιώτες του Αιγαίου) από καινούριες μάζες νεοεισερχομένων, μετεγκατάσταση μεσοαστών κ.λπ. Έτσι στην περιοχή των Εξαρχείων συνεχίζεται η παράδοση της συνύπαρξης στο χώρο

2. Σύμφωνα με το διάταγμα αυτό το ύψος δεν μπορούσε να υπερβαίνει τα 10 μ. σε δρόμους με πλάτος μικρότερο των 8,5 μ. Έτσι η ανοικοδόμηση στην περιοχή Εξαρχείων με τους στενούς δρόμους και την ανώμαλη κλίση δεν μπορούσε να υπερβεί τους τρεις ορόφους. Διατηρήθηκε έτσι η υπεραξία της γης σε χαμηλά επίπεδα, σε σχέση με άλλες συνοικίες των Αθηνών όπου το πλάτος των δρόμων υπερέβαινε τα 8,5 μ.

διαφορετικών κοινωνικών στρωμάτων. Η θέση της συνοικίας κοντά στο κέντρο προσφέρεται για να αναπτυχθεί κυρίως ως τόπος κατοικίας της ανερχόμενης τη δεκαετία αυτή (1930-40) μεσοαστικής τάξης.<sup>3</sup>

Στην προπολεμική αυτή περίοδο η περιοχή έχει να παρουσιάσει μια έντονη τοπική κοινωνική ζωή όχι μόνο λόγω της συνύπαρξης στο γύρω χώρο των κυριότερων πνευματικών και πολιτιστικών ιδρυμάτων<sup>4</sup>, αλλά και λόγω των πολιτικών και εργατικών οργανώσεων και πολιτικών ομάδων, που σύμφωνα με προφορικές μαρτυρίες παλαιών κατοίκων βρισκόντουσαν στην περιοχή. Η έντονη κοινωνική δράση της περιοχής συνεχίστηκε και στην περίοδο της Κατοχής, παρά την εγγύτητα της συνοικίας προς το κέντρο της πόλης, όσο και από την παράνομη πολιτική δράση που αναπτύχθηκε εκεί και στην περίοδο του Εμφύλιου.

Η μεταπολεμική περίοδος 1950-1963 σημαίνει για την πρωτεύουσα την αρχή της οικονομικής ανάπτυξης της που οδήγησε στην ασύμμετρη αστικοποίηση του ελλαδικού χώρου και τον υδροκεφαλισμό της Αθήνας. Η μορφή των συνοικιών αλλάζει, χάνεται η έννοια της γειτονιάς και αυξάνουν αρνητικά οι πυκνότητες σε κάθε περιοχή. Πυκνότητες που συνεχίζουν να αυξάνονται με την αλλαγή των συντελεστών δόμησης την περίοδο 1967-1974. Είναι η περίοδος ολοκληρωτικής αλλοίωσης του αστικού χώρου και γενικότερης υποβάθμισης των συνθηκών ζωής στην πρωτεύουσα. Ωστόσο, η αλλοίωση του πολεοδομικού ιστού και η καταστροφή των παλαιών νεοκλασικών κτηρίων δεν ακολουθεί στα Εξάρχεια το γενικότερο ρυθμό καταστροφής ή αλλοίωσης άλλων συνοικιών της Αθήνας (Κυψέλη, Παγκράτι, Αμπελόκηποι) εξαιτίας των ιδιαίτερων συνθηκών της περιοχής (μικρές ιδιοκτησίες, ιδιοχρησία παλαιών κατοικιών, μικρή δυνατότητα εκμετάλλευσης του χώρου λόγω φυσικών ανωμαλιών του εδάφους, περιορισμένες οικονομικές δυνατότητες των ιδιοκτητών κ.λπ.). Στην περίοδο αυτή (1967-1974) η ανοικοδόμηση έγινε κυρίως στους κυριότερους συγκοινωνιακούς άξονες -Χαρ. Τρικούπη, Ιπποκράτους, Σπ. Τρικούπη, Α. Μεταξά, Στουρνάρη. Το 1963 διαμορφώνεται η πλατεία στη σημερινή της μορφή με την κατεδάφιση των μικρών μαγαζιών που υπήρχαν, ενώ σε άλλα σημεία της συνοικίας παραμένουν εγκαταλελειμμένα αρκετά δώροφα και τριώροφα νεοκλασικά κτήρια. Σε καταγραφή του 1990 τα νεοκλασικά κτήρια της περιοχής ήταν 346. Έτσι η περιοχή, ενώ κρατά ένα παραδοσιακό κομμάτι σ' ορισμένα σημεία (που δίνει τις δυνατότητες μελλοντικής εκμετάλλευσης), σε άλλα σημεία όπου υπερτερούν οι πολυκατοικίες και οι πολυώροφες κατασκευές δεν διαφέρει από το

3. Το αποδεικνύουν άλλωστε τα κτίσματα της περιόδου αυτής.

4. Πολυτεχνείο, Πανεπιστήμιο, Χημείο, Μουσείο.



υπόλοιπο υποβαθμισμένο κέντρο. Ενώ, λοιπόν, δεν παρουσιάζει την ομοιογένεια δομής, όπως η Πλάκα, παραμένει ωστόσο η πιο κοντινή περιοχή στο κέντρο που έχει ακόμα δυνατότητες ανάπτυξης. Παράλληλα, η ύπαρξη αρκετών ελεύθερων χώρων σ' αυτήν (Λόφος Στρέφη, Πλ. Εξαρχείων) και κοντά σ' αυτήν (Μουσείο, Αγ. Νικόλαος, Πευκάκια, Πεδίο Άρεως, Λυκαβηττός) είναι ένα ακόμα στοιχείο που ευνοεί την περιοχή και επιβάλλει την «αναβάθμισή» της. Οι έντονες πολιτικοκοινωνικές μεταβολές, που αρχίζουν από το 1972 με τις φοιτητικές κινητοποιήσεις, δίνουν στην περιοχή έναν ιδιαίτερο χαρακτήρα που διατηρείται και εντείνεται και σ' όλη τη μεταπολιτευτική περίοδο. Από το 1974 και μετά η περιοχή γίνεται όχι μόνο χώρος συγκέντρωσης των φοιτητών, των πολιτικών νεολαίων και κοινωνικών ομάδων (αναρχικοί, πανκ, skinheads, ροκάδες), αλλά και χώρος ψυχαγωγίας με την εγκατάσταση σ' αυτήν κέντρων αναψυχής (pub, bar, σφαιριστήρια, καφετέριες) που προστίθενται στα παραδοσιακά καφενεία, εστιατόρια και ουζερί που υπήρχαν ανέκαθεν στην περιοχή.

### 3. Κοινωνικά δεδομένα της περιοχής Εξαρχείων

Η περιοχή μελέτης αναφέρεται κυρίως στη γειτονιά των Εξαρχείων. Σ' αυτήν περιλαμβάνονται, επίσης, οι χώροι του Πολυτεχνείου και του Μουσείου και ο λόφος του Στρέφη με τους οποίους η περιοχή αποτελεί ένα ενιαίο οικιστικό σύνολο. Η συνολική έκταση της περιοχής είναι σήμερα 900 στρέμματα με πυκνότητα πληθυσμού 24,5 κατοίκους ανά στρέμμα, μια πυκνότητα που θεωρείται υψηλή.<sup>5</sup> Η συνολική έκταση της περιοχής μελέτης κάλυπτε 723 στρέμματα. Από αυτά τα 63 στρέμματα καταλάμβαναν το Ε.Μ.Π και το Μουσείο και 55 στρέμματα ο Λόφος του Στρέφη<sup>6</sup>. Ο πληθυσμός της περιοχής μελέτης ήταν 21.198 κάτοικοι (ΕΣΥΕ, 1981), ενώ σύμφωνα με την απογραφή του 1971 στα Εξάρχεια κατοικούσαν 27.277 κάτοικοι. Η σημαντική αυτή πληθυσμιακή διαφορά υπογραμμίζει την εγκατάλειψη των Εξαρχείων ως τόπο κατοικίας, που επέφερε μείωση της πληθυσμιακής πυκνότητας στη δεκαετία 1971 - 1981 σε ποσοστό 22,95%. Οι ανολοκλήρωτες πολεοδομικές παρεμβάσεις στην περιοχή δεν αντέστρεψαν το κλίμα και ο πληθυσμός στην απογραφή του 2001 παρουσίασε ελάχιστη αύξηση (22.068 κάτοικοι).

Η περιοχή συνορεύει με το κυρίως κέντρο της πρωτεύουσας και συνδυάζει πολλαπλές χρήσεις, όπως κατοικία, εμπορικές δραστηριότητες,

5. Σύμφωνα με τους δείκτες πυκνότητας μεγάλη θεωρείται 500 κάτ./μ<sup>2</sup>, ενδιάμεση άνω των 100 κάτ./μ<sup>2</sup>.

6. Σύμφωνα με νεότερα στοιχεία παρατηρείται μια ελαφρά μείωση των στρεμμάτων του Λόφου του Στρέφη σε 48.

μεταποίηση, εκπαιδευτικές λειτουργίες, ψυχαγωγία, με αποτέλεσμα να αποκτά η συνοικία αυτή υπερτοπική σημασία σε σχέση με άλλες συνοικίες της πρωτεύουσας. Οι υπώρειες του Λόφου του Στρέφη, όπου υπάρχει λιγότερη ρύπανση και αρκετό πράσινο, είναι η περιοχή όπου κυριαρχεί η χρήση κατοικίας. Έντονη χρήση κατοικίας υπάρχει, επίσης, και στον άξονα των οδών Χαρ. Τρικούπη και Ασκληπιοίου λόγω υψηλού συντελεστή δόμησης και χαμηλών ενοικίων. Αντίθετα, κατά μήκος του άξονα Μπουμπουλίνας, Σόλωνος η κατοικία είναι περιορισμένη, ενώ υπερτερεί αισθητά η επαγγελματική στέγη. Η περιοχή σήμερα έχει γίνει χώρος πώλησης ηλεκτρονικών υπολογιστών. Υπερβολική συγκέντρωση στην περιοχή Εξαρχείων παρουσιάζουν και οι ψυχαγωγικές δραστηριότητες, με παράλληλη αύξηση των κέντρων ψυχαγωγίας (ιδιαίτερα από την περίοδο που οι περιορισμοί χρήσης απομάκρυναν από την Πλάκα τα κέντρα αναψυχής). Οι περισσότεροι τοπικοί φορείς της περιοχής ήταν αντίθετοι με την εγκατάσταση και λειτουργία νέων κέντρων αναψυχής σ' αυτήν, κρίνοντας πως τα υπάρχοντα είναι ήδη πολλά χωρίς, ωστόσο, αυτό να έχει επιτευχθεί ως σήμερα. Αυτός είναι και ένας λόγος που η χρήση κατοικίας εκδιώκεται από την περιοχή χάριν των κέντρων αναψυχής.

Έτσι οι βασικές χρήσεις στην περιοχή συγκεντρώνονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες (βιβλία-εκδοτική δραστηριότητα, εκπαιδευτική δραστηριότητα, εμπορικές δραστηριότητες, ψυχαγωγία), με αποτέλεσμα να συγκεντρώνονται κυρίως ιδιαίτερες κατηγορίες πληθυσμού έντονα πολιτικοποιημένες (νεολαία, φοιτητές, περιθωριακές κοινωνικές ομάδες), διαμορφώνοντας ένα ιδιαίτερο κοινωνικό και πολιτικό κλίμα στην περιοχή. Τα ενοίκια προσδιορίζονται ανάλογα με τις αξίες γης. Φυσικά η παλαιότητα παίζει σημαντικό ρόλο στον προσδιορισμό του ενοικίου. Όταν πρόκειται για επαγγελματική στέγη, τα ενοίκια είναι πολύ υψηλότερα. Ωστόσο, οι τιμές της Εφορίας δεν συμπίπτουν με τις τρέχουσες τιμές στην περιοχή. Φυσικά λόγω της ιδιαιτερότητας της περιοχής και της έντασης της ψυχαγωγικής δραστηριότητας σ' αυτήν υπάρχουν διαμερίσματα που δεν πωλούνται (είτε γιατί οι ιδιοκτήτες ζητούν υπερβολικά υψηλή τιμή είτε γιατί περιορίζεται σταδιακά η κατοικία και πολλά από αυτά δεν προσφέρονται για επαγγελματική στέγη). Αντίθετα, όσα παλαιά κτίσματα προσφέρονται σε αλλαγή χρήσης (παλιά νεοκλασικά που ανακαινίζονται με ιδιωτική πρωτοβουλία), μετατρέπονται σε κέντρα αναψυχής ανεβάζοντας φυσικά και τις τιμές των γύρω ακινήτων. Στη διαμόρφωση της τελικής τιμής, εκτός από την τιμή του  $m^2$ , την παλαιότητα του κτίσματος, τον όροφο κ.λπ., ουσιαστικό ρόλο παίζει και ο συντελεστής εμπορικότητας, που διαφοροποιείται ανάλογα με τη θέση του ακινήτου. Οι άξονες που

περικλείουν την περιοχή μελέτης (Πατησίων, Σόλωνος, Λεωφ. Αλεξάνδρας) παρουσιάζουν την υψηλότερη τιμή συντελεστή εμπορικότητας (5,8, 4,5, 3,4 αντίστοιχα), ενώ οι υπόλοιποι δρόμοι δεν ξεπερνούν το 2,5. Βέβαια οι τιμές αυτές είναι ενδεικτικές, αφού στα Εξάρχεια παρατηρείται μια έντονη αλλαγή χρήσεων και μεταβολή των περιοχών κατοικίας σε περιοχές εμπορίου ή ψυχαγωγίας, που διαφοροποιούν ανεβάζοντας συνήθως τις τιμές των ακινήτων της περιοχής.

Από το 1975 έως σήμερα η περιοχή Εξαρχείων έχει γίνει τόπος συγκέντρωσης φοιτητών, νεολαίας, διαφοροποιημένων κοινωνικών ομάδων με έντονο κοινωνικό και πολιτικό προβληματισμό, έδρα διάφορων πολιτικών και κοινωνικών οργανώσεων, κ.λπ. Έτσι η περιοχή παρουσιάζει έναν ιδιαίτερο δυναμισμό και μια αυξημένη κοινωνική κινητικότητα. Ωστόσο, η γειτνίασή της με το κέντρο και η συσσώρευση σ' αυτήν πολλαπλών χρήσεων παράλληλα με τη χρήση των δημοσίων χώρων της από αντιεξουσιαστικές - αντιθεσμικές κοινωνικές ομάδες, καθώς και η διακίνηση ναρκωτικών δημιουργούν στην περιοχή έντονα κοινωνικά και λειτουργικά προβλήματα, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η χρήση κατοικίας και να εντείνεται ουσιαστικά και τεχνητά η υποβάθμισή της. Παράλληλα, η συχνή αστυνόμηση της περιοχής και οι συχνές συγκρούσεις της αστυνομίας με τους χρήστες της (κυρίως με τις «περιθωριακές» κοινωνικές ομάδες, που χρησιμοποιούν και οικειοποιούνται δυναμικά το δημόσιο χώρο) αυξάνουν την ένταση στην περιοχή και αποδιαρθρώνουν σταθερά την ομαλή κοινωνική ζωή της συνοικίας. Έτσι οι μόνιμοι κάτοικοι της περιοχής διαμαρτύρονται συχνά για την «υποβάθμιση», που δεν είναι μόνο φυσική (κυκλοφοριακά προβλήματα, ηχητική και φυσική ρύπανση), αλλά και κοινωνική (φόβος κυκλοφορίας των κατοίκων στην περιοχή σε ορισμένους χώρους ιδιαίτερα τη νύχτα, έντονη διακίνηση ναρκωτικών, γενικότερη ανασφάλεια, έλλειψη κοινωνικών επαφών κ.λπ.). Μαζικές κινητοποιήσεις και ευαισθητοποίηση των κατοίκων της περιοχής στα οξυμμένα προβλήματα επιχειρούν κατά καιρούς οι πολιτιστικοί και τοπικοί φορείς της περιοχής.

Οι πολιτιστικοί φορείς της περιοχής διακρίνονται σε δύο κύριες κατηγορίες. Σε τοπικούς φορείς, που οι δραστηριότητές τους αφορούν αποκλειστικά τα άμεσα προβλήματα της περιοχής (πολιτιστικοί σύλλογοι, σύλλογοι γονέων, κατοίκων της περιοχής, κέντρο νεότητας, παραρτήματα πολιτικών κομμάτων) και στους οποίους συμμετέχουν λιγότερο ή περισσότερο ενεργά (ανάλογα με τα προβλήματα και τις συνθήκες) οι κάτοικοι της περιοχής, και σε φορείς με γενικότερη υπερτοπική σημασία και εμβέλεια που εδρεύουν στην περιοχή, αλλά απευθύνονται σ' ένα ευρύτερο κοινό.

Οι διεκδικήσεις αφορούν κυρίως και προβλήματα που απασχολούν την περιοχή και συσπειρώνουν τους κατοίκους και φίλους της περιοχής για μια δυναμικότερη συμμετοχή στα τεκταινόμενα στον ευρύτερο χώρο των Εξαρχείων.

Εκείνο, ωστόσο, που διακρίνει την περιοχή Εξαρχείων από άλλες συνοικίες της Αθήνας είναι η ύπαρξη στο χώρο δύο διαφορετικών κοινωνικών ομάδων με διαφορετικά συμφέροντα: των κατοίκων της περιοχής και των χρηστών-μη κατοίκων της. Είναι ίσως από τις λίγες συνοικίες της Αθήνας όπου οι χρήστες-μη κάτοικοι της περιοχής οικειοποιούνται δυναμικά το χώρο, συχνά ερήμην των μόνιμων κατοίκων, που εκδιώκονται ή δυσκολεύονται να τον οικειοποιηθούν παράλληλα. Θα μπορούσα να πω πως τα Εξάρχεια τα «ζουν» περισσότερο οι επισκέπτες τους και λιγότεροι οι «κάτοικοι». Ίσως γι' αυτό η διάσταση γνωμών, απόψεων και συμπεριφορών ανάμεσα σ' αυτές τις δύο κοινωνικές κατηγορίες είναι τόσο μεγάλη. Έτσι (σύμφωνα και με όσα γράφονται στον Τύπο και παρουσιάζονται στην τηλεόραση) για μεν τους κατοίκους οι επισκέπτες ή οι μόνιμοι χρήστες της πλατείας και της περιοχής είναι συνώνυμοι με την υποβάθμισή της: αντιπροσωπεύουν τα ναρκωτικά, τη βία, την εξαθλίωση, τον ξενόφερτο τρόπο ζωής κ.λπ. Από τη μεριά τους οι χρήστες της περιοχής, άτομα και κοινωνικές ομάδες πολιτικά δραστηριοποιημένες (φοιτητές, χρήστες ναρκωτικών ουσιών κ.λπ.) αντιμετωπίζουν την περιοχή με τον δικό τους τρόπο -εκφράζοντας τις προσωπικές τους συνήθειες και συμπεριφορές. Έτσι η σύγκρουση ανάμεσα στην κοινωνική συμπεριφορά των μεν (κατοίκων), που θεωρείται και επιβάλλεται ως κοινωνικά αποδεκτή, και στην κοινωνική συμπεριφορά των δε (χρηστών), που χαρακτηρίζεται ως κοινωνική απόκλιση, γίνεται αναπόφευκτη. Η δυναμική της σύγκρουσης αυτής υπερβαίνει τις επιμέρους αντιθέσεις των κοινωνικών ομάδων, με αποτέλεσμα την ανάγκη επιβολής και κυριαρχίας της «νομιμοποιημένης κοινωνικής ομάδας» (κάτοικοι) που εκφράζει και το κοινωνικό δέον στις μη νομιμοποιημένες κοινωνικές ομάδες (περιθωριακές) και την εκδίωξή τους. Μέσα σ' αυτό το πνεύμα κοινωνικής αντιπαράθεσης, όπου η έκφραση της «αξίας» τείνει να αντιστραφεί απ' αυτήν της «μη αξίας», η προστασία ή η επιβολή του «κοινωνικού δέοντος» κατά την άποψη της πολιτείας και των μόνιμων κατοίκων της περιοχής επιβάλλεται. Η προστασία της «κοινωνικής γαλήνης» των κοινωνικών αξιών που αμφισβητούνται στην περιοχή, ο φόβος επιβολής άλλων διαφορετικών κοινωνικών προτύπων και συμπεριφορών οδήγησε την «Επιτροπή Μαζικών Φορέων Εξαρχείων - Νεάπολης» το 1983 να ζητήσει παρέμβαση του Υπουργείου Δημοσίας Τάξης, ένα αίτημα που δικαιολόγησε και τις πρώτες «επιχειρήσεις αρετής», που φυσικά δεν ήταν

δυνατόν να αποτελέσουν λύση στα οξυμμένα κοινωνικά και πολεοδομικά προβλήματα της περιοχής. Το πρόβλημα των Εξαρχείων και η γενικότερη υποβάθμιση της περιοχής έπρεπε να αντιμετωπιστεί «επιστημονικά». Επιλέγεται γι' αυτό η λύση της πολεοδομικής ανάπλασης της περιοχής με άμεσο στόχο την «αναβάθμισή» της.

#### 4. Η ανάπλαση της περιοχής

Η ανάπλαση της περιοχής αποφασίζεται από το αρμόδιο υπουργείο (ΥΠΕΧΩΔΕ) στις αρχές του 1986. Ως περιοχή παρέμβασης ορίζεται ο χώρος μεταξύ των οδών Πατησίων, Αλεξάνδρας, Θεσπρωτίας, Βασ. Βουλγαροκτόνου, Χαρ. Τρικούπη, Σόλωνος και Σολωμού. Η περιοχή αυτή παρουσιάζει ανισορροπία χρήσεων με βασικό χαρακτηριστικό την ατονία της χρήσης κατοικίας και υπερτονισμό των χρήσεων εμπορίου, ψυχαγωγίας, καθώς και οξύτατα προβλήματα λειτουργίας. Αποφασίζεται ο πολεοδομικός επανασχεδιασμός της περιοχής, με στόχο να επιλυθούν τα κυριότερα προβλήματα (όπως το κυκλοφοριακό και η αυξημένη ηχορύπανση), να εμπλουτισθεί η υποτυπώδης κοινωνική υποδομή (σχολεία, βρεφονηπιακοί και παιδικοί σταθμοί), να επαναχρησιμοποιηθούν τα εγκαταλελειμμένα παραδοσιακά κτήρια, να ενδυναμωθεί η χρήση κατοικίας και να εξισοροπηθούν οι χρήσεις γης. Για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι, συντάσσονται (από το ΥΠΕΧΩΔΕ) μελέτη πολεοδομικής ανάπλασης της περιοχής, σχέδιο Πρ. Διατάγματος για τον καθορισμό χρήσεων γης και σχέδιο Πρ. Διατάγματος για τον καθορισμό συντελεστών δόμησης. Η μελέτη πολεοδομικής ανάπλασης περιελάμβανε διάφορες ρυθμίσεις. Το διάταγμα χρήσεων γης οργανώνει τη συνοικία σε τρεις βασικές περιοχές. Το διάταγμα, τέλος, καθορισμού συντελεστών δόμησης ορίζει τέσσερις περιοχές με διαφορετικό συντελεστή.<sup>7</sup>

7. Κυκλοφοριακή ρύθμιση με καθορισμό της φοράς κίνησης των λεωφορείων, καθορισμό πεζόδρομων, καθορισμό παρκοπεζόδρομων και καθορισμό υπαίθριων και κλειστών χώρων στάθμευσης, εντοπισμό αξιόλογων κτηρίων κατάλληλων να αποκατασταθούν και να αποδοθούν σε ειδικές χρήσεις, όπως φοιτητική κατοικία, παραρτήματα Μουσείου για στέγαση συλλόγων, ξενώνες κ.λπ., εντοπισμό κοινόχρηστων χώρων για ειδικές κοινωνικές χρήσεις (γήπεδα, παιδικές χαρές, οργανωμένο πράσινο κ.λπ.), εντοπισμό αξιόλογων κτηρίων για κοινωνικές χρήσεις (παιδικός σταθμός, θέατρο, πνευματικό κέντρο, βρεφονηπιακός σταθμός κ.λπ.). Το διάταγμα χρήσεων γης όριζε το χώρο προς το λόφο του Στρέφη για περιοχή αμιγούς κατοικίας, τον υπόλοιπο χώρο για γενική κατοικία και μεμονωμένες περιοχές για δημιουργία πολεοδομικών κέντρων με αποκλεισμό οχλουσών χρήσεων και στόχο την εξυπηρέτηση της κατοικίας. Ως προς τον συντελεστή δόμησης, ο χαμηλότερος συντελεστής (2,10) ορίζεται γύρω από το Λόφο του Στρέφη. Χαμηλός συντελεστής (2,5, και 2,8) ορίζεται και στην υπόλοιπη περιοχή. Μεγαλύτερος συντελεστής (3,2) ορίζεται στους εμπορικούς άξονες της Πατησίων και της Σόλωνος.

Από την πρόταση πολεοδομικής ανάπλασης του ΥΠΕΧΩΔΕ το 1986 έως το 1988 είχαν υλοποιηθεί μόνο η πεζοδρόμηση της οδού Θεμιστοκλέους (μέρους), ενώ βρισκόταν σε εξέλιξη πεζοδρόμηση κεντρικών οδικών αξόνων. Έως σήμερα η ανάπλαση δεν έχει ολοκληρωθεί.<sup>8</sup> Στη μελέτη παρέμβασης τονιζόταν, επίσης, ότι «η εφαρμογή της ανάπλασης έπρεπε να γίνει έπειτα από συμμετοχικές διαδικασίες με τους υπάρχοντες συλλόγους και τους ίδιους τους κατοίκους». Ωστόσο, οι συμμετοχικές διαδικασίες εξαντλήθηκαν σε δύο βιαστικές συνελεύσεις με περιορισμένη συμμετοχή κατοίκων, που ούτως ή άλλως δεν έλεγχαν τις διαδικασίες και φυσικά δεν είχαν καμία δυνατότητα συμμετοχής στη λήψη αποφάσεων. Άλλωστε η αποσπασματικότητα της μελέτης παρέμβασης φάνηκε και από την αδυναμία - έλλειψη διάθεσης για τη μη ολοκλήρωση των έργων που προτεινόταν σ' αυτήν.

Ως προς την ανάπλαση αυτή καθαυτή, η προχειρότητα της μελέτης (καμία προεργασία και προσδιορισμός της κοινωνικής ταυτότητας της περιοχής, κοινωνική δομή του πληθυσμού, ηλικιακή δομή, απασχόληση κ.λπ.) και η αδιαφορία υλοποίησής της συνηγορούν στο να συμπεράνει κανείς ότι η ανάπλαση δεν στόχευε ούτε στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων και τη γενικότερη αναβάθμιση της περιοχής ούτε στην τόνωση της κατοικίας (που συνεχώς περιορίζεται προς χάρη των εμπορικών και ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων). Ήταν μια βιασμένη απάντηση «καταστολής» στα έντονα κοινωνικά προβλήματα της περιοχής, άλλοθι για επέμβαση της πολιτικής εξουσίας στη δυναμική λειτουργία των αντιεξουσιαστικών κοινωνικών ομάδων που δρούσαν, δρουν και οικειοποιούνται το χώρο των Εξαρχείων.

Το κλείσιμο από το Δήμο εγκαταλελειμμένων σπιτιών -που χρησίμευαν ως στέκια από χρήστες ναρκωτικών ουσιών- και η μόνιμη αστυνόμευση της περιοχής επιβάλλουν μια διαφορετική δυναμική στο χώρο, με αποτέλεσμα παρά τις επεμβάσεις «αστυνομικής» ή «πολεοδομικής» υφής η περιοχή να αποτελεί ακόμα τον πιο δυναμικό χώρο κοινωνικών αντιπαραθέσεων στο κέντρο της πρωτεύουσας.

---

8. Η ανάπλαση στόχευε στη σύνδεση των ελεύθερων χώρων (Πλ. Εξαρχείων και Λόφος του Στρέφη με σημεία σύμβολα της περιοχής, Εθν. Μουσείο, σπίτι Λαπαθιώτη) και στην ενοποίηση του πρασίνου της περιοχής με την αξιοποίηση κενών οικοπέδων που υπήρχαν και την ανακαίνιση αρκετών νεοκλασικών σπιτιών, τα οποία παραμένουν άδεια (αυτά θα αξιοποιούντο από το Υπουργείο Πρόνοιας και το Υπουργείο Πολιτισμού). Προβλεπόταν, επίσης, δανειοδότηση για τις παραδοσιακές κατοικίες από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το Υπουργείο Πολιτισμού, ενέργειες που δεν ολοκληρώθηκαν ποτέ.



## Συμπεράσματα

Η επέκταση του κέντρου της πόλης έχει μετατρέψει τα Εξάρχεια από απλή συνοικία της Αθήνας σε κομμάτι του κέντρου. Η μετατόπιση αυτή έχει άμεσες επιπτώσεις στην όλη εικόνα που πρέπει να έχει το κέντρο της πόλης, τόσο στο επίπεδο των λειτουργιών και των δραστηριοτήτων όσο και στο επίπεδο του «ελέγχου» του. Η πίεση που ασκεί το κέντρο της πρωτεύουσας στην περιοχή έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την αλλαγή των χρήσεων, τη μετατροπή της χρήσης κατοικίας σε εμπορική και επαγγελματική στέγη, την ένταση της ψυχαγωγικής δραστηριότητας, την αλλοίωση της κοινωνικής και ηλικιακής σύνθεσης του πληθυσμού και την αποδιάρθρωση της τοπικής κοινωνικής ζωής.

Αν η γενικότερη υποβάθμιση της περιοχής οδήγησε στην εγκατάλειψη της ως τόπου κατοικίας με την αποσπασματική και επιφανειακή πολεοδομική ανάπλαση, που δεν έλαβε υπόψη στο σχεδιασμό και στην υλοποίησή της καμία από τις αναγκαίες κοινωνικές και οικονομικές παραμέτρους, δεν ισχυροποιήθηκε η χρήση κατοικίας, αλλά οι εμπορικές και ψυχαγωγικές χρήσεις. Παράλληλα, η σταδιακή μεταφορά των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (Πολυτεχνείο, Πανεπιστήμιο) στην περιφέρεια στερεί σταδιακά την περιοχή από το δυναμικότερο και ζωντανότερο κομμάτι της, τη φοιτητική νεολαία. Έτσι, υπάρχει φόβος να αλλοιωθεί ακόμη περισσότερο ο κοινωνικός χαρακτήρας της περιοχής.

Ωστόσο, έως σήμερα η συνύπαρξη στο χώρο των Εξαρχείων διαφοροποιημένων αντιξουσιαστικών κοινωνικών ομάδων, παράλληλα με τους φοιτητές, τους νέους, τις γυναίκες, τα παιδιά, την τρίτη ηλικία, δίνει ακόμα ιδιαιτερότητα και ζωντάνια στην περιοχή που εκφράζει ένα διαφορετικό τρόπο ζωής.

Ο χώρος λειτουργεί θετικά ως χώρος έκφρασης πολιτικών και ιδεολογικών αντιπαράθεσεων, είναι χώρος ιδεολογικού και πολιτικού προβληματισμού και ως τέτοιος αντιμετωπίζεται. Εκείνο που χαρακτηρίζει την περιοχή είναι κυρίως ο διακινούμενος πληθυσμός (στην πλειοψηφία τους νέοι), παρά ο μόνιμος. Ένας διακινούμενος πληθυσμός που χαρακτηρίζεται «περιθωριακός», πράγμα που σημαίνει «μη κοινωνικά αποδεκτός». Ο ασαφής αυτός όρος περιλαμβάνει όλες εκείνες τις κοινωνικές ομάδες που δρουν σχετικά αυτόνομα και ανεξάρτητα από κοινωνικά πρότυπα και συγκεκριμένη (άρα προβλέψιμη) κοινωνική συμπεριφορά. Κοινωνικές μειονότητες ενοχλητικές για το κοινωνικό σύνολο, από το οποίο διαφοροποιούνται και στο οποίο αντιστέκονται, κοινωνικές μειονότητες που συντηρούν ένα διαφορετικό κοινωνικό λόγο, μια διαφορετική κοινωνική

πρακτική, έναν διαφορετικό τρόπο ζωής.

Αυτόν τον διαφορετικό τρόπο ζωής προσπάθησε να «ελέγξει» η πολεοδομική «επέμβαση» στην περιοχή. Η μη ολοκλήρωση της πολεοδομικής ανάπλασης της περιοχής αφήνει το ερώτημα ανοιχτό. Πόσο ακόμα τα Εξάρχεια θα αντιστέκονται, θα αποτελούν δηλαδή μια περιθωριακή συνοικία μέσα στο «ομαλοποιημένο» κέντρο της Αθήνας, πόσο ακόμα η «εξουσία» θα το επιτρέπει;

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αλεξανδράκη, Μ., & Κατσιλή, Κ. (1986). *Χώροι ψυχαγωγίας στα Εξάρχεια*. Αθήνα.
- Ινστιτούτο Γκαίτε Αθηνών (1986). *Η προστασία περιβάλλοντος στα αστικά κέντρα. Η περίπτωση των Εξαρχείων* (Δημόσια συζήτηση).
- Κομνηνός, Ν. (1986). *Θεωρία της αστικότητας Ι*. Αθήνα: Σύγχρονα θέματα.
- Κυδωνιάτη, Σ. (1987). *Αθήναι. Παρελθόν και Μέλλον* (Τόμος Α). Αθήνα.
- Νικολαΐδου, Σήλια (1994). *Η κοινωνική οργάνωση του αστικού χώρου*. Αθήνα: Παπαζήσης.
- Μπίρη, Κ. (1966). *Αι Αθήναι. Από του 19<sup>ου</sup> εις τον 20<sup>ον</sup> αιώνα*. Αθήνα.
- Στεφάνου, Ι., Χατζόπουλου, Α., & Νικολαΐδου, Σήλια (1995). *Αστική Ανάπλαση*. Αθήνα: Εκδόσεις Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδος.
- Burgel, G. (1976). *Αθήνα, Η ανάπτυξη μιας Μεσογειακής Πρωτεύουσας*. Αθήνα: Εξάντας.
- Choy, F. (1980). *La règle et le modèle*. Paris: Seuil.
- Le Corbusier (1958). *Vers une Architecture*. Paris: Vincent.



## **The Exarcheia area: problems and prospects**

### **ABSTRACT**

The purpose of this article is to provide a critical analysis of the revitalization which has been attempted in the Exarcheia area. This area displays a number of particular social problems such as: degradation of the natural and social environment, adjacency to the centre, an accumulation of multiple uses (principally commerce and recreation), use of public areas by anti-establishment / anti-institutional groups, narcotics dealing, insufficient social infrastructure, numerous disused neo-classical buildings, etc. The revitalization of the area undertaken in 1985 (by the Ministry of the Environment, Planning and Public Works) differs from the revitalization campaigns conducted elsewhere in the Greater Athens area (which are indicative of an interpretation based on economic criteria) and is interpreted as the result of options which are extracts from the plans, from the absence of preliminary work and definition of the social identity of the area (permanent residents and users) and the general indifference to date towards actualization of the revitalization scheme.



# Αναγνωστικές κοινότητες και φιλαναγνωσία

Παπαρούση Μαρίτα

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

## Εισαγωγή

Τα παιδιά συχνά απογοητεύονται από τη λογοτεχνία και αδιαφορούν γι' αυτήν συνήθως επειδή τα βιβλία που τους δόθηκαν να διαβάσουν δεν κατάφεραν να αγγίξουν τα ενδιαφέροντά τους ή επειδή η πρώτη τους επαφή, ίσως και μοναδική για κάποια από αυτά, έγινε μέσα από λογοτεχνικά κείμενα που συνδέθηκαν με την εμπειρία του σχολικού μαθήματος· εμπειρία η οποία, στις περισσότερες περιπτώσεις, αδυνατεί να προσφέρει κάτι δημιουργικό, επειδή παρά το ότι το τελευταίο διάστημα καταβάλλεται προσπάθεια ώστε να διαμορφωθεί μια νέα αντίληψη για τη διδασκαλία της λογοτεχνίας ιδιαίτερα στο χώρο της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης,<sup>1</sup> αυτό που ενδιαφέρει περισσότερο είναι η λειτουργία του κειμένου ως πρόσχημα για μια πληθώρα δραστηριοτήτων, που μπορεί να συμβάλουν στην ανάδειξη των πολύμορφων πολιτισμικών σχέσεων μεταξύ τους ή στη διαθεματική προσέγγιση ποικίλων θεμάτων, αλλά δεν βοηθούν εντέλει στην υλοποίηση αυτής της κατεξοχήν διαδραστικής διαδικασίας που είναι η λογοτεχνική ανάγνωση.<sup>2</sup> Αν συμφωνήσουμε δε ότι αυτό που έχει σημασία είναι ο τρόπος με τον οποίο εμπλέκεται ο αναγνώστης-μαθητής στο κείμενο, για να αλληλεπιδράσει με αυτό και να το εσωτερικεύσει, έτσι ώστε να βιώσει την απόλαυση που προσφέρει η ενεργοποίηση τόσο του μυαλού όσο και του συναισθήματος στη

1. Βλ. τα ενδιαφέροντα βιβλία των Α. Κατσίκη-Γκίβαλου, Δ. Αναγνωστοπούλου, Τ. Καλογήρου αλλά και των Β. Αποστολίδου και Ε. Χοντολίδου.

2. Χρησιμοποιώ τον όρο διαδραστική, επειδή συμφωνώ με την Αναγνωστοπούλου (2002 και 2005) που αντιμετωπίζει την ανάγνωση ως το αποτέλεσμα μιας τριπλής διάδρασης ανάμεσα σε αναγνώστη, κείμενο και συγκεκριμένο-περιβάλλον, μια ζωντανή και πολυδιάστατη εμπειρία. Για τη λογοτεχνική ανάγνωση ως διπλό διάλογο αφενός ανάμεσα στο κείμενο και τον αναγνώστη, αφετέρου ένα διάλογο ανάμεσα στους διαφορετικούς αναγνώστες του κειμένου βλ. Ταυερον (2005).

διάρκεια της αναγνωστικής περιπέτειας, νομίζω ότι αυτό που μας ενδιαφέρει όλους είναι να διερευνήσουμε ποιος είναι ο δρόμος για να τον βοηθήσουμε να μυηθεί στη χαρά της ανάγνωσης.

Αν και δεν θεωρώ ότι μπορώ να προτείνω τον ένα ή τον προσφορότερο τρόπο ώστε οι μαθητές μας να αγαπήσουν τη λογοτεχνία, πιστεύω ότι η συνεχής εμπλοκή των μαθητών με λογοτεχνικά κείμενα μέσα από δίκτυα αναγνώσεων, χαρακτηριζόμενα από τον παράγοντα της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, συντελεί στην ανάπτυξη νέων αναγνωστικών δεξιοτήτων εκ μέρους τους, έτσι ώστε να χαράξουν ένα δρόμο ουσιαστικής σύμπλευσης με τη λογοτεχνία και, συνεπώς, και με τη φιλαναγνωσία. Θα αναφερθώ, λοιπόν, στη συνέχεια στη διαδικασία δημιουργίας στην τάξη αναγνωστικών ομάδων, οι οποίες θα λειτουργούν ως ένας χώρος συζητήσεων γύρω από κείμενα, προτάσεων για περαιτέρω αναγνώσεις και πολύμορφων δραστηριοτήτων, δίνοντας στους μαθητές τη δυνατότητα να μοιραστούν τη χαρά της ανάγνωσης, που αντί για μια μοναχική διαδικασία θα έπρεπε να είναι μια «μορφή διαπροσωπικής και κοινωνικής επικοινωνίας» (Dabène, 2001).

### Αναγνωστικές κοινότητες

Οι αναγνωστικές κοινότητες ή αλλιώς κύκλοι ή λέσχες ανάγνωσης, που έχουν σημειώσει τα τελευταία χρόνια μια αυξανόμενη διάδοση και στην Ελλάδα, είναι ομάδες που επιλέγουν να διαβάσουν το ίδιο κείμενο και κατόπιν να συζητήσουν γι' αυτό, ανταλλάσσοντας, στη διάρκεια συναντήσεων που πραγματοποιούνται έως ότου ολοκληρωθεί η ανάγνωση του βιβλίου και με τη βοήθεια σημειώσεων που έχουν κρατήσει τα μέλη των ομάδων, τις προσωπικές τους σκέψεις και ανταποκρίσεις σε αυτό που διάβασαν. Αντικείμενο συζήτησης των μελών των αναγνωστικών κοινοτήτων αποτελεί λοιπόν το κείμενο, κάθε είδους κείμενο και όχι μόνο το λογοτεχνικό. Παρόλα αυτά, και αν και είναι ιδιαίτερης σημασίας η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε μια ποικιλία αναγνωσμάτων, αφού με τον τρόπο αυτό ο αναγνώστης θα έχει τη δυνατότητα να έρθει σε επαφή με διαφορετικών ειδών κείμενα, η λογοτεχνία είναι το πιο συνηθισμένο αναγνωστικό υλικό που επιλέγεται στους κύκλους ανάγνωσης (Daniels, 1994. Brabham και Villame, 2000).

Στη βάση της φιλοσοφίας τους τίθεται η συνεργασία και η οικοδόμηση αποτελεσματικής γνώσης ως κοινωνικής διαδικασίας.<sup>3</sup> Στο συγκεκριμένο

3. Για τις θεωρητικές αρχές που στηρίζουν αυτές τις μαθητοκεντρικές ομάδες ανάγνωσης και οι οποίες ανάγονται χρονικά σε κάποιους από τους μεγαλύτερους θεωρητικούς της εκπαίδευσης, όπως ο John Dewey, ο Vygotsky, ο Carl Rogers ή ο Jerome

πλαίσιο αντιμετώπισης των μελών της αναγνωστικής κοινότητας ως ενεργών αναγνωστών που οικοδομούν νοήματα στη βάση της δομημένης κοινωνικής αλληλεπίδρασης με τους άλλους, η μετατροπή της ανάγνωσης από μοναχική σε συλλογική και αλληλοεξαρτώμενη κοινωνική δραστηριότητα θεωρείται ότι δημιουργεί ένα φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον ανάγνωσης. Η αίσθηση του ανήκειν σε μια ομάδα, η ανάπτυξη κοινωνικών σχέσεων στο πλαίσιο της ομάδας αυτής που μοιράζεται έναν κοινό στόχο και η εμπλοκή των μελών σε μια διαδικασία συνεχούς αλληλεπίδρασης και διανοητικής πρόκλησης, ενόσω αυτά ανταποκρίνονται προφορικά και γραπτά σε ό,τι διαβάζουν, τα βοηθά να έρθουν αντιμέτωπα με διαφορετικούς τρόπους αναγνωστικής πρόσληψης, να διαμορφώνουν, να αναδιαμορφώνουν, να αναπροσανατολίζουν και να βελτιώνουν τις προσωπικές τους ανταποκρίσεις, ώστε να διαπραγματεύονται νοήματα από κοινού και να τα οικοδομούν σταδιακά εσωτερικεύοντάς τα.

Αναγνωστικές κοινότητες μπορούν να δημιουργηθούν παντού. Καθώς συνδυάζουν δε αποτελεσματικά τη συνεργατική μάθηση με την ατομική ανάγνωση και τη συζήτηση στο πλαίσιο μιας ομάδας (Daniels, 2001), ιδιαίτερης σημασίας είναι η αξιοποίησή τους στο πλαίσιο της εκπαίδευσης -ανεξαρτήτως βαθμίδας. Για να γίνω πιο σαφής, τα βασικά χαρακτηριστικά που προσδίδουν αποτελεσματικότητα στη λειτουργία των αναγνωστικών κοινοτήτων είναι η δημιουργία μικρών<sup>4</sup> και προσωρινών<sup>5</sup> ομάδων, στο πλαίσιο των οποίων εξασφαλίζεται η ενεργός συμμετοχή του κάθε μέλους και η συζήτηση προκαλεί λιγότερο άγχος από ότι θα προκαλούσε μια συζήτηση στο πλαίσιο μιας πολυπληθέστερης ομάδας, όπως η τάξη, καθώς και η σταδιακή ανάληψη ευθυνών και υποχρεώσεων από τους ίδιους τους μαθητές για τη λειτουργία τους: οι μαθητές έχουν το δικαίωμα επιλογής για το τι θα διαβάσουν και πότε θα το διαβάσουν, αποφασίζουν για τον όγκο του υλικού το οποίο θα επεξεργαστούν πριν από κάθε, αλλά και σε κάθε, συνάντηση, πραγματοποιούν σε προσυμφωνημένες από τους ίδιους συναντήσεις συζητήσεις, τα θέματα των οποίων προκύπτουν από τους ίδιους (Burns, 1998. Farinacci, 1998. Peralta-Nash & Dutch, 2000. Daniels

---

Bruner, βλ. Βίγκλας και Παπαρούση (2008). Ειδικότερα για τις βασικές αρχές κοινωνικής κατασκευής της γνώσης, τις οποίες οι αναγνωστικές κοινότητες έχουν αντλήσει από τον Vygotsky, βλ. Vygotsky (1978) και Bodrova & Leong (1996).

4. Μια αποτελεσματική συζήτηση μπορεί να διεξαχθεί με τη συμμετοχή είτε μόνο δύο είτε όλων των μαθητών της τάξης· παρόλα αυτά, ο ιδανικός αριθμός συμμετεχόντων σε μια αναγνωστική ομάδα είναι από τέσσερα έως οκτώ άτομα (Burns, 1998. Farinacci, 1998. Brabham & Villaume, 2000).

5. Είναι προσωρινές επειδή μετά το τέλος της αναγνωστικής διαδικασίας μπορούν να αλλάξουν οι ομάδες και να αρχίσουν έναν νέο κύκλο ανάγνωσης.

2002). Πρόκειται, δηλαδή, για μια μαθητοκεντρική διαδικασία ανάγνωσης και συζήτησης μέσω της οποίας προωθείται η αποτελεσματική μάθηση, επειδή οι μαθητές μαθαίνουν να συνεργάζονται και να είναι υπεύθυνοι για την προσωπική τους πορεία μάθησης, συνειδητοποιώντας τις ανάγκες τους και λαμβάνοντας αποφάσεις σε σχέση με αυτές αλλά και με τα ενδιαφέροντά τους: υποβάλλουν ερωτήσεις ο ένας στον άλλο επεξηγώντας ό,τι δεν είναι κατανοητό στους υπόλοιπους, εκφράζουν και υποστηρίζουν τις προσωπικές τους απόψεις και ιδέες, μαθαίνουν δηλαδή ο ένας από/με τον άλλο. Με τον τρόπο αυτό όχι μόνο ενεργοποιούνται μαθησιακά κίνητρα για τον καθένα από τους συμμετέχοντες στην αναγνωστική ομάδα, ιδιαίτερα για όσους παρουσίαζαν έλλειμμα συμμετοχής, αλλά βελτιώνεται και το γενικότερο κλίμα μεταξύ των μελών, αφού δημιουργείται ένα κοινωνικό δίκτυο αλληλεπίδρασης και αλληλοϋποστήριξης που ανταποκρίνεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι οι ομάδες σχηματίζονται στη βάση όχι των αναγνωστικών ικανοτήτων, αλλά των αναγνωστικών ενδιαφερόντων των συμμετεχόντων ή των τίτλων βιβλίων που αυτοί έχουν επιλέξει (Burns, 1998), γεγονός που κρίνεται ιδιαίτερα ωφέλιμο για τη διαδικασία μάθησης εξαιτίας της αναγνωστικής αλληλεπίδρασης μαθητών με διαφορετική κοινωνικοπολιτισμική, γλωσσική και, γενικότερα, γνωστική εμπειρία (Burns, 1998. Brabham & Villaume, 2000).

## Οι αναγνωστικές κοινότητες και η προσέγγιση της λογοτεχνίας

Παρά την εγγενή δυσκολία που παρουσιάζει η οργάνωση μικρών ομήλικων ομάδων και τα ποικίλα προβλήματα<sup>6</sup> που ανακύπτουν στη διάρκεια υλοποίησης της διαδικασίας, η συνεισφορά των αναγνωστικών κοινοτήτων είναι, σύμφωνα με τα αποτελέσματα σχετικών ερευνών, αναμφισβήτητη.<sup>7</sup> Όσον αφορά την προσέγγιση της λογοτεχνίας ειδικότερα, η συμμετοχή σε

6. Για τα σημαντικότερα από τα προβλήματα (λ.χ. ένα μέλος μονοπωλεί τη συζήτηση, κάποια μέλη προχωρούν αμέσως σε επεξηγήσεις χωρίς να αφήσουν τα υπόλοιπα να εκφραστούν, ορισμένες ομάδες τελειώνουν νωρίτερα από άλλες, κάποια μέλη έρχονται απροετοίμαστα ή τα μέλη γνωρίζουν τις δεξιότητες που πρέπει να χρησιμοποιούν αλλά πρέπει να το κάνουν συχνότερα) καθώς και τους τρόπους επίλυσής τους, βλ. Steineke (2002).

7. Όσον αφορά τη συνεισφορά των αναγνωστικών κοινοτήτων στην εκπαιδευτική διαδικασία γενικότερα βλ. Daniels (2002), όπου και αναφορά σε αποτελέσματα ερευνών με βάση τις οποίες μαθητές σχολείων, στα οποία λειτούργησαν ομάδες ανάγνωσης, είχαν καλύτερες επιδόσεις σε προφορικό λόγο, ανάγνωση, γραφή και διεξαγωγή εποικοδομητικών συζητήσεων, ανέπτυξαν μεγαλύτερες ικανότητες κατανόησης σε σχέση με μαθητές σχολείων χωρίς αναγνωστικές κοινότητες. Επιπλέον, στα σχολεία αυτά προωθήθηκε ο σεβασμός της διαφορετικότητας, όπως και η φυλετική ισότητα.

ομάδες ανάγνωσης συντελεί στην ανάπτυξη πιο ισχυρών και θετικών σχέσεων ανάμεσα στον αναγνώστη και το κείμενο και συνεπώς στην ανάπτυξη της φιλαναγνωσίας, αφού αφενός λαμβάνει υπόψη και σέβεται τις επιλογές των συμμετεχόντων, αφετέρου εστιάζει στην ανάγνωση για αισθητική ευχαρίστηση και όχι στην ανάγνωση με στόχο τη μάθηση· ενισχύει τη συναισθηματική ανταπόκριση προς τη λογοτεχνία, αφού ευνοεί τη δημιουργία συνδέσεων μεταξύ κειμένων και προσωπικών εμπειριών· παρέχει στους συμμετέχοντες την ευκαιρία να δημιουργούν τους δικούς τους προορισμούς κατά τη διαδικασία της ανάγνωσης, σε αντίθεση με την παραδοσιακή διαδικασία των προτεινόμενων από τον εκπαιδευτικό δραστηριοτήτων, να αναπτύσσουν καλές αναγνωστικές στρατηγικές, να σκέφτονται κριτικά πάνω σε αυτό που διαβάζουν, κερδίζοντας την αναγνωστική τους αυτονομία, να γίνονται κοινωνοί διαφορετικών «αναγνώσεων» του ίδιου κειμένου, έτσι ώστε να εκτιμούν τις πολλαπλές ερμηνείες, να οδηγούνται στη βαθύτερη κατανόηση και να βοηθούνται στην οικοδόμηση προσωπικού και συλλογικού νοήματος, να απελευθερώνουν εντέλει τις πολλαπλές δυνατότητες του κειμένου (Burns, 1998. Grabham & Villaume, 2000. King, 2001. Daniels, 2002. Stein & Beed, 2004. Lebrun, 2005. Tauveron, 2005).<sup>8</sup>

Η θεωρία της Louise Rosenblatt (1938/1995, 1978) ότι η ανάγνωση είναι μια συναλλακτική διαδικασία μεταξύ του κειμένου και του αναγνώστη, ο οποίος φέρνει στο κείμενο το απόθεμα των προηγούμενων εμπειριών, πιστεύω και αξιών του και αλληλεπιδρά με αυτό, καθώς και η διάκριση εκ μέρους της των τύπων ή σκοπών ανάγνωσης<sup>9</sup> επέδρασαν καθοριστικά στην ανάπτυξη των αναγνωστικών κοινοτήτων, αφού και στο πλαίσιο αυτών η όλη διαδικασία της δημιουργίας προσωπικών ανταποκρίσεων απέναντι στο κείμενο συνιστά τον κατεξοχήν παράγοντα ουσιαστικής ανάγνωσης -γι' αυτό, άλλωστε, και οι συζητήσεις μεταξύ των μελών πρέπει να είναι διερευνητικές και να διεξάγονται στη βάση «ανοιχτών» ερωτήσεων (Daniels,

8. Όσον αφορά τη συμβολή των αναγνωστικών κοινοτήτων στην επίλυση του προβλήματος της «σιωπής» των εφήβων κοριτσιών κατά τη διάρκεια του μαθήματος της λογοτεχνίας, βλ. Johnson (2000).

9. Η Rosenblatt διακρίνει την «πληροφοριακή» ανάγνωση που γίνεται για να αποκομίσουμε γνώση από το κείμενο (efferent reading) και την «αισθητική» ανάγνωση (aesthetic reading), στην οποία το κατεξοχήν μέλημα του αναγνώστη είναι ό,τι συμβαίνει κατά τη διάρκεια της αναγνωστικής διαδικασίας, αφού η προσοχή του εστιάζεται σε αυτό που βιώνει διαμέσου της σχέσης του με αυτό το συγκεκριμένο κείμενο· αν και πρέπει να αποκρυπτογραφήσει το σημααινόμενο, δεν αδιαφορεί και για τους συνειρμούς, τα συναισθήματα, τις ιδέες που του ξυπνά το σημαίνον. Ιδιαίτερα σημαντικό για την Rosenblatt είναι να επιλέξει ο ίδιος ο αναγνώστης την αναγνωστική του στάση (Rosenblatt, 1982).

1994).<sup>10</sup> Θεωρώντας, λοιπόν, βασιζόμενη και στα δεδομένα ερευνών (Benton et al., 1988. Spears-Bunton, 1990. Möller & Allen, 2000. Βησσαράκη, 2002) ότι οι αναγνωστικές κοινότητες μπορούν να προσφέρουν στους μαθητές-αναγνώστες την κατάλληλη ευκαιρία να αλληλεπιδράσουν όχι μόνο με το λογοτεχνικό κείμενο αλλά και με τους συναγνώστες τους, έτσι ώστε να υλοποιήσουν μια «αισθητικού»<sup>11</sup> τύπου ανταπόκριση ενόσω συμμετέχουν στη διαδικασία ενεργού συμμετοχής στη συζήτηση και ανταλλαγής ιδεών με τους υπόλοιπους, θα σκιαγραφήσω στη συνέχεια το πλαίσιο δημιουργίας μιας ομάδας συζητήσεων για λογοτεχνικά κείμενα μέσα στη σχολική τάξη, παρουσιάζοντας τις αρχές που τη διέπουν και διερευνώντας τις προϋποθέσεις που θεωρούνται αναγκαίες για την επιτυχή λειτουργία της.

### Οι αναγνωστικές κοινότητες στη σχολική τάξη

Αν και οι αναγνωστικές κοινότητες δεν είναι δασκαλοκεντρικά οργανωμένες, αλλά προωθούν την ανάληψη ευθύνης και πρωτοβουλιών εκ μέρους των ίδιων των μαθητών-αναγνωστών και βασίζονται στις δικές τους επιλογές και ανταποκρίσεις, θα αναφερθώ στη συνέχεια στις επιμέρους φάσεις λειτουργίας μιας αναγνωστικής ομάδας στην οποία τόσο ο εκπαιδευτικός όσο και οι μαθητές παίζουν καθοριστικό ρόλο (ο εκπαιδευτικός συγκροτεί τις ομάδες και προσέχει ώστε τα μέλη να μην αναλαμβάνουν συνέχεια τους ίδιους ρόλους, διαχειρίζεται τη διαδικασία συγκρότησης του καταλόγου των προς επιλογή βιβλίων και το χρονοδιάγραμμα των συναντήσεων, προτείνει δραστηριότητες· οι μαθητές επιλέγουν το βιβλίο με το οποίο θα ασχοληθούν καθώς και το ρόλο που θέλουν να αναλάβουν, αποφασίζουν τον αριθμό των σελίδων που θα διαβάζουν για κάθε συνάντηση, οργανώνουν και υλοποιούν τη συζήτηση), θέτοντας ως υπόθεση εργασίας ότι οι μαθητές δεν είναι εξοικειωμένοι με τις αναγνωστικές κοινότητες.<sup>12</sup>

10. Η συζήτηση πρέπει να προωθεί την επικοδομητική διαδικασία της σκέψης και στο πλαίσιο της συναλλακτικής θεωρίας της Rosenblatt (1995), θεωρία που αποδίδει στο μαθητή-αναγνώστη ένα ρόλο με μεγαλύτερες ευθύνες (Probst, 1990 στο Καλογήρου & Βησσαράκη, 2005).

11. Αν και η Rosenblatt θεωρεί ότι ο αναγνώστης μπορεί να οδηγηθεί σε μια βαθύτερη κατανόηση του κειμένου, δηλαδή σε μια διαρκή διαδικασία σκέψης, διαμέσου τόσο της «πληροφοριακής» όσο και της «αισθητικής» ανταπόκρισης (Rosenblatt, 2005), πιστεύει ότι η αισθητική ανταπόκριση συντελεί στην εσωτερική της διαδικασίας νοηματοδότησης του κειμένου, αφού στην προκειμένη περίπτωση οι μαθητές κάνουν συνδέσεις, μιλούν για τα αγαπημένα τους σημεία, συζητούν για την εικονογράφηση και ζητούν βοήθεια για να ξεκαθαρίσουν, ότι δεν καταλαβαίνουν (Rosenblatt, 1982 και 1985).

12. Η υλοποίηση της διαδικασίας γίνεται, συνήθως, σε διαδοχικές φάσεις, στη διάρκεια των οποίων η ευθύνη υλοποίησης περνά σταδιακά από τον εκπαιδευτικό στους μαθητές, οι οποίοι στην τελευταία φάση επωμίζονται πλέον την ολοκληρωτική ευθύνη.



Οι μαθητές πρέπει καταρχάς να πληροφορηθούν από τον εκπαιδευτικό για τη φύση και τη λειτουργία των αναγνωστικών κοινοτήτων -ειδικότερα για τον μαθητοκεντρικό, συνεργατικό χαρακτήρα τους και τον παράγοντα της ανάληψης ευθυνών και πρωτοβουλιών και από τους ίδιους. Ιδιαίτερης σημασίας είναι η εξοικείωση των μαθητών με ποικίλες στρατηγικές, οι οποίες θα συντελέσουν στη σταδιακή απόσυρση του εκπαιδευτικού από το προσκήνιο· αυτό αφορά κατά κύριο λόγο τόσο την εξοικείωσή τους με τους ρόλους που αναλαμβάνουν τα μέλη της ομάδας όσο και με κατάλληλες τεχνικές συζήτησης,<sup>13</sup> ένα πεδίο στο οποίο οι Έλληνες μαθητές υστερούν σημαντικά.

Στη συνέχεια θα σχηματισθούν ομάδες και θα επιλεγούν από τα μέλη οι ρόλοι τους. Ο εκπαιδευτικός θα δώσει μερικές σύντομες πληροφορίες για το σύνολο κειμένων που έχει να προτείνει στην ομάδα (για την υπόθεση, τους χαρακτήρες ή ακόμη και την έκτασή τους),<sup>14</sup> έτσι ώστε να έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν οι ίδιοι οι μαθητές ποιο από αυτά θα αποτελέσει το αντικείμενο της αναγνωστικής διαδικασίας (Farinacci, 1998. Burns, 1998. Peralta-Nash & Dutch, 2000).<sup>15</sup> Θα αποφασιστεί ο τόπος και η συχνότητα των συναντήσεων της ομάδας, καθώς και ο όγκος του υλικού το οποίο θα επεξεργαστούν για την πρώτη συνάντησή τους.

Αφού όλα τα μέλη της ομάδας ολοκληρώσουν την ανάγνωση του

---

13. Να κατανοήσουν τη διαφορά του να απαντάς απλώς σε μια ερώτηση που σου θέτει ο εκπαιδευτικός από το να εκφράζεις τη γνώμη σου σε ποικίλα ζητήματα, για τα οποία δεν υπάρχει σωστή ή λάθος απάντηση, να συμμετέχεις ενεργά, να θέτεις ερωτήματα, να βρίσκεις θέματα για συζήτηση, να ακούς τις απόψεις των άλλων, να διαφωνείς δημιουργικά μαζί τους, να παίρνεις αφορμή από όσα λένε και με βάση αυτά να ανατροφοδοτείς τη συζήτηση κ.λπ.

14. Η σημασία του υλικού που χρησιμοποιείται στις αναγνωστικές κοινότητες όσον αφορά την αποτελεσματική υλοποίηση της διαδικασίας είναι αναμφισβήτητη, γι' αυτό και η βιβλιογραφία σχετικά με τα κριτήρια επιλογής του είναι ιδιαίτερα πλούσια. Να αναφέρω, ενδεικτικά, ότι τα βιβλία πρέπει να είναι συμβατά με το γνωστικό και συναισθηματικό επίπεδο των μαθητών, να έχουν νόημα για τους μαθητές, αναφερόμενα σε θέματα με τα οποία μπορούν να συνδεθούν βιωματικά, να εγείρουν τα συναισθήματα, τη σκέψη και να προκαλούν θέματα για συζήτηση (Monson, 1995. Farinacci, 1998. Peralta-Nash & Dutch, 2000). Μπορεί να κινούνται γύρω από έναν κοινό θεματικό άξονα, να αποτελούν το σύνολο της παραγωγής ενός συγγραφέα ή να έχουν επιλεγεί βάσει των στόχων που θέτει το αναλυτικό πρόγραμμα (Brabham & Villame, 2000. Gilbert, 2000), σε οποιαδήποτε περίπτωση πάντως πρέπει να προσφέρονται σε μια ανάγνωση «ανοιχτή» όσον αφορά τόσο τη θεματική τους όσο και την τεχνική τους. Για τον «ανοιχτό» χαρακτήρα του λογοτεχνικού κειμένου βλ. Rosenblatt (1978).

15. Αφού επιτευχθεί το αρχικό στάδιο εξοικείωσης με τη λειτουργία των αναγνωστικών ομάδων, οι ίδιοι οι μαθητές θα πρέπει να αναλάβουν την ολοκληρωτική ευθύνη σύνταξης ενός καταλόγου με βιβλία προς επιλογή, με την προϋπόθεση ότι έχουν μάθει να ψάχνουν σε καταλόγους βιβλιοπωλείων ή βιβλιοθηκών, να επισκέπτονται βιβλιοπωλεία κ.λπ.

υλικού που έχουν αποφασίσει και την προετοιμασία του ρόλου τους, κρατώντας σημειώσεις ή συμπληρώνοντας ένα σχετικό με το ρόλο τους φύλλο, μαζεύονται για να συζητήσουν και να ανασυνθέσουν το κείμενο φέρνοντας μαζί τους το σχετικό υλικό για να το χρησιμοποιήσουν ως υποβοηθητικό στοιχείο της συζήτησης.<sup>16</sup> Στο τέλος της συνάντησης μπορεί να ζητηθεί από τον εκπαιδευτικό -που παίζει το ρόλο αυτού που διευκολύνει τη συζήτηση σε καίριες στιγμές, ενώ προσπαθεί σε γενικές γραμμές να συμπεριφέρεται σαν ένας απλός παρατηρητής- να ετοιμάσουν γραπτές ανταποκρίσεις και θα αποφασιστεί τι θα γίνει στην επόμενη συνάντηση: πόσο θα διαβάσουν, ποιον ρόλο θα αναλάβει αυτή τη φορά ο καθένας από αυτούς.

Η διαδικασία αυτή θα συνεχιστεί έως ότου ολοκληρωθεί η ανάγνωση του βιβλίου και αμέσως μετά μπορούν να ακολουθήσουν ποικίλες δραστηριότητες (παρουσίαση του βιβλίου στις άλλες αναγνωστικές ομάδες, διοργάνωση μιας δημόσιας συζήτησης, σύνταξη μιας τελικής ανταπόκρισης κ.λπ.) καθώς και αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων.<sup>17</sup>

Έπειτα από αυτή τη συνοπτική παρουσίαση, θα επανέλθω σε αυτό που θεωρώ πρώτο βήμα για την εισαγωγή στη λειτουργία μιας αναγνωστικής ομάδας: την εξοικείωση με τους αναγνωστικούς ρόλους. Για την επίτευξη της διαδικασίας αυτής απαιτείται ένα ικανό διάστημα χρόνου, στη διάρκεια του οποίου χρειάζεται αφενός η συμβολή του εκπαιδευτικού -ο οποίος, αφού αναφερθεί καταρχάς σε καθέναν από τους ρόλους και τον περιγράψει,<sup>18</sup> καλό είναι να διαβάσει στην τάξη ένα σύντομο κείμενο και να δείξει με βάση αυτό τι ακριβώς πρέπει να κάνει όποιος επωμιστεί στη συνέχεια καθέναν από τους αναγνωστικούς ρόλους- αφετέρου η εξάσκηση όλων των μελών σε καθέναν από αυτούς τους ρόλους.

16. Είναι προφανές ότι η περιγραφόμενη διαδικασία αφορά το στάδιο εξοικείωσης με τους αναγνωστικούς ρόλους. Στη συνέχεια οι μαθητές-αναγνώστες μπορούν και να κρατούν απλές σημειώσεις από την ανταπόκρισή τους με το κείμενο -διαδικασία την οποία προτείνουν πολλοί μελετητές (Farinacci, 1998. Burns, 1998. Brabham & Guillaume, 2000. Peralta-Nash & Dutch, 2000).

17. Για την αξιολόγηση, είτε μέσω ενός μοντέλου που συνδυάζει ομαδικές και ατομικές δραστηριότητες είτε μέσω ενός μοντέλου αυτοαξιολόγησης, βλ. Daniels (2002) και Steineke (2002).

18. Είναι σημαντικό να γίνει κατανοητό από τους συμμετέχοντες στην ομάδα ότι καθένας από τους ρόλους εκπληρώνει μια ιδιαίτερη λειτουργία, αφού παρέχει την ευκαιρία προσέγγισης του κειμένου από μια διαφορετική πλευρά, ενώ φέρνει στην επιφάνεια ό,τι διαφορετικό έχει να προσφέρει η ομάδα, αλλά και το γεγονός ότι θα πρέπει να είναι έτοιμοι να εκπληρώσουν τους ρόλους αυτούς κατά τη διάρκεια της συζήτησης, έτσι ώστε διευκολύνουν την υλοποίηση της διαδικασίας. Να σημειωθεί ότι αυτοί οι ρόλοι συζήτησης παύουν να υφίστανται όταν τα μέλη των ομάδων εξοικειωθούν με την όλη διαδικασία και θα μπορούν πλέον να επιλέγουν τον τρόπο που κρίνουν προσφορότερο για να ανταποκρίνονται στο κείμενο.

Οι πιο συνηθισμένοι ρόλοι, που είναι σημαντικοί επειδή παρέχουν στους μαθητές ένα μοναδικό τρόπο να σκεφτούν για το κείμενο χρησιμοποιώντας τις ποικίλες τους ικανότητες, ενώ παράλληλα προσφέρουν και θέματα για συζήτηση, είναι οι εξής: Αυτός που αναλαμβάνει να καθοδηγήσει τη συζήτηση θέτοντας τις κατάλληλες ερωτήσεις, αυτές δηλαδή που θα ενεργοποιήσουν τη συμμετοχή όλων των μελών. Αυτός που κάνει την περίληψη του κομματιού που έχει αποτελέσει το αντικείμενο της ανάγνωσης. Αυτός που καθορίζει ποια από τα αποσπάσματα του κειμένου αξίζει να αναγνωσθούν δυνατά στη διάρκεια των αναγνωστικών συναντήσεων και αιτιολογεί την επιλογή του. Αυτός που κάνει τις κατάλληλες κειμενικές ή βιωματικές συνδέσεις. Αυτός που επιλέγει τις λέξεις ή, γενικότερα, τα σημεία που αξίζει να αποτελέσουν αντικείμενο συζήτησης. Αυτός που αποδίδει εικαστικά τα αποσπάσματα που του έχουν κάνει εντύπωση και αιτιολογεί την επιλογή του (Daniels, 1994. Daniels, 2002. Stein & Beed, 2004). Πιο συγκριμένα, θέματα προς συζήτηση που απορρέουν από τους προηγούμενους ρόλους μπορεί να είναι: να συζητήσουν πάνω σε σημεία που δεν έχουν κατανοήσει ή σε «κενά» του κειμένου· να κάνουν προβλέψεις για το τι περιμένουν να διαβάσουν στη συνέχεια και για ποιο λόγο· να ανιχνεύσουν εάν υπάρχουν σημεία από το κείμενο που λειτούργησαν ως αφορμή συνδέσεων με δικά τους βιώματα ή βιώματα ανθρώπων που γνωρίζουν ή έχουν ακούσει γι' αυτούς ή με κάτι άλλο που έχουν διαβάσει· να σκεφτούν πάνω στα συναισθήματα που τους γεννά το κείμενο ή συγκεκριμένα σημεία του· να σημειώνουν λέξεις, φράσεις ή μεγαλύτερα αποσπάσματα που τους έχουν κάνει εντύπωση, θετική ή αρνητική, και να συζητούν πάνω σ' αυτά· να επισημάνουν λέξεις από το κείμενο που για κάποιο λόγο θεωρούν ότι ξεχωρίζουν, να τις συνδέσουν συνειρμικά με άλλες λέξεις και να ζητήσουν και από τους υπόλοιπους να κάνουν το ίδιο· να ζωγραφίσουν κάτι που τους έκανε εντύπωση από το κείμενο, να το μοιραστούν με τους υπόλοιπους και να συζητήσουν τα συναισθήματα που τους γέννησε η ζωγραφιά αυτή, κ.λπ.

Αν και οι ρόλοι στους οποίους αναφέρθηκα δημιουργήθηκαν για να βοηθήσουν τους μαθητές να αντιμετωπίσουν με μεγαλύτερη άνεση τη διαδικασία της συζήτησης, σημαντικό είναι να νιώσουν οι μαθητές ότι αποτελούν απλά και μόνο ένα μέσον που θα τους βοηθήσει να μάθουν να εμπλέκονται ενεργά σε συζητήσεις· με άλλα λόγια, δεν πρέπει να πέσουν στην παγίδα περιχαράκωσης στα όρια του ρόλου τους, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα και μια περιορισμένη σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο ανάγνωση εκ μέρους τους, αλλά να εκπαιδευθούν στη διαπραγμάτευση του νοήματος και των σημασιών του κειμένου. Και ως προς αυτό καθοριστικής σημασίας

είναι ο ρόλος του δασκάλου, ο οποίος διαμεσολαβώντας σε αυτή την εισαγωγική φάση γνωριμίας με την όλη διαδικασία ανάμεσα στο κείμενο και το μαθητή-αναγνώστη, θα καθοδηγήσει τους μαθητές ώστε να εξασκηθούν να θέτουν εκείνες τις ερωτήσεις και να προτείνουν τις δημιουργικές δραστηριότητες που δεν θα χρειαστεί απαραίτητα να απαντηθούν ή να υλοποιηθούν, αλλά θα χρησιμεύσουν ως έναυσμα ανάγνωσης και διεξαγωγής συζητήσεων. Επιπλέον, καλό είναι μετά από κάποιο διάστημα να συζητηθεί με τα μέλη της ομάδας εάν αυτά τα ίδια θεωρούν ότι τους προσφέρει κάτι η συνέχιση της διαδικασίας με τον ίδιο τρόπο ή προτιμούν τη μερική τροποποίησή της (εστίαση σε κάποιους μόνο ρόλους και απαλοιφή των υπολοίπων) ή την ολοκληρωτική αλλαγή της και την ελεύθερη διεξαγωγή συζητήσεων -κάτι που προτείνουν οι περισσότεροι μελετητές, αλλά και όσοι έχουν υλοποιήσει τη διαδικασία.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση κοινή πεποίθηση είναι ότι πρωταρχική λειτουργία των αναγνωστικών ομάδων είναι η δημιουργία στην τάξη μιας κοινότητας στην οποία μαθητές και εκπαιδευτικοί μπορούν να μάθουν ο ένας από και με τον άλλο (King, 2001). Αν εξαιρέσουμε αυτό, θα πρέπει να αντιμετωπίσουμε τις αναγνωστικές ομάδες ως μια ευέλικτη διαδικασία, η οποία έχει τη δυνατότητα εξέλιξης και αναδιαμόρφωσης στη βάση της εξέλιξης των συμμετεχόντων σ' αυτήν (Schlick Noe & Johnson, 1999). Υπάρχουν, λοιπόν, πολλές διαφορετικές δυνατότητες επιλογής όσον αφορά τον τρόπο λειτουργίας μιας αναγνωστικής ομάδας. Αυτό που έχει σημασία είναι τι ακριβώς θα βοηθήσει τη συγκεκριμένη ομάδα να έχει τα καλύτερα αποτελέσματα. Καθώς δε στην Ελλάδα έχουν αρχίσει να γίνονται αρκετές προσπάθειες λειτουργίας παρόμοιων ομάδων, ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα έχει να γίνει μια αξιολόγησή τους, έτσι ώστε να δούμε στην πράξη τον τρόπο λειτουργίας τους, να επισημανθούν δυνατά σημεία και αδυναμίες και να γίνουν προτάσεις για περαιτέρω ανάπτυξή τους στο πλαίσιο του σχολείου.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Benton, M., Teasy, J., Bell, R., & Hurst, K. (1988). *Young Readers Responding to Poems*. London and New York: Routledge.
- Bodrova, E., & Leong, D.J. (1996). *Tools of the mind: The Vygotskian approach to early childhood education*. Englewood Cliffs, New Jersey: Merrill.
- Brabham, E.G., & Villaume, S.K. (2000). Questions and answers: Continuing conversations about literature circles. *The Reading Teacher*, 54(3), 278-280.
- Burns, B. (1998). Changing the classroom climate with literature circles. *Journal*

- of Adolescent & Adult Literacy*, 42(2), 124-129.
- Dabène, M. (2001). *Le cheminement du sens*. Lyon: ENS Editions.
- Daniels, H. (1994). *Literature circles: Voice and choice in the student centered classroom*. York, Maine: Stenhouse Publishers.
- Daniels, H. (2001). *Looking into Literature Circles - viewing guide*. Portland, ME: Stenhouse Publishers.
- Daniels, H. (2002). *Literature circles: Voice and choice in book clubs and reading groups* (2<sup>nd</sup> ed.). Portland, ME: Stenhouse Publishers.
- Farinacci, M. (1998). We have so much to talk about: Implementing literature circles as an action-research project. *The Ohio Reading Teacher*, 32(2), 4-11.
- Gilbert, L. (2000). Getting started: Using literature circles in the classroom. *Primary Voices K-6*, 9(1), 9-16.
- Johnson, H. (2000). To stand up and say something: 'Girls only' literature circles at the middle level. *The New Advocate*, 13(4), 375-389.
- King, C. (2001). I like group reading because we can share ideas: The role of talk within the literature circle. *Reading*, 35(1), 32-36.
- Lebrun, M. (2005). Des élèves du primaire auteurs et critiques littéraires. Στο Τ. Καλογήρου & Κ. Λαλαγιάννη (Επιμ.), *Η Λογοτεχνία στο Σχολείο. Θεωρητικές προσεγγίσεις και διδακτικές εφαρμογές στην πρωτοβάθμια Εκπαίδευση* (σσ. 139-170). Αθήνα: Τυπωθήτω-Γ.Δαρδανός.
- Möller, K.J., & Allen, J.B. (2000). Connecting, resisting and searching for safer places: Students respond to Mildred Taylor's *The friendship*. *Journal of Literacy Research*, 32, 145-186.
- Monson, D. (1995). Choosing Books for Literature Circles. In B.C. Hill, N.J. Johnson & K.S. Noe, *Literature circles and response* (pp. 113-127). Norwood, MA: Christopher - Gordon Publishers.
- Norwick, L.F. (1995). Deepening response through the arts. In B.C. Hill, N.J. Johnson & K.S. Noe, *Literature circles and response* (pp.131-148). Norwood, MA: Christopher - Gordon Publishers.
- Peralta-Nash, C., & Dutch, J.A. (2000). Literature circles: Creating an environment for choice. *Primary Voices K-6*, 8(4), 29-37.
- Rosenblatt, L.M. (1978). *The Reader, the Text, the Poem: The Transactional Theory of Literary Work*. Carbondale, IL: Southern Illinois University Press.
- Rosenblatt, L.M. (1982). The literary transaction: Evocation and response. *Theory into Practice*, 21(4), 268-277.
- Rosenblatt, L.M. (1985). Viewpoints: Transaction versus interaction. A

- terminological rescue operation. *Research in the Teaching of English*, 19(1), 96-107.
- Rosenblatt L.M. (1938/1995). *Literature as exploration*. New York: The Modern Language Association of America.
- Rosenblatt L.M. (2005). *Making meaning with texts*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Schlick Noe C.L., & Johnson, N.J. (1999). *Getting started with literature circles*. Norwood, MA: Christopher-Gordon Publishers, Inc.
- Spears-Bunton, L.A. (1990). Literature, literacy and resistance to cultural domination. In *41<sup>st</sup> yearbook of the National Reading Conference* (pp. 393-401). Chicago: National Reading Conference.
- Steineke, N. (2002). *Collaborative Literacy in Action*. Portsmouth: Heinemann.
- Stein, D., & Beed, P. (2004). Bridging the gap between fiction and nonfiction in the literature circle setting. *The Reading Teacher*, 57(6), 510-518.
- Tauveron, C. (2005). Quand l' école élémentaire française sème les graines de la lecture littéraire. Στο Τ. Καλογήρου & Κ. Λαλαγιάννη (Επιμ.), *Η Λογοτεχνία στο Σχολείο. Θεωρητικές προσεγγίσεις και διδακτικές εφαρμογές στην πρωτοβάθμια Εκπαίδευση* (σσ. 107-137). Αθήνα: Τυπωθήτω - Γ. Δαρδανός.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Αναγνωστοπούλου, Δ. (2002). *Λογοτεχνική Πρόσληψη στην Προσχολική και Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση*. Αθήνα: Πατάκης.
- Αναγνωστοπούλου, Δ. (2005). Η πλεύση διδασκόντων και διδασκομένων στις σελίδες των λογοτεχνικών βιβλίων: όροι και προϋποθέσεις. Στο Τ. Καλογήρου & Κ. Λαλαγιάννη (Επιμ.), *Η Λογοτεχνία στο Σχολείο. Θεωρητικές προσεγγίσεις και διδακτικές εφαρμογές στην πρωτοβάθμια Εκπαίδευση* (σσ. 43-52). Αθήνα: Τυπωθήτω - Γ. Δαρδανός.
- Βησσαράκη, Ε. (2002). Ο μεγάλος ποιητής και οι μικροί μαθητές: μια έρευνα βασισμένη στη θεωρία της αναγνωστικής ανταπόκρισης για την πρόσληψη της ποίησης του Ο. Ελύτη στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Στο Θ. Πυλαρινός (Επιμ.), *Ο Ελύτης στην Εκπαίδευση. Ζητήματα Ποιητικής - Διδακτικές Προσεγγίσεις* (σσ. 173-188). Αθήνα: Εκδόσεις Ι.Μ. Παναγιωτόπουλου.
- Βίγκλας, Λ., & Παπαρούση, Μ. (2008). Online Αναγνωστικές Κοινότητες: Μία Πρόταση για την Καλλιέργεια Λογοτεχνικής Κουλτούρας με τη Χρήση της Τεχνολογίας. Στο Ε. Σταυρίδου, Χ. Σολομωνίδου, & Μ. Παπαρούση (Επιμ.), *Πρωθώντας τη μάθηση: Έρευνα σε σύγχρονα*

*περιβάλλοντα μάθησης και παραγωγή διδακτικού υλικού (σσ. 447-453). Βόλος: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.*

Καλογήρου, Τ., & Βησσαράκη, Ε. (2005). Η συμβολή της θεωρίας της L.M. Rosenblatt στον εμπλουτισμό της Διδακτικής της Λογοτεχνίας. Στο Τ. Καλογήρου & Κ. Λαλαγιάννη (Επιμ.), *Η Λογοτεχνία στο Σχολείο. Θεωρητικές προσεγγίσεις και διδακτικές εφαρμογές στην πρωτοβάθμια Εκπαίδευση* (σσ. 53-78). Αθήνα: Τυπωθήτω - Γ. Δαρδανός.

## **Literature Circles: tools and techniques to foster a love of reading**

### ABSTRACT

Literature Circles is a strategy that combines the principles of cooperative learning, independent reading and group discussion in order to promote reading and to foster literary discussions. According to numerous studies, in literature circles students have opportunities to create connections between texts and personal experiences, to reshape their understanding as they construct meaning with other readers, as well as to deeper understanding of what they read through structured discussion. With this as starting point, I discuss in this paper a procedure for implementing literature circles in the classroom as a way for students to participate in the literary text and heighten their enjoyment of the reading experience.





# Το πανεπιστήμιο σε μετάβαση: Η ιστορικότητα του μετασχηματισμού, οι νέοι «ιδεότυποι» της «γνώσης», του «κράτους» και της «αγοράς» και τα όρια του διακυβεύματος

Πασιάς Γεώργιος Κ.

Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής

## Εισαγωγή

Το πανεπιστήμιο συνιστά έναν από τους κεντρικούς θεσμούς των σύγχρονων κοινωνιών, καθώς συνδέεται άμεσα με λειτουργίες που αφορούν τη θεσμική συγκρότηση, την πολιτική και κοινωνική οργάνωση, την οικονομική ανάπτυξη τόσο στο εθνικό επίπεδο (ενδυνάμωση του εθνικού χαρακτήρα, ενίσχυση της κοινωνικής συνοχής, έλεγχος του καταμερισμού εργασίας, προώθηση της κοινωνικής κινητικότητας, διατήρηση της ιστορικής κληρονομιάς, πολιτισμική αναπαραγωγή) όσο και στο διεθνές επίπεδο (σχέσεις πολιτικής αλληλεπίδρασης, οικονομικής και τεχνολογικής εξάρτησης, πολιτισμικής επικοινωνίας, κ.ά).

Κυρίως, όμως, το πανεπιστήμιο συνδέεται με την παραγωγή και τη διάχυση της γνώσης στην κοινωνία: γνώσης ως επιστήμης, ως πληροφορίας, ως ιδεολογίας, ως αμφισβήτησης/κριτικής, ως χειραφέτησης, ως στοιχείου κουλτούρας και πολιτισμού. Συνδέεται, δηλαδή, με τις θεμελιώδεις πολιτικές και κοινωνικές διαδικασίες της επιστημονικής έρευνας, της ακαδημαϊκής διδασκαλίας και της κριτικής των θεσμών.

Το πανεπιστήμιο έχει αποτελέσει θέμα ευρείας κριτικής συζήτησης τις τελευταίες δεκαετίες σε εθνικό, ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο. Το πανεπιστήμιο ως «λόγος» και ως «πρακτική», ως θεσμικός ρόλος, ως κοινωνική διαμεσολάβηση, ως πολιτισμικό διακύβευμα, ως χώρος διακίνησης ιδεών, ως πολιτικο-χειραφετητικό σημαίνον αμφισβητείται σε πολλαπλά επίπεδα (πολιτικό, κοινωνικό, πολιτισμικό) με πολλαπλά σημεία αναφοράς (σκοπός, αποστολή, λειτουργία, μέσα, ιδέες) και πολλαπλούς αναδόχους (κυβερνήσεις, πανεπιστημιακούς καθηγητές, φοιτητές, επιχειρήσεις, κοινωνία).

Σκοπός της μελέτης είναι να διερευνήσει το μετασχηματισμό του πανεπιστημίου στο πλαίσιο των προκλήσεων του διεθνούς περιβάλλοντος με έμφαση στις νέες σχέσεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στο πανεπιστήμιο και τους νέους ιδεότυπους της «γνώσης», του «κράτους» και της «αγοράς».

## **1. Το πανεπιστήμιο ως θεσμός της νεοτερικότητας.**

### **Ο εθνικός και διεθνής χαρακτήρας. Η ιστορικότητα του μετασχηματισμού. Οι τρεις παραδόσεις και η διεθνοποίηση του παραδείγματος**

Το πανεπιστήμιο στην ιστορική του διαδρομή υπήρξε εκτός από εθνικός θεσμός και ένας διεθνής θεσμός έναντι άλλων σημαντικών θεσμών και ιδρυμάτων της κοινωνίας. Από το γενέθλιο χώρο του, στη μεσαιωνική δυτική παράδοση, με τις μεγάλες μάζες των σπουδαστών να κινούνται ελεύθερα από την Μπολόνια και τη Μαδρίτη προς το Παρίσι, την Κολωνία και την Οξφόρδη, το πανεπιστήμιο ξεπέρασε τα εθνικά ή, ακριβέστερα, τα εδαφικά σύνορα. Αυτές οι μεσαιωνικές λαϊκές-μνήμες ενισχύθηκαν από τις εικόνες της Αναγέννησης, της Ευρώπης του Διαφωτισμού και του κοσμοπολιτισμού του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Ανέκαθεν το κύρος του θεσμού βασίστηκε στη διεθνή αναγνώριση και φήμη, τις διεθνείς συνεργασίες και την κινητικότητα, ώστε σήμερα οι ακαδημαϊκοί καθηγητές να θεωρούνται ως αρχετυπικοί φορείς του διεθνισμού και του κοσμοπολιτισμού στις σύγχρονες κοινωνίες (Barnett, R. & Phipps, A., 2005).

Ως εθνικός θεσμός το πανεπιστήμιο κατέχει προεξέχοντα ιστορικό ρόλο στη συγκρότηση του προτάγματος της νεοτερικότητας (19<sup>ος</sup>-20<sup>ος</sup> αιώνας). Το σύγχρονο πανεπιστήμιο αποτελεί κεντρικό αντιπροσωπευτικό θεσμό των νεοτερικών κοινωνιών, γεννήθηκε με το έθνος κράτος, τη βιομηχανική επανάσταση και το Διαφωτισμό, δεν υπήρξε απότοκο του μεσαιωνικού πολιτισμού. Ως κοινωνικός θεσμός συνδέθηκε άμεσα με την οικοδόμηση και τις λειτουργίες του έθνους κράτους και τις διαδικασίες αναπαραγωγής της εθνο-πολιτιστικής ταυτότητας και συνοχής, με την ιδεολογική αναπαραγωγή, την επιλογή και το σχηματισμό των ελίτ, την κοινωνική κινητικότητα και ανάπτυξη, την παραγωγή της γνώσης, τη διάχυση των αποτελεσμάτων της τεχνοεπιστήμης, την εκπαίδευση και την κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού, την πρόσβαση στην αγορά εργασίας. Οι παραπάνω δράσεις των πανεπιστημίων ως «εθνικών» ιδρυμάτων, αν και με διαφορετική έμφαση, χαρακτηριστικά και ποιότητα στις διάφορες χώρες, αποτέλεσαν κοινό πεδίο αναφοράς για μια μεγάλη ιστορική περίοδο (Green, A., 1990. Ματθαίου, Δ., 2001. Garrido Garcia, J.L., 2002).

Κατά τη διάρκεια του 19<sup>ου</sup> αιώνα αναπτύχθηκαν τρεις ιστορικές παραδόσεις που επηρέασαν καταλυτικά τη μετεξέλιξη του θεσμού στον ευρωπαϊκό και διεθνή χώρο:

α) η γερμανική παράδοση με τη δημιουργία του πανεπιστημίου του Βερολίνου από τον Friedrich Wilhelm III της Πρωσίας και εκφραστή τον Wilhelm von Humboldt, η οποία εστίασε στις σχέσεις της ακαδημαϊκής ελευθερίας, της ακαδημαϊκής αυτονομίας και την άμεση σχέση της διδασκαλίας με την έρευνα και τη διάκριση της γενικής από την τεχνολογική εκπαίδευση.

β) η βρετανική παράδοση της Οξφόρδης και του Καίμπριτζ (η περίφημη «Oxfordbridge») με εκφραστή τον Cardinal J.H. Newman και χαρακτηριστικά γνωρίσματα την έμφαση στο άτομο, τη φιλελεύθερη εκπαίδευση (ελευθερία, δικαιοσύνη, διάλογος, μετριοπάθεια), την ανεξαρτησία του πανεπιστημίου από το κράτος και το κολέγιο (όχι τη Σχολή) ως βασική οργανωτική μονάδα.

γ) η γαλλική παράδοση, που βασίστηκε στην αναμόρφωση της έννοιας του πανεπιστημίου από τον Napoleon Bonaparte, έθεσε το πανεπιστήμιο κάτω από την άμεση ευθύνη του κράτους, με αποτέλεσμα να γίνει μια από τις υπηρεσίες του στο ίδιο επίπεδο με τις άλλες υπηρεσίες, με βασικά χαρακτηριστικά την έμφαση στην εκπαίδευση της ελίτ, το γραφειοκρατικό συγκεντρωτισμό και την εποπτεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Ματθαίου, Δ., 2001, σσ. 40-50. Garrido Garcia, J.L., 2002, pp. 43-48).

Στον 20<sup>ο</sup> αιώνα, κατά τη διάρκεια της μεταπολεμικής περιόδου, η ανάπτυξη των συστημάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Ευρώπη χαρακτηρίστηκαν από τρεις -κυρίως- διαδικασίες: της «επέκτασης», της «διαφοροποίησης» και της «σύγκλισης» στο πλαίσιο που δημιουργήθηκε από τις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας, την κοινωνική ζήτηση και κινητικότητα, το διεθνή ανταγωνισμό, τη ραγδαία εξέλιξη της «τεχνοεπιστήμης» και τις επιδράσεις της στα πεδία της παραγωγής, της κατανάλωσης και των υπηρεσιών. Ζητήματα όπως η πρόσβαση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, η ισότητα των ευκαιριών, η κοινωνική κινητικότητα, η μαζικοποίηση της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, η δημιουργία νέων τμημάτων, η ανανέωση των προγραμμάτων σπουδών, η αύξηση των μεταπτυχιακών σπουδών, η ενίσχυση των προγραμμάτων έρευνας και καινοτομίας αποτέλεσαν κεντρικά θέματα/άξονες των πολιτικών της γνώσης στο χώρο της πανεπιστημιακής εκπαίδευσης (Garrido Garcia, J.L., 2002, pp. 52-58. Teichler, U., 2004).

Ήδη από τις δεκαετίες του '50 και του '60 επισημάνθηκε η επείγουσα ανάγκη για την επέκταση των συστημάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης

(μετα-δευτεροβάθμιας και ανώτατης) για την αποτελεσματική αντιμετώπιση ζητημάτων όπως ο διεθνής οικονομικός ανταγωνισμός, η ζήτηση της αγοράς εργασίας και η κοινωνική κινητικότητα. Η «επέκταση» (expansion) συνδέθηκε με την αύξηση των ιδρυμάτων, την ίδρυση νέων σχολών και τμημάτων, τη βελτίωση της πρόσβασης και την αύξηση του αριθμού των φοιτητών και σπουδαστών (Altbach, P.G. & Teichler, U., 2001).

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '70 η ενίσχυση της πρόσβασης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση αποτέλεσε κεντρικό κοινωνικό αίτημα και συνδέθηκε άμεσα με την ισότητα των ευκαιριών, την καταπολέμηση του αποκλεισμού και την κοινωνική δικαιοσύνη. Η εφαρμογή πολιτικών ενίσχυσης της πρόσβασης και αύξησης του αριθμού των εισακτέων σπουδαστών οδήγησε σταδιακά στη «μαζικοποίηση» (massification) και τη «διαφοροποίηση» (differentiation) της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η πρώτη θεωρήθηκε ως επαρκές επίπεδο/κριτήριο ανάπτυξης στα τέλη της δεκαετίας του '80, ενώ η δεύτερη συνδέθηκε με την ενίσχυση των διαφορών σε επίπεδα δομής και διάρθρωσης στο πλαίσιο των ιστορικών, κοινωνικών και πολιτισμικών διαφορών μεταξύ των ευρωπαϊκών κρατών, σε ζητήματα θεσμικής συγκρότησης, διοικητικής οργάνωσης και λειτουργίας, καθώς και επιστημονικής διαφοροποίησης (αυτονομία, χρηματοδότηση, στελέχωση, νέοι τύποι ιδρυμάτων, σχολών, τμημάτων και προγραμμάτων σπουδών, ποιότητα, αξιολόγηση και κοινωνική λογοδοσία) (Huisman, J., Maassen, P., & Neave, G., 2001). Τέλος, η «σύγκλιση» (convergence) συνδέθηκε με ζητήματα προετοιμασίας και ένταξης στην ενιαία ευρωπαϊκή αγορά εργασίας, την ανάπτυξη κοινού πλαισίου προσόντων και ικανοτήτων, την προώθηση μορφών συνεχούς κατάρτισης και διά βίου μάθησης και αναπτύχθηκε στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών ανταλλαγών και του σύγχρονου «εκπαιδευτικού δανεισμού», με βάση τις προκλήσεις/επιρροές/απαιτήσεις διαδικασιών ολόένα αυξανόμενης αλληλεξάρτησης, ομοιοστασίας και ολοκλήρωσης (επιδράσεις νέων τεχνολογιών, οικονομίες της γνώσης, παγκοσμιοποίηση αγορών, ευρωπαϊκή ολοκλήρωση) (Kwiek, M., 2005).

Στα μέσα της δεκαετίας του '90 αυτό που παρατηρείται στα εκπαιδευτικά συστήματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι περισσότερο το χαρακτηριστικό της διαφοροποίησης παρά της σύγκλισης, καθώς οι ευρωπαϊκές χώρες έκαναν περιορισμένες προσπάθειες να δημιουργήσουν κοινά πλαίσια αναφοράς. Στην Έκθεση Τάσεων I (Trends I) του 1999 επισημαίνονται οι σημαντικές διαφορές σε επίπεδο δομής, διάρθρωσης και λειτουργίας στα πανεπιστήμια των ευρωπαϊκών κρατών, καθώς και τα σοβαρά προβλήματα που έπρεπε να αντιμετωπίσουν τα συστήματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης των ευρωπαϊκών κρατών (Haug, G., Kirstein, J., & Knudsen, I., 1999).

## 2. Το πανεπιστήμιο στη στροφή του 21<sup>ου</sup> αιώνα.

### Η «κοινωνία της γνώσης», οι νέοι «ιδεότυποι» και τα νέα «καθεστώτα αλήθειας»

Οι νέοι φανταστικοί, συμβολικοί όσο και πραγματικοί «ιδεότυποι» της *παγκοσμιοποίησης* (globalization), της «κοινωνίας της γνώσης» (knowledge society) και των «κοινωνιών της διακινδύνευσης» (risk societies) συνθέτουν ένα νέο πλαίσιο αναφοράς [νέα «καθεστώτα αλήθειας» (regimes of truth)/«σηματισμοί λόγου»] που επηρεάζει τη διαμόρφωση ενός νέου λόγου και προκαλεί/προβάλλει/προωθεί ένα νέο θεσμικό ρόλο για το πανεπιστήμιο στο εθνικό και διεθνές επίπεδο (Barnett, R., 2000. Delanty, G., 2001).

Από πολλούς μελετητές υποστηρίζεται ότι η συγκρότηση των κοινωνιών της «ύστερης» ή της «δεύτερης» νεοτερικότητας («late» or «second» modernity) έχει ως βασικό χαρακτηριστικό την κριτική, την αμφισβήτηση και την αποσταθεροποίηση των βεβαιοτήτων του νεοτερικού παραδείγματος εξαιτίας των ριζικών αλλαγών που συντελούνται στο χώρο της «γνώσης» είτε στο επίπεδο της παραγωγής της γνώσης είτε ως συντελεστή κεφαλαίου και εμπορεύματος είτε ως παραγωγικού συντελεστή εργασίας είτε με τη μορφή συμβολικών σημαινόντων (ιδεολογικών, πολιτιστικών και κοινωνικών) (Stehr, 1994. Beck, U., Giddens, A., & Lash, S., 1994. Stone, D., 2000).

Οι σύγχρονες κοινωνίες και οικονομίες χαρακτηρίζονται ως «κοινωνίες και οικονομίες της γνώσης» (knowledge based societies/ knowledge driven economies) και «κοινωνίες της διακινδύνευσης» (risk societies), καθώς συνδέονται με την ανασυγκρότηση θεμελιωδών οικονομικών και κοινωνικών εννοιών, όπως το κεφάλαιο, το εμπόρευμα, η εργασία, η εκπαίδευση, ενώ ταυτόχρονα διατρέχονται από έννοιες, όπως αβεβαιότητα, διακινδύνευση, ανασφάλεια (Beck, U., 2000). Οι σύγχρονες μετα-βιομηχανικές κοινωνίες επηρεάζονται άμεσα από τις εφαρμογές των τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνιών και τα συνακόλουθα αποτελέσματά τους στη διαμόρφωση των «πολιτικών της γνώσης» (knowledge politics), όπως ταχύτατες παραγωγικές και οργανωτικές μεταλλαγές, γρήγορη απαξίωση της κερτημένης γνώσης, μεγάλες ανακατατάξεις στην αγορά εργασίας και εκτεταμένη διάχυση των πολιτιστικών αξιών, δημιουργία νέων περιοχών έρευνας και καινοτομικών εφαρμογών (πληροφορική, διαστημική, επικοινωνίες, βιοτεχνολογία, νανοτεχνολογία, γενετική, ιατρική, τρόφιμα, διαχείριση οικοσυστήματος, κ.ά.), οι οποίες αναμένεται να επηρεάσουν καταλυτικά τις κοινωνίες του μέλλοντος (Castells, M., 1998).

Οι «πολιτικές της γνώσης» συνδέονται άμεσα με το χώρο του

πανεπιστημίου ως βασικού πεδίου έκφρασης, συνάρθρωσης και λειτουργίας των «επιστημονικών κοινοτήτων» (*epistemic communities*) ή των «κοινοτήτων της γνώσης» (*knowledge communities*) και αφορούν τόσο στην αιτιολόγηση της διαδικασίας παραγωγής των αποτελεσμάτων της γνώσης όσο και τη νομιμοποίηση της χρήσης και των εφαρμογών τους. Κοινό τόπο της σύγχρονης κριτικής, με βάση το πλαίσιο των ριζικών αλλαγών που συνθέτουν τον «ιδεότυπο» της «κοινωνίας της γνώσης», αποτελεί η θεώρηση ότι το πανεπιστήμιο δεν αποτελεί πλέον την κύρια πηγή έρευνας και παραγωγής της γνώσης στην κοινωνία. Οι αλλαγές στο χώρο της γνώσης συνδέονται με νέες θεωρήσεις για την παραγωγή της γνώσης, όπως τη μετάβαση από τον «τρόπο παραγωγής 1» (Mode 1) στον «τρόπο παραγωγής 2» της γνώσης (Mode 2) (Gibbons et al., 1994) ή τη θεωρία του «τριπλού έλικα» («triple helix» theory) για τη συνεργασία πανεπιστημίου-κυβέρνησης-βιομηχανίας (Etzkowitz, H., 2002). Παράλληλα, έχουν αναπτυχθεί θεωρήσεις που εστιάζουν στις θεσμικές πτυχές της παραγωγής της γνώσης ή στον «υβριδικό» χαρακτήρα της νέας γνώσης, οι οποίες υποστηρίζουν ότι η πανεπιστημιακή «έρευνα/γνώση» προκαλείται από τη μετα-ακαδημαϊκή επιστήμη (*post-academic science*) και αντικαθίσταται από τις «γνώσεις» οι οποίες παράγονται και διανέμονται εντός και διαμέσου θεσμών, φορέων και μηχανισμών ολόκληρης της κοινωνίας (Hellström, T., & Raman, S., 2001).

Στο ίδιο πλαίσιο ανάγνωσης με εμφανείς τις επιδράσεις από τις αντιλήψεις για την επικυριαρχία της «οικονομίας της αγοράς», οι παραδοσιακές μορφές (σκοποί, κατευθύνσεις) της ακαδημαϊκής έρευνας/γνώσης [(«academic knowledge»), περιγραφή, κατανόηση, ανάλυση, εξήγηση, ερμηνεία του κόσμου, της φύσης και της κοινωνίας] αμφισβητούνται, αίρονται, προκαλούνται από τη «γρήγορη γνώση» («fast knowledge») και τη «γνώση-απόδοση/επιτέλεση» («knowledge performativity») (Besley, T., & Peters, M.A., 2005). Αυτό έχει ως άμεση συνέπεια οι χρήσεις της γνώσης να ελέγχονται ως προς τα αποτελέσματα που παράγουν και τις σχέσεις που δημιουργούν, κυρίως με τον κόσμο της οικονομίας και της αγοράς. Επιπρόσθετα, τα μέσα πιστοποίησης (*validation*) και αξιολόγησης (*evaluation*) αλλάζουν, καθώς εισάγονται νέα κριτήρια αξιολόγησης (*benchmarks*), νέες διαδικασίες αξιολόγησης (*assessment*) και μορφές λογοδοσίας (*accountability*) που συνδέονται με τον έλεγχο της χρήσης και των αποτελεσμάτων της γνώσης (Room, G., 2005). Η έμφαση δίδεται στον εργαλειακό χαρακτήρα της γνώσης (*instrumentalism*) με έμφαση σε νέες ικανότητες και εξειδίκευση (*new competences*) στο πλαίσιο της προσαρμογής στις απαιτήσεις των σύγχρονων νεοφιλελεύθερων θεωρήσεων



για το «ανθρώπινο» και το «κοινωνικό κεφάλαιο» (new human and social capital theory) (Baron, S., Field, J., & Schuller, T., 2000. Bonal, X., 2003).

Με βάση την προηγούμενη ανάγνωση, ο ρόλος του πανεπιστημίου στις σύγχρονες «κοινωνίες της γνώσης» συνδέεται, μεταξύ άλλων, με ερωτήματα/ζητήματα που αφορούν: στην αιτιολόγηση της διαδικασίας παραγωγής της γνώσης όσο και τη νομιμοποίηση της χρήσης και των εφαρμογών της, στις μορφές υλοποίησης των συστημάτων γνώσης (επιστήμης και τεχνολογίας) στην κοινωνία, τη διάκριση ανάμεσα στη γνώση ως αυτοσκοπό και την κοινωνική διάσταση της γνώσης, το ζήτημα της αξιολογικής ουδετερότητας και του βαθμού ανεξαρτησίας της επιστήμης από τα πολιτικο-οικονομικά συμφέροντα, το βαθμό εξάρτησης της κοινωνικής ανάπτυξης από τα προϊόντα της τεχνοεπιστήμης, το βαθμό αυτονομίας και ανεξαρτησίας των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων, την ποιότητα των αξιών (δημοκρατία, ελευθερία, ισότητα, δικαιοσύνη), που αναπτύσσονται, προβάλλονται και προωθούνται διαμέσου των κοινωνικών θεσμών (Nowotny, H. et al., 2001. Φλουρής, Γ., & Πασιάς, Γ., 2000).

### **3. Το «τέλος» του ακαδημαϊκού πανεπιστημίου.**

#### **Η αποδόμηση του εθνικού χαρακτήρα. Οι επιδράσεις της διεθνοποίησης και της παγκοσμιοποίησης.**

Σε μια εποχή που χαρακτηρίζεται από εμβληματικούς αφορισμούς για το «ημιτέλες έργο της νεωτερικότητας» (J. Habermas), το «τέλος των ιδεολογιών» (G. Vattimo), το «τέλος της εργασίας» (J. Rifkin), το «τέλος της ιστορίας» (F. Fukuyama) και των μεγάλων αφηγήσεων (J. Lyotard), πολλοί αναφέρονται και στο «τέλος του πανεπιστημίου» της νεωτερικότητας (the end of University/University in Ruins) (Readings, B., 1996. Barnett, R., & Griffin, A., 1997), υποστηρίζοντας ότι το ακαδημαϊκό (Humboldtian) πανεπιστήμιο της νεωτερικότητας, το πανεπιστήμιο της γνώσης, του κοινωνικού διαφωτισμού και της πολιτικής χειραφέτησης θεωρείται ότι έχει ολοκληρώσει το ρόλο και την αποστολή του στο πλαίσιο του εθνικού κράτους (έρευνα, γνώση, κριτική, πολιτισμική αναπαραγωγή, κοινωνική κινητικότητα, κοινωνική δικαιοσύνη). Στη σύγχρονη χαρτογράφηση του μεταμοντέρνου τοπίου τη θέση του παλιού πανεπιστημίου καταλαμβάνουν οι σημειολογίες του «postmodern University», του «networked university», του «Multiversity» (Smith, A., & Webster, F., 1997. Lewis, T., Marginson, S., & Snyder, I., 2005).

Στα τέλη του 20<sup>ού</sup> αιώνα τα εθνικά συστήματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αισθάνονται ισχυρούς κλονισμούς από τις σύγχρονες τάσεις και τη δυναμική της διεθνοποίησης και της παγκοσμιοποίησης. Ο εθνικός χαρακτήρας του πανεπιστημίου σταδιακά αποδυναμώνεται υπέρ μιας

διεθνούς διάστασης (transnational dimension) στο πλαίσιο των γεωπολιτικών, κοινωνικών και πολιτισμικών μετασχηματισμών που συμβαίνουν στον ευρύτερο διεθνή χώρο. Οι προκλήσεις του διεθνούς περιβάλλοντος συνδέονται με τις έννοιες της «διεθνοποίησης» (internationalization), της «παγκοσμιοποίησης» (globalization) και της «ευρωπαϊκής» (europeanization) (Teichler, U., 2004).

Οι εννοιολογήσεις των τριών αυτών όρων έχουν ως κοινό χαρακτηριστικό την αποδόμηση του εθνικού χαρακτήρα των συστημάτων της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης μέσω της ανάπτυξης: α) διαδικασιών μετασχηματισμού στο εθνικό επίπεδο (εσωτερική διάσταση) και β) πολιτικών μετάβασης από ένα εθνικό «κλειστό» σύστημα (ανα-)παραγωγής της γνώσης προς ένα διεθνοποιημένο «ανοιχτό», μεταβαλλόμενο και αλληλεξαρτώμενο σύστημα μεταφοράς της γνώσης, που επηρεάζεται από φορείς/παράγοντες που λειτουργούν σε πολλαπλά πλαίσια αναφοράς στο διεθνή χώρο (εξωτερική διάσταση).

Οι διαδικασίες μετασχηματισμού στο εθνικό επίπεδο αφορούν στο περιεχόμενο των μεταρρυθμίσεων με έμφαση στις αλλαγές που προκαλούνται στο πρότυπο, το χαρακτήρα και το ρόλο του πανεπιστημίου (θεσμική αυτονομία, αλλαγές στο χώρο της γνώσης, ακαδημαϊκός χαρακτήρας, κοινωνικός μετασχηματισμός, πολιτισμική αναπαραγωγή, κριτική των σχέσεων εξουσίας-γνώσης). Επιπρόσθετα, η μεταρρύθμιση του πανεπιστημίου συνδέεται με ζητήματα όπως η διεύρυνση της πρόσβασης, η μαζικότητα και η καθολικότητα του χώρου της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, η αποδόμηση του δημόσιου χαρακτήρα και η έκπτωση ως δημόσιου αγαθού, οι επιδράσεις από τις δημογραφικές αλλαγές που συνδέονται άμεσα με την κινητικότητα και την ελκυστικότητα του πανεπιστημίου και τον ανταγωνισμό για το εισόδημα από τους ξένους σπουδαστές (Kwiek, M., 2004).

Οι πολιτικές μετάβασης και προσαρμογής στις προκλήσεις του διεθνούς περιβάλλοντος αναφέρονται στα ακόλουθα (Teichler, U., 2004):

1. Η «διεθνοποίηση» εστιάζει στην αύξηση των διασυνοριακών δραστηριοτήτων, υποστηρίζοντας όχι τόσο την κατάργηση αλλά περισσότερο τη διαφοροποίηση των εθνικών συστημάτων της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η διεθνοποίηση αναφέρεται συχνά σε θέματα σχετικά με τη φυσική κινητικότητα, την ακαδημαϊκή συνεργασία και την ακαδημαϊκή μεταφορά γνώσης, καθώς επίσης και τη διεθνή εκπαίδευση.

2. Η «παγκοσμιοποίηση» συνδέεται με την υπόθεση ότι σύνορα και εθνικά εκπαιδευτικά συστήματα χάνουν το διακριτό χαρακτήρα τους και τείνουν



να εξαφανιστούν. Η παγκοσμιοποίηση συνδέεται συχνά με αντιλήψεις για τον οικονομικό ανταγωνισμό και τις οικονομίες της γνώσης, τις σχέσεις της εκπαίδευσης με την αγορά και την εμπορευματική χρήση της γνώσης.

3. Η «ευρωπαϊκή» αντιπροσωπεύει την περιφερειακή εκδοχή της διεθνοποίησης ή της παγκοσμιοποίησης στον ευρωπαϊκό χώρο, καθώς επηρεάζεται άμεσα από τις διαδικασίες του μετασχηματισμού των ευρωπαϊκών κοινωνιών (ευρωπαϊκή ολοκλήρωση, ενιαία αγορά, θέση ΕΕ στον κόσμο). Από πολλούς θεωρείται ως η ευρωπαϊκή απάντηση στην παγκοσμιοποίηση και αναφέρεται σε ζητήματα όπως η δημιουργία του «ευρωπαϊκού χώρου ανώτατης εκπαίδευσης» (βλ. διαδικασία της Μπολόνια) και του «ευρωπαϊκού χώρου έρευνας» (διαδικασία της Λισαβόνας) (Πασιάς, Γ., 2006).

Ειδικότερα στο ευρωπαϊκό επίπεδο μελετάται η σύνδεση του πλαισίου και των αρχών της Μπολόνια (συμβατότητα, συγκρισιμότητα, αναγνωσιμότητα, ελκυστικότητα, κινητικότητα, πιστοποίηση) με το πλαίσιο της στρατηγικής της Λισαβόνας (ποιότητα, προσβασιμότητα, ανοιχτότητα, σύγκλιση, ανταγωνιστικότητα, κινητικότητα, ελκυστικότητα) (Dale, R., 2008). Στο επίπεδο της «αρχιτεκτονικής» της Μπολόνια διερευνώνται και αξιολογούνται επιμέρους χαρακτηριστικά στοιχεία της διαδικασίας και του περιεχομένου των μεταρρυθμίσεων των εθνικών συστημάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, όπως το σύστημα των τριών κύκλων, η πιστοποίηση διδακτικών μονάδων, η κινητικότητα, η αναγνωσιμότητα, η συμβατότητα, η διαφάνεια, η διασφάλιση ποιότητας (Tauch, C., 2004). Επίσης, διερευνάται η θέσπιση της Μπολόνια ως παράδειγμα θεσμικού και κανονιστικού ισομορφισμού και εφαρμογής πολλαπλών μορφών διακυβέρνησης με άξονα την Ανοιχτή Μέθοδο Συντονισμού, ο βαθμός και οι επιδράσεις της συμμετοχής των φορέων (stakeholders) που λειτουργούν σε ευρωπαϊκό, εθνικό, τοπικό επίπεδο, καθώς και η συγκρότηση ενός εκπαιδευτικού «Πανοπτικού», με σκοπό τον έλεγχο του σχεδιασμού και την επιτήρηση των εθνικών εκπαιδευτικών πολιτικών (Πασιάς, Γ., 2005).

#### **4. Η αγοραία κοινωνία της γνώσης και ο ακαδημαϊκός καπιταλισμός. Η κοινωνία ελέγχου, το κράτος - αξιολογητής και το εκπαιδευτικό «Πανοπτικό».**

Το «κράτος» και η «αγορά» αποτελούν τις δύο θεμελιώδεις συνιστώσες που διαμορφώνουν τους όρους, τις προϋποθέσεις και τις διαδικασίες μετασχηματισμού του σύγχρονου πανεπιστημίου προς τις κοινωνίες της γνώσης. Σχετικά με τις επιδράσεις που ασκούνται από την πλευρά της

αγοράς παρατηρείται ουσιαστική μετάβαση από το μαζικό πανεπιστήμιο του «λόγου» και του «πολιτισμού» προς το μαζικό πανεπιστήμιο της «αγοράς» (knowledge factory), προς το ελιτίστικο πανεπιστήμιο της «αριστείας» (excellence), προς το «επιχειρηματικό» πανεπιστήμιο (entrepreneurial university), το οποίο πουλά τις γνώσεις του στην αγορά δημιουργώντας/παράγοντας το δικό του ακαδημαϊκό καπιταλισμό (Aronowitz, S., 2000, Giroux, H., 2003).

Στο επίπεδο των οικονομικών σχέσεων μελετάται η διαμόρφωση ενός νέου ρόλου για το πανεπιστήμιο, με σκοπό την ένταξη και ενσωμάτωση του πανεπιστημίου στις απαιτήσεις των «οικονομιών της γνώσης» (knowledge driven/based economies) και της παγκοσμιοποίησης των αγορών (market orientation), που επιβάλλονται από διεθνείς οργανισμούς στο πλαίσιο της επικράτησης των νεοφιλελεύθερων αντιλήψεων στο χώρο της πολιτικής και της οικονομίας (WTO, OECD, WB, IMF) (Burton-Jones, A., 1999. Robertson, S.L., Bonal, X., & Roger Dale, R., 2002. World Bank, 2002). Ειδικότερα, μελετώνται η εισαγωγή ιδεών και μεθόδων, που προέρχονται από τον ιδιωτικό τομέα στο δημόσιο χώρο του πανεπιστημίου, με αποτέλεσμα την προώθηση επιχειρηματικών αντιλήψεων (new managerialism) και διαδικασιών ιδιωτικοποίησης και αγοραιοποίησης του πανεπιστημίου (academic capitalism, entrepreneurial university), οι επιδράσεις της GATS (η εκπαίδευση υπηρεσία και εμπόρευμα) (Knight, J., 2003) και οι διαδικασίες εμπορευματοποίησης της γνώσης στην προώθηση αντιλήψεων για τα πανεπιστήμια ως *επιχειρήσεις γνώσης* και την ανάπτυξη σχέσεων καταναλωτή-πελάτη με τους φοιτητές, η μείωση της κρατικής και η αύξηση της χρηματοδότησης από ιδιωτικούς πόρους, η σύνδεση της κατανομής των πόρων με την αξιολόγηση και την αποδοτικότητα (Rinne, R., & Koivula, J., 2005).

Η σημειολογία των όρων που έχουν χρησιμοποιηθεί τονίζουν τις διαφορετικές διαστάσεις του μεταβαλλόμενου ρόλου του πανεπιστημίου στις σχέσεις του με την αγοράία κοινωνία της γνώσης. Μεταξύ αυτών αναφέρονται έννοιες όπως (Rinne, 1999):

α) Ο «*ακαδημαϊκός καπιταλισμός*» (academic capitalism) που συνδέεται άμεσα με την προσαρμογή του πανεπιστημίου στις μεθόδους και τους τρόπους λειτουργίας της αγοράς (Slaughter, S., & Leslie, L., 1997)

β) το «*επιχειρηματικό πανεπιστήμιο*» (entrepreneurial university) που δίνει έμφαση στην εισαγωγή επιχειρηματικών αντιλήψεων στους τρόπους διαχείρισης του πανεπιστημίου (Clark, B.R., 1998)

γ) το «*εταιρικό πανεπιστήμιο*» αναφέρεται σε ένα πανεπιστήμιο που εστιάζει στην επιδίωξη του κέρδους και την παραγωγή μαζικών

«ακαδημαϊκών προϊόντων» (Nowotny et al., 2001)

δ) το «καινοτόμο πανεπιστήμιο» (innovative university) που συγκροτεί ένα ευρύτερου περιεχομένου πλαίσιο, το οποίο αν και συνδέεται με την αγορά και τις επιχειρήσεις, δεν εντάσσεται απαραίτητως σε μια μονομερή προοπτική επιδίωξης του κέρδους (Slaughter, S., & Leslie, L., 1997)

ε) το «πανεπιστήμιο υπηρεσιών» (service orientation university) το οποίο στρέφεται προς τις ανάγκες των πελατών (Tjeldvoll, A., & Holtet, K., 1998)

στ) το «McUniversity» το οποίο υπογραμμίζει την αποδοτικότητα, τον υπολογισμό, την προβλεψιμότητα και τον έλεγχο (Ritzer, G., 2001).

Στις σχέσεις ανάμεσα στο πανεπιστήμιο και το κράτος η κριτική εστιάζεται στις συγκλίνουσες πολιτικές εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης που επηρεάζονται/συνδέονται με την εμφάνιση των νέων θεωρήσεων, όπως «νέες μορφές διακυβέρνησης» (new governmentality, new managerialism), η «νέα δημόσια διαχείριση» (new public management) (Deem, R., 2001) και το «κράτος-αξιολογητής» (evaluative state) (Bleiklie I., 1998). Παράλληλα, εμφανίζονται νέες μορφές συνεργασίας και συντονισμού (ΑΜΣ) σε ευρωπαϊκό επίπεδο, προωθούνται και επιβάλλονται νέες μορφές κοινωνικής λογοδοσίας (accountability) και αποτίμησης στο πλαίσιο μιας «κοινωνίας λογιστικού ελέγχου» (audit society) (Shore, C., 2008).

Σύμφωνα με μελέτες οι εθνικές και ευρωπαϊκές πολιτικές βασίζονται στην ανάπτυξη ενός ευρύτερου πλαισίου *παγκόσμιων προτύπων* (world models) που προωθεί πολιτικές μεταρρύθμισης με έμφαση στη διοικητική αποκέντρωση, την αύξηση του κεντρικού ελέγχου μέσω δημοσιονομικών περιορισμών και λογιστικών διαδικασιών, την απορρύθμιση του δημόσιου χαρακτήρα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, την ενθάρρυνση του διοργανικού ανταγωνισμού μέσω αποδοτικών διοικητικών δομών και τη δημιουργία διεθνών φορέων, κανόνων και μηχανισμών αξιολόγησης και επιτήρησης (Weiler, H.N., 2000).

Η σύγκλιση και ο εκσυγχρονισμός των εθνικών εκπαιδευτικών συστημάτων καθορίζονται πλέον από πολιτικές της «ρύθμισης» και της «διαχείρισης» και σύμφωνα με τους όρους της οικονομικής «αποτελεσματικότητας», στις οποίες πρωτεύοντα ρόλο και λόγο έχει η νέα τάξη των τεχνοκρατών-γραφειοκρατών-διαχειριστών (tecno-preneurs) στο χώρο της εκπαίδευσης σε εθνικό και κοινοτικό επίπεδο (Radaelli, C., 1999. Kenway, J., Bullen, E., & Robb, S., 2004). Η επικράτηση των ιδεοτύπων της «οικονομίας και της κοινωνίας της γνώσης» συνδέεται άμεσα με τη διαμόρφωση και την επικράτηση μιας «τεχνοκρατικής ελίτ» και της συνακόλουθης τεχνοκρατικής αντίληψης σε εθνικό, ευρωπαϊκό και

παγκόσμιο επίπεδο. Η σύγχρονη ρητορική για τον έλεγχο, την αξιολόγηση και τη λογοδοσία αρθρώνεται γύρω από έννοιες, πρακτικές και μέσα που προέρχονται από το χώρο της οικονομίας και των διεθνών οργανισμών (βλ. σχετικά τα σχέδια δράσης της Παγκόσμιας Τράπεζας, του ΔΝΤ, του ΟΟΣΑ και της Ευρωπαϊκής Ένωσης), αλλά μεταφέρονται γρήγορα και γίνονται αποδεκτά στην πολιτική και την εκπαίδευση (Hon, L., 2002. Argrowsmith, J., Sisson, K., & Marginson, P., 2004. OECD, 2002). Η παραπάνω ανάγνωση συνδέεται άμεσα με την εισαγωγή «*τεχνολογιών διακυβέρνησης και επιτήρησης*» (technologies of governmentality and control) και την ανάπτυξη διαδικασιών αμοιβαίας μάθησης (mutual learning), ανταλλαγής καλών πρακτικών (best practices) και χρήσης εργαλείων αποτίμησης και αξιολόγησης (evaluation and assessment). Έννοιες όπως *ανταγωνιστικότητα, καινοτομία, προσαρμοστικότητα, αποτελεσματικότητα, αναλωσιμότητα*, αποτελούν βασικούς πολιτικο-διαχειριστικούς όρους για την κατανόηση των σχέσεων προετοιμασίας, ένταξης και καταμερισμού της εργασίας σε ένα διεθνοποιημένο, ανταγωνιστικό και διαρκώς μεταβαλλόμενο οικονομικό περιβάλλον (European Commission, 1993. OECD, 2000). Όροι όπως *έλεγχος, επιτήρηση, λογοδοσία, διαχείριση ολικής ποιότητας, κοινά αποδεκτά standards, δείκτες και κριτήρια αξιολόγησης* (benchmarks) θεωρούνται ως τα βασικά μέσα ανάγνωσης του σύγχρονου εργαλειακού λόγου των «*οικονομιών της γνώσης*» και της ερμηνείας των επιπτώσεων στα διάφορα επίπεδα της εκπαιδευτικής και της κοινωνικής ζωής (Apple, M.W., 2001. Jakobsen, L.B., 2003).

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, το πανεπιστήμιο βρίσκεται αντιμέτωπο με την αποσταθεροποίηση των βεβαιοτήτων του νεωτερικού παρελθόντος, καθώς ο ακαδημαϊκός χαρακτήρας αποδομείται, το δημόσιο αγαθό αποσυντίθεται, η εκπαίδευση μετατρέπεται σε οικογενειακή και ατομική ευθύνη, η γνώση μετατρέπεται σε εμπόρευμα και το κράτος μεταγράφεται σε ex ante αξιολογητή. Τα πανεπιστήμια πρέπει, πλέον, στο πλαίσιο της επιβολής ενός σύγχρονου οικονομικού και εργαλειακού εξορθολογισμού, να ανταγωνιστούν το ένα με το άλλο στις μετρήσεις της ερευνητικής δραστηριότητας και παραγωγής, στους αριθμούς σπουδαστών και τελικά στα μέτρα για τη διασφάλιση της ποιότητας με βάση μια a posteriori αξιολόγηση, που βασίζεται σε θεσπισμένα από την κυβέρνηση κριτήρια και δείκτες. Η διπλή επιτήρηση εμφανίζεται: Τα πανεπιστήμια πρέπει να συνδεθούν με τους κοινωνικούς εταίρους, τις βιομηχανίες, τις εταιρείες, τις επιχειρήσεις, τα ερευνητικά ινστιτούτα έξω από το πανεπιστήμιο, για να συμπληρώσουν/ή και να αποκτήσουν το εισόδημά τους σύμφωνα με τους όρους που επιβάλλει η «αγορά» και, ταυτόχρονα, το κράτος έχει

δημιουργήσει, μέσω του εθνικού συστήματος αξιολόγησης, τους μηχανισμούς μέσω των οποίων τα πανεπιστήμια ανταγωνίζονται το ένα με το άλλο για τις πρόσθετες χρηματοδοτήσεις από το κράτος, με βάση τα αποτελέσματα της αξιολόγησης (Cowen, 1994). Η φύση του ακαδημαϊκού πολιτισμού αρχίζει να αλλάζει ριζικά. Οι μορφές και οι τεχνολογίες μιας τέτοιας διαχείρισης είναι ενδεικτικές της «μικροφυσικής των σχέσεων εξουσίας-γνώσης» (Foucault), που αναπτύσσεται μέσα σε ένα κλειστό ιεραρχικό πλαίσιο συνεχούς επιτήρησης και λειτουργικού ελέγχου, με σκοπό την εγκαθίδρυση ενός εκπαιδευτικού «Πανοπτικού».

### **Επιλεγόμενα. Η αβέβαιη κοινωνία της αγοράς και η αναλώσιμη κοινωνία**

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, το πανεπιστήμιο βρίσκεται αντιμέτωπο με την πρόκληση της «εκ-μάθησης» να ζήσει και να επιβιώσει με αβέβαιες επιλογές σε ένα διεθνοποιημένο και παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον πολιτικής αστάθειας, κοινωνικής απορρύθμισης και οικονομικής διακινδύνευσης. Η επικράτηση και η εγκαθίδρυση μιας αγοραίας «κοινωνίας της γνώσης» αφορά στην προοπτική μιας κοινωνίας στην οποία ο δημόσιος, παιδαγωγικός και χειραφετητικός χαρακτήρας του σχολείου αποδομείται σταδιακά αλλά σταθερά. Μιας κοινωνίας στην οποία η εκπαίδευση από διαδικασία ατομικής και συλλογικής χειραφέτησης μετατρέπεται σε ιδιωτική συναλλαγή, σε υπόθεση ατομικής ευθύνης, σε αποτέλεσμα ποσοτικής μέτρησης, σε προϊόν εμπορευματικής διαμεσολάβησης. Το παράδειγμα της οικονομίας μεταφέρεται στο χώρο της εκπαίδευσης. Η έμφαση δίδεται πλέον στα αποτελέσματα της μάθησης, τις εκροές, τα προϊόντα της μάθησης, τα προσόντα. Αποδεκτή γνώση είναι η χρηστική γνώση, η μετρήσιμη γνώση, η διαχειρίσιμη γνώση, η εμπορευματική γνώση.

Επιπρόσθετα, η εργαλειακή, τεχνοκρατική και οικονομίστικη αντίληψη για τη μεταφορά του νεοφιλελεύθερου παραδείγματος της «αγοράς» στο χώρο της εκπαίδευσης συνδέονται άμεσα με την εισαγωγή της έννοιας της «αβεβαιότητας» και της «αναλωσιμότητας» στην εκπαίδευση και στην κοινωνία. Στην αβέβαιη οικονομία και κοινωνία της γνώσης η γνώση ως εμπορευματικό καταναλωτικό προϊόν αποτελεί ένα αναλώσιμο προϊόν. «Αναλώσιμη» γνώση, όμως, σημαίνει ότι τόσο το «αντικείμενο» όσο και το «υποκείμενο» της γνώσης -ατομικό και συλλογικό- θεωρούνται «αναλώσιμα». Κατ' αυτόν τον τρόπο το διακύβευμα καθίσταται αφοπλιστικό: όχι μόνον το πανεπιστήμιο αλλά και η ίδια η κοινωνία καθίσταται «αναλώσιμη»!

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Altbach, P.G., & Teichler, U. (2001). Internationalization and Exchanges in a Globalized University. *Journal of Studies in International Education*, 5(1), 5-25.
- Apple, M.W. (2001). *Educating the «Right» Way: markets, standards, God, and inequality*. New York: Routledge.
- Aronowitz, S. (2000). *The Knowledge Factory: Dismantling the Corporate University and Creating True Higher Learning*. Boston: Bacon Press.
- Arrowsmith, J., Sisson, K., & Marginson, P. (2004). What can «benchmarking» offer the open method of co-ordination? *Journal of European Public Policy*, 11(2), 311-328.
- Barnett, R. (2000). *Realizing the University in an Age of Supercomplexity*. Buckingham: Open University Press.
- Barnett, R., & Griffin, A. (Eds.). (1997). *The End of Knowledge in Higher Education*. London: Cassell.
- Barnett, R., & Phipps, A. (2005). Academic Travel: Modes and Directions. *The Review of Education, Pedagogy and Cultural Studies*, 27, 3-16.
- Baron, S., Field, J., & Schuller, T. (Eds.). (2000). *Social Capital: critical perspectives*. Oxford: Oxford University Press.
- Beck, U. (2000). *World Risk Society*. Cambridge: Polity Press.
- Beck, U., Giddens, A., & Lash, S. (1994). *Reflexive Modernization. Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*. Cambridge: Polity Press.
- Besley, T., & Peters, M.A. (2005). The Theatre of Fast Knowledge: Performative Epistemologies in Higher Education. *The Review of Education, Pedagogy, and Cultural Studies*, 27, 111-126.
- Bleiklie, I. (1998). Justifying the Evaluative State: New Public Management ideals in higher education. In *European Journal of Education*, 33(3), 299-316.
- Bonal, X. (2003). The Neoliberal Educational Agenda and the Legitimation Crisis: old and new state strategies. *British Journal of Sociology of Education*, 24(2), 159-175.
- Burton-Jones, A. (1999). *Knowledge Capitalism: business, work and learning in the new economy*. Oxford: Oxford University Press.
- Castells, M. (1998). *The Information Age: Economy, Society and Culture (Vol. I): The Rise of the Network Society*. Oxford: Blackwell.
- Clark, B.R. (1998). *Creating Entrepreneurial Universities: Organisational Pathways of Transformation* (Issues in Higher Education). Oxford: Pergamon Press for International Association of Universities.



- Cowen, R. (1996). Performativity, Post-Modernity and the University. *Comparative Education*, 32(2), 245-258.
- Dale, R. (2008). Changing Meanings of «the Europe of Knowledge» and «Modernizing the University», from Bologna to the «New Lisbon». *European Education*, 39(4), 27-42.
- Deem, R. (2001). Globalisation, New Managerialism, Academic Capitalism and Entrepreneurialism in Universities: is the local dimension still important? *Comparative Education*, 37(1), 7-20.
- Delanty, G. (2001). *Challenging Knowledge. The University in the Knowledge Society*. Buckingham: Open University Press.
- Etzkowitz, H. (2002). Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university-industry-government networks. *Science and Public Policy*, 29(2), 115-128.
- European Commission (1993). *Growth, competitiveness, and employment: the challenges and ways forward into the twenty-first century*. White Paper, COM, (93) 700 final, Brussels, 5-12-1993.
- Garrido Garcia, J.L. (2002). The Evolution of the European University. *European Education*, 34(3), 42-60.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M., (1994). *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage.
- Giroux, H. (2003). Selling Out Higher Education. *Policy Futures in Education*, 1(1), 179-200.
- Green, A. (1990). *Education and State Formation. The Rise of Education Systems in England, France and the USA*. London: Macmillan.
- Haug, G., Kirstein J., & Knudsen, I. (1999). *Trends in Learning Structures in Higher Education* (Project Report). Copenhagen: Danish Rectors' Conference Secretariat (7-6-1999).
- Hellström, T., & Raman, S. (2001). The commodification of knowledge about knowledge: knowledge management and the reification of epistemology. *Social Epistemology*, 15(3), 139-154.
- Huisman, J., Maassen, P., & Neave, G. (Eds.). (2001). *Higher Education and the Nation State, The International Dimension of Higher Education*. Oxford: Pergamon.
- Ilon, L. (2002). Agent of global markets or agent of the poor? The World Bank's education sector strategy paper. *International Journal of Educational Development*, 22, 475-482.

- Jakobsen, L.B. (2003). The role of indicators and benchmarks within the Open method of Coordination. In CIDREE/SLO, Netherlands Institute for Curriculum Development (Ed.), *Educational ambitions for Europe* (pp. 47-68). Enschede.
- Kenway, J., Bullen, E., & Robb, S. (2004). The Knowledge Economy, the Techno-preneur and the Problematic Future of the University. *Policy Futures in Education*, 2(2), 330-348.
- Knight, J. (2003). *GATS, Trade and Higher Education. Perspective 2003. Where are we?* London: The Observatory on Borderless Higher Education.
- Kwiek, M. (2004). The Emergent European Educational Policies under scrutiny: the Bologna Process from a Central European perspective. *European Educational Research Journal*, 3(4), 759-776.
- Kwiek, M. (2005). The University and the State in a Global Age: renegotiating the traditional social contract? *European Educational Research Journal*, 4(4), 324-341.
- Lewis, T., Marginson, S., & Snyder, I. (2005). The Network University? Technology, Culture and Organisational Complexity in Contemporary Higher Education. *Higher Education Quarterly*, 59(1), 56-75.
- Nowotny, H., Scott, P., & Gibbons, M. (2001). *Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*. Cambridge: Polity Press.
- OECD. (2000). *Knowledge management in the learning society*. Paris: OECD.
- OECD. (2002). *Peer Review: A Tool for Cooperation and Change. An Analysis of an OECD Working Method*. (Mimeo). Paris.
- Rinne, R., & Koivula, J. (2005). The Changing Place of the University and a Clash of Values. The Entrepreneurial University in the European Knowledge Society. A Review of the Literature. *Higher Education Management and Policy*, 17(3), 91-124.
- Ritzer, G. (1996). McUniversity in the Postmodern Consumer Society. *Quality in Higher Education*, 2(3), 185-199.
- Robertson, S.L., Bonal, X., & Dale, R. (2002). GATS and the Education Service Industry: The Politics of Scale and Global Reterritorialization. *Comparative Education Review*, 46(4), 472-496.
- Room, G. (2005). Policy Benchmarking in the European Union. *Policy Studies*, 26(2), 117-132.
- Shore, C. (2008). Audit culture and liberal governance: Universities and the politics of Accountability. *Anthropological Theory*, 8(3), 278-298.
- Slaughter, S., & Leslie, L. (1997). *Academic capitalism. Politics, policies and the entrepreneurial university*. Baltimore/London: The Johns Hopkins University Press.



- Smith, A., & Webster, F. (Eds.). (1997). *The Postmodern University? Contested Visions of Higher Education in Society*. SRHE and Open University Press.
- Stehr, N. (1994). *Knowledge Societies*. London: Sage.
- Stone, D. (Ed.). (2000). *Banking on knowledge: the genesis of the Global Development*. London: Routledge.
- Tauch, C. (2004). Almost Half-time in the Bologna Process - Where Do We Stand? *European Journal of Education*, 39(3), 275-288.
- Teichler, U. (2004). The changing debate on internationalisation of higher education. *Higher Education*, 48, 5-26.
- Tjeldvoll, A., & Holtet, K. (1998). The service university in a service society: The Oslo case. *Higher Education*, 35(1), 27-48.
- Weiler, H.N. (2000). States, Markets and University Funding: new paradigms for the reform of higher education in Europe. *Compare*, 30(3), 333-339.
- World Bank. (2002). *Constructing Knowledge Societies: New Challenges for Tertiary Education*. Washington: World Bank.
- Ματθαίου, Δ. (2001). *Το Πανεπιστήμιο στην εποχή της ύστερης νεωτερικότητας. Συγκριτική μελέτη της ιδεολογικής και θεσμικής μεταλλαγής του*. Αθήνα.
- Πασιάς, Γ. (2005). Η «ΑΜΣ» ως πολιτική «εκμάθησης», ως πρακτική «θέασης» και ως τεχνολογία «επιτήρησης». Επίκαιρος λόγος για την επανάκτηση της δημοφιλίας του συγκριτικού χαρακτήρα της εκπαίδευσης στην «Ευρώπη της Γνώσης». ΕΛ.Ε.Σ.Ε./Πατάκης (Εκδ.), *Συγκριτική και Διεθνής Εκπαιδευτική Επιθεώρηση*, 5, 13-49.
- Πασιάς, Γ. (2006). *Ευρωπαϊκή Ένωση και Εκπαίδευση. Εκπαιδευτικός λόγος και πολιτικές (2000-2006)*, (Τόμος Β'). Αθήνα: Gutenberg.
- Φλουρής, Γ., & Πασιάς, Γ. (2000). Στο δρόμο προς την «Κοινωνία της Γνώσης». Ποιο ερώτημα έχει την πιο μεγάλη αξία; Εκείνο της «Γνώσης» ή αυτό της «Κοινωνίας;». Στο Σ. Μπουζάκης (Επιμ.), *Ιστορικό - Συγκριτικές Προσεγγίσεις* (σσ. 487-518), (τιμητικός τόμος Α.Μ. Καζαμία). Αθήνα: Gutenberg.

**The university in transition: discourses and debates on the transformation process in the context of new ideotypes and relations between the "knowledge", the "state" and the "market".**

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine critically university's discourses and policies in the context of the European higher education transformation process. It will be argued that the European university as logos and as praxis is in question and its traditional institutional role is being gradually deconstructed via the emergence of new "regimes of truth" and "systems of knowledge" such as: globalization, risk society, knowledge based economy, marketization. It will also be argued that the present university's reform rhetoric is strongly related and controlled and influenced by new significant concepts (Bologna process, academic capitalism, entrepreneurial university) and theories (governmentality, new managerialism, evaluative state).

# Γνώσεις και συμπεριφορά των παιδιών του λυκείου σχετικά με τις επιπτώσεις της ηλιακής ακτινοβολίας στην υγεία τους

Πιπεράκης Στυλιανός Μ.

Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης  
Μονάδα Βιολογίας

## Εισαγωγή

Η ηλιακή ακτινοβολία είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη και διατήρηση της ζωής στη γη, αλλά η υπερβολική έκθεση στον ήλιο μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα. Οι Tsilimigaki et al. (2003) διαπίστωσαν ότι η παρατεταμένη έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία αυξάνει τις βλάβες που δημιουργούνται στο γενετικό υλικό (DNA) των ανθρωπίνων κυττάρων.

Η έκθεση στον ήλιο είναι μία συνεχής, συσσωρευτική διαδικασία που μπορεί να προκαλέσει εμφάνιση κακοήθειας μετά την πάροδο μεγάλο χρονικού διαστήματος. Είναι γνωστό ότι ο καρκίνος του δέρματος είναι η πιο διαδεδομένη κακοήθεια στους λευκούς πληθυσμούς. Για παράδειγμα, ο μη μελανωματικός καρκίνος εμφανίζεται γύρω στο 60<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας (Scotto et al., 1982). Οι παρατηρήσεις αυτές είχαν ως αποτέλεσμα να γίνουν μεγάλες προσπάθειες ενημέρωσης του κοινού και ιδιαίτερα των παιδιών για τις σοβαρές επιπτώσεις εμφάνισης καρκίνου του δέρματος έπειτα από μακροχρόνια έκθεση στον ήλιο.

Χώρες με έντονη ηλιοφάνεια, όπως η Αυστραλία, παρουσιάζουν αυξημένο αριθμό καρκίνων του δέρματος (Parkin et al., 1997). Μεγάλες και συστηματικές εκστρατείες ενημέρωσης και ιδιαίτερα των παιδιών βρίσκονται σε συνεχή εξέλιξη στη χώρα αυτή (Livingston et al., 2001. Lowe et al., 2000), αλλά και σε άλλα μέρη του κόσμου (Aquilina et al., 2004. Robinson et al., 1997). Δυστυχώς, παρά την ύπαρξη πολλών μορφών διαφώτισης των πληθυσμών και ιδιαίτερα των παιδιών, η αλλαγή στη στάση τους είναι βραχύβια, περιορίζεται δε ως επί το πλείστον κυρίως κατά τη διάρκεια εφαρμογής των προγραμμάτων ενημέρωσης. Για παράδειγμα, μία μελέτη η οποία έλαβε χώρα στην Αυστραλία μεταξύ του 1995 και του 1999 με τη

συμμετοχή 1.614 παιδιών έδειξε ότι κατά τη διάρκεια της παρέμβασης τα παιδιά δείχνουν να παρουσιάζουν αλλαγή στη στάση τους ως προς τα μέτρα που παίρνουν όταν εκτίθενται στον ήλιο. Η θετική τους, όμως, αυτή στάση είχε τελείως εκμηδενισθεί αμέσως με την περάτωση του τετραετούς αυτού προγράμματος, όπως επίσης και δύο έτη μετά την ολοκλήρωσή του (Milne et al., 2006).

Στην παρούσα εργασία γίνεται διερεύνηση των γνώσεων και της συμπεριφοράς των παιδιών λυκείου σε θέματα ηλιακής ακτινοβολίας, σε μία προσπάθεια να διερευνηθεί εάν αυτές διαφοροποιούνται σε σχέση με εκείνες των παιδιών του δημοτικού που μελετήθηκαν σε προηγούμενή μας έρευνα (Piperakis et al., 2003).

## Μέθοδος

480 μαθητές λυκείου συμμετείχαν στην έρευνα (32.1% ήταν μαθητές της 1<sup>ης</sup> τάξης, 35.5% ήταν μαθητές της 2<sup>ης</sup> τάξης και οι υπόλοιποι 32.4% ήταν μαθητές της 3<sup>ης</sup> τάξης).

Τα αγόρια και τα κορίτσια ήταν περίπου ίσα σε αριθμό σε κάθε τάξη (πίνακες 1 και 2). Οι ίδιοι πίνακες δείχνουν και το επάγγελμα των γονέων τους. Στους πίνακες 3 και 4 παρουσιάζεται το μορφωτικό επίπεδο των γονέων. 53.3% των παιδιών ήταν από αστικές περιοχές, ενώ το υπόλοιπο 46.7% προέρχονται από αγροτικές περιοχές.

Για τους σκοπούς της έρευνας δομήθηκε ένα ειδικό ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο ζητούσε από τα παιδιά να αναφέρουν τις προφυλάξεις που παίρνουν όταν πηγαίνουν στην παραλία το καλοκαίρι, εάν φορούν γυαλιά ηλίου, καπέλο και αν βάζουν αντιηλιακή κρέμα, πόση ώρα κολυμπούν, πόση ώρα κάνουν ηλιοθεραπεία, εάν πιστεύουν ότι ο ήλιος είναι επικίνδυνος κ.λπ.

Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν με την μέθοδο του  $X^2$ . Για όλες τις αναλύσεις χρησιμοποιήθηκε το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 0.05.

## Αποτελέσματα

### *1. Προφυλάξεις που παίρνουν οι μαθητές όταν πηγαίνουν στην παραλία το καλοκαίρι*

Όταν οι μαθητές ρωτήθηκαν «ποια αντιηλιακά προστατευτικά μέτρα παίρνεις όταν είσαι στην παραλία», πρώτο ανέφεραν το καπέλο, δεύτερο ανέφεραν την αντιηλιακή κρέμα και τρίτο ανέφεραν τα γυαλιά ηλίου (Πίνακας 5). Η ηλικία φαίνεται ότι παίζει ρόλο στις απαντήσεις τους, αφού και τα αγόρια και τα κορίτσια παίρνουν όλο και λιγότερα προφυλακτικά

μέτρα καθώς μεγαλώνουν. Στην ερώτηση «αναφέρατε ποια είναι τα τρία πιο σημαντικά πράγματα που παίρνεις μαζί σου όταν πηγαίνεις διακοπές το καλοκαίρι», ένας μεγάλος αριθμός (55.3%) ανέφεραν πρώτο τα γυαλιά ηλίου, το καπέλο και την αντιηλιακή κρέμα, δεύτερο ανέφεραν το μαγιό (24.2%), και τρίτο (20.5%) διάφορα άλλα μη σχετικά με τη μελέτη μας.

Όταν ζητήθηκε από τα παιδιά να βάλουν σε λίστα τα πιο σπουδαία πράγματα που παίρνουν μαζί τους όταν πηγαίνουν στη θάλασσα, το 70.1% ανέφεραν πρώτο την αντιηλιακή κρέμα, την ομπρέλα, τα γυαλιά ηλίου και το καπέλο, δεύτερο ανέφεραν βιβλία, βατραχοπέδιλα και μάσκα ψαρέματος (27.2%), ενώ τρίτο (2.7%) ανέφεραν διάφορα άλλα.

Από τη στατιστική ανάλυση που έγινε, προέκυψε ότι η ηλικία, το φύλο, η περιοχή κατοικίας, το επάγγελμα και το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα δεν φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο ( $p > 0.05$ ) στις απαντήσεις των παιδιών. Το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας, όμως, βρέθηκε να έχει επίδραση ( $p < 0.05$ ) στις απαντήσεις των παιδιών.

## **2. Οι γνώσεις που ανέφεραν οι μαθητές πως έχουν σχετικά με τις επιπτώσεις του ήλιου στην υγεία τους και τι προφυλάξεις θα πρέπει να παίρνουν.**

Όταν τα παιδιά ρωτήθηκαν «γιατί η μητέρα σου σου λέει να μην κάθεσαι στον ήλιο», το 96.2% απάντησε ότι ο ήλιος μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα, 78.4% πονοκέφαλο, 76.3% ηλίαση, 70.2% εμετό, 65.8% ζάλη και 51.8% καρκίνο. Στην ερώτηση «είναι ο ήλιος επικίνδυνος για την υγεία σου», 97.4% απάντησε καταφατικά. Όταν τα παιδιά ερωτήθηκαν «ποιες ώρες της ημέρας είναι οι πιο επικίνδυνες για εξωτερικές εργασίες», το 87.2% απάντησε το μεσημέρι, το 9.3% απάντησε το πρωί και τα υπόλοιπα παιδιά (3.5%) απάντησαν το απόγευμα. Στην ερώτηση «τι προφυλάξεις πρέπει να παίρνει κανείς όταν κάθεσαι στον ήλιο», το 94.8% απάντησε ότι πρέπει να κάθεσαι σε σκιερό μέρος (κάτω από ομπρέλα ή δένδρο), το 89.8% ανέφερε ότι πρέπει να φοράς καπέλο, το 86.3% ανέφερε ότι πρέπει να φοράς γυαλιά ηλίου και το 85.8% ότι πρέπει να βάζεις αντιηλιακή κρέμα. Στην ερώτηση «γιατί πρέπει να παίρνεις προφυλάξεις όταν παίζεις στην ύπαιθρο το καλοκαίρι», το 97.8% ανέφερε ως αιτία την έκθεση στον ήλιο. Η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι όλες οι παραπάνω απαντήσεις δεν εξαρτώνται ( $p > 0.001$ ) από την ηλικία, το φύλο ή τον τόπο διαμονής του παιδιού. Το μορφωτικό επίπεδο ή το επάγγελμα του πατέρα δεν έχει, επίσης, καμία επίπτωση. Αντίθετα, το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας βρέθηκε να έχει σημαντική επίδραση ( $p < 0.05$ ) στις απαντήσεις των παιδιών.

### **3. Διερεύνηση των εξωτερικών δραστηριοτήτων των μαθητών κατά τη διάρκεια των θερινών διακοπών.**

Στην ερώτηση «τι ώρες της ημέρας συνήθως βγαίνεις έξω το καλοκαίρι», το 40.8% των παιδιών ανέφερε πως βγαίνουν έξω το απόγευμα, το 29% την νύκτα, το 15.4% το πρωί και το 14.8% το μεσημέρι. Βρέθηκε, επίσης, ότι τα μεγαλύτερα παιδιά τείνουν συνήθως να βγαίνουν περισσότερο τη νύκτα από ότι τα νεότερα. Όταν ρωτήθηκαν «ποιες ώρες της ημέρας κολυμπάς στη θάλασσα» (Πίνακες 6 και 7), 50.5% των παιδιών είπαν μεταξύ 12.00 και 15.00, 29.9% πριν τις 12.00, 18.2% μεταξύ 15.00 και 18.00 και 1.4 μετά τις 18.00. Στην ερώτηση «πόση ώρα κάνεις ηλιοθεραπεία», 64.5% ανέφεραν έως 15 λεπτά της ώρας, 23.2% ανέφεραν έως μισή ώρα, 7.3% έως μία ώρα και τα υπόλοιπα παιδιά (5%) περισσότερο από μία ώρα. Όταν ρωτήθηκαν «τι συνήθως κάνεις όταν είσαι στην παραλία», 63.8% των παιδιών ανέφεραν ότι κολυμπούν, 27.3% ότι παίζουν στην άμμο, 4% ότι τρώνουν παγωτό ή πίνουν αναψυκτικά και τα υπόλοιπα 4.9% ότι κάνουν ηλιοθεραπεία. Η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι ο τόπος διαμονής, η ηλικία, το φύλο ή το μορφωτικό-οικονομικό επίπεδο του πατέρα δεν έχει καμία επίδραση ( $p>0.05$ ) στα αποτελέσματα. Αντίθετα, το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας βρέθηκε να έχει σημαντικό ρόλο ( $p<0.05$ ) στις απαντήσεις που έδωσαν τα παιδιά.

### **Συζήτηση**

Ο ήλιος είναι η κύρια αιτία για την εμφάνιση του καρκίνου του δέρματος. Έρευνες έδειξαν ότι μείωση στην έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία του ηλίου ελαττώνει τις πιθανότητες εμφάνισης καρκίνου του δέρματος. Γι' αυτό τα παιδιά και οι έφηβοι από μικρή ηλικία πρέπει να ενημερώνονται για τις βλαβερές επιπτώσεις από τη μακροχρόνια έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία (Aquilina et al., 2004).

Στην παρούσα μελέτη καταγράφηκαν οι γνώσεις και η συμπεριφορά των παιδιών λυκείου σε σχέση με τις προφυλάξεις που θα πρέπει να παίρνουν κατά τις καλοκαιρινές διακοπές. Διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά του λυκείου, όπως και αυτά του δημοτικού (Piperakis et al., 2003), γνωρίζουν τις βλαβερές επιπτώσεις της ηλιακής ακτινοβολίας, ότι δηλαδή πρέπει να φέρουν καπέλο, να βάζουν αντιηλιακή κρέμα και να φορούν γυαλιά. Καθώς όμως μεγαλώνουν, φαίνεται να παίρνουν λιγότερα προστατευτικά μέτρα. Σε ανάλογη έρευνα οι Lowe et al. (2000) βρήκαν, επίσης, ότι τα παιδιά καθώς μεγαλώνουν μειώνουν τις προφυλάξεις που παίρνουν, φθάνοντας δε στην ηλικία των 17-18 ετών μόνο τα μισά παιδιά φορούν καπέλο και περίπου τα 2/3 συνήθως βάζουν αντιηλιακή κρέμα. Οι Alberg et al. (2002) σε μία

μελέτη με παιδιά ηλικίας 10 έως 16 ετών βρήκαν ότι ενώ με την ηλικία τους αυξάνονται οι γνώσεις τους σχετικά με τις επιπτώσεις της ηλιακής ακτινοβολίας, η συμπεριφορά τους δυστυχώς σε σχέση με τα προστατευτικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται γίνεται χειρότερη. Προφανώς αυτό οφείλεται στην επιρροή των φίλων τους κατά τη μετάβαση από την παιδική ηλικία στην εφηβική, τη μικρότερη προσοχή που δείχνουν οι γονείς καθώς τα παιδιά τους μεγαλώνουν και στο ότι το μαύρισμα στον ήλιο είναι της μόδας (Melia et al., 2000).

Το φύλο δεν φαίνεται να παίζει ρόλο ως προς την έκθεση στον ήλιο, αφού η συμπεριφορά κοριτσιών και αγοριών είναι παρόμοιες. Οι Diffey et al. (1996), επίσης, δεν βρήκαν διαφορά στην έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία σε αγόρια και κορίτσια 9-10 ετών, αλλά και 14-17 ετών.

Το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο στη συμπεριφορά των παιδιών απέναντι στην ηλιακή ακτινοβολία. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν και με τα προηγούμενά μας (Piperakis et al., 2003) για παιδιά του δημοτικού σχολείου, αλλά και με άλλες μελέτες, οι οποίες έδειξαν ότι παιδιά από οικογένειες με υψηλό κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο έχουν καλύτερη γνώση των επιπτώσεων της ηλιακής ακτινοβολίας (Robinson et al., 1997).

Ο καρκίνος του δέρματος μπορεί να προληφθεί σε μεγάλο βαθμό με τις κατάλληλες προφυλάξεις. Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος είναι η συστηματική διαφώτιση. Τα παιδιά πρέπει να ενημερώνονται σχετικά από μικρή ηλικία, ώστε να είναι εφικτή η τροποποίηση της συμπεριφοράς τους από πολύ νωρίς. Είναι γνωστό ότι από νεαρή ηλικία αποκτούμε συνήθειες οι οποίες μας ακολουθούν σε όλη τη μετέπειτα ζωή μας. Ο ρόλος των παιδαγωγών, συνεπώς, είναι σημαντικότερος στο να ενημερώνουν και να διαφωτίζουν τα παιδιά στο σχολείο για τις επιπτώσεις που έχει στη ζωή μας ο ήλιος και τις προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται.

Πίνακας 1. Επάγγελμα γονέων αγοριών (%)

Τάξη	Αγόρια n=236 % στην τάξη	Επάγγελμα Πατέρα				Επάγγελμα Μητέρας			
		Επιτηδευματίες %	Υπάλληλοι %	Εργάτες %	Αγρότες %	Επιτηδευματίες %	Υπάλληλοι %	Εργάτες %	Οικιακά %
1 <sup>η</sup> τάξη	51.4	46.6	34.1	17.6	1.7	10.5	24.6	7.4	57.5
2 <sup>η</sup> τάξη	50.9	47.8	35.4	15.8	1.0	12.3	23.7	8.4	55.6
3 <sup>η</sup> τάξη	49.8	46.4	34.5	15.8	3.3	11.6	25.3	6.8	56.3

Πίνακας 2. Επάγγελμα γονέων κοριτσιών (%)

Τάξη	Κορίτσια n=244 % στην τάξη	Επάγγελμα Πατέρα				Επάγγελμα Μητέρας			
		Επιτηδευματίες %	Υπάλληλοι %	Εργάτες %	Αγρότες %	Επιτηδευματίες %	Υπάλληλοι %	Εργάτες %	Οικιακά %
1 <sup>η</sup> τάξη	48.6	47.4	36.1	13.2	3.3	11.9	24.8	7.9	55.4
2 <sup>η</sup> τάξη	49.1	46.1	35.1	15.2	3.6	12.7	23.6	8.1	55.6
3 <sup>η</sup> τάξη	50.2	47.1	34.4	16.8	1.7	11.1	25.4	6.8	56.7



Πίνακας 3. Μορφωτικό επίπεδο γονέων αγοριών

Τάξη	Αγόρια n=236 % στην τάξη	Μορφωτικό επίπεδο πατέρα			Μορφωτικό επίπεδο μητέρας		
		Δημοτικό %	Γυμνάσιο-Λύκειο %	Πανεπιστήμιο %	Δημοτικό %	Γυμνάσιο-Λύκειο %	Πανεπιστήμιο %
1 <sup>η</sup> τάξη	51.4	25.1	41.7	33.2	24.3	47.1	28.6
2 <sup>η</sup> τάξη	50.9	24.9	44.8	30.3	25.6	45.9	28.5
3 <sup>η</sup> τάξη	49.8	25.4	44.6	30.0	25.1	47.1	27.8

Πίνακας 4. Μορφωτικό επίπεδο γονέων κοριτσιών

Τάξη	Αγόρια n=236 % στην τάξη	Μορφωτικό επίπεδο πατέρα			Μορφωτικό επίπεδο μητέρας		
		Δημοτικό %	Γυμνάσιο-Λύκειο %	Πανεπιστήμιο %	Δημοτικό %	Γυμνάσιο-Λύκειο %	Πανεπιστήμιο %
1 <sup>η</sup> τάξη	48.6	25.6	44.1	30.3	23.1	47.9	29.0
2 <sup>η</sup> τάξη	49.1	25.5	46.1	28.4	24.1	47.8	28.1
3 <sup>η</sup> τάξη	50.2	25.1	44.8	30.1	23.21	46.7	30.1

**Πίνακας 5.** Ποσοστό των παιδιών που χρησιμοποιούν γυαλιά ηλίου, καπέλο και αντιηλιακή κρέμα στην παραλία

Τάξη	Αγόρια n=236			Κορίτσια n=244		
	Γυαλιά ηλίου %	Καπέλο %	Αντιηλιακή κρέμα %	Γυαλιά ηλίου %	Καπέλο %	Αντιηλιακή κρέμα %
1 <sup>η</sup> τάξη	67.1	85.4	73.7	68.5	86.1	74.2
2 <sup>η</sup> τάξη	63.3	81.8	70.7	64.6	82.3	73.6
3 <sup>η</sup> τάξη	60.1	77.1	68.4	61.7	80.2	70.1

**Πίνακας 6.** Ώρα της ημέρας που τα αγόρια πηγαίνουν για κολύμπι

Τάξη	Αγόρια n=236			
	Πριν από τις 12.00 %	Μεταξύ 12.00-15.00 %	Μεταξύ 15.00-18.00 %	Μετά τις 18.00 %
1 <sup>η</sup> τάξη	31.5	49.2	18.2	1.1
2 <sup>η</sup> τάξη	30.2	50.5	18.1	1.2
3 <sup>η</sup> τάξη	28.7	52.1	17.4	1.8

**Πίνακας 7.** Ώρα της ημέρας που τα κορίτσια πηγαίνουν για κολύμπι

Τάξη	Αγόρια n=236			
	Πριν από τις 12.00 %	Μεταξύ 12.00-15.00 %	Μεταξύ 15.00-18.00 %	Μετά τις 18.00 %
1 <sup>η</sup> τάξη	32.5	47.1	19.2	1.2
2 <sup>η</sup> τάξη	28.8	51.3	18.9	1.0
3 <sup>η</sup> τάξη	27.8	52.9	17.4	1.9

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Alberg, A.J., Herbst, R., Genkinger, J.M., & Duszunski, K.R. (2002). Knowledge, and behaviors toward skin cancer in Maryland Youths. *Journal of Adolescent Health, 31*, 372-77.
- Aquilina, S., Gauci, A.A., Ellul, M., & Scerri, L. (2004). Sun awareness in Maltese secondary school students. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 18*, 670-675.
- Diffey, B.L., Gibson, C.J., Haylock, R., & McKinlay, A.F. (1996). Outdoor ultraviolet exposure of children and adolescents. *British Journal of Dermatology, 134*, 1030-1034.
- Livingston, P.M., White, V.M., Ugoni, A.M., & Borland, R. (2001). Knowledge, attitudes and self-care practices related to sun protection among secondary students in Australia. *Health Education Research, 16*, 269-278.
- Lowe, J.B., Borland, R., Stanton, W.R., Baade, P., White, V., & Balanda, K.P. (2000). Sun-safe behaviour among secondary school students in Australia. *Health Education Research, 15*, 271-281.
- Melia, J., Pendry, L., Eiser, J.R., Harland, C., & Moss, S. (2000). Evaluation of primary prevention initiatives for skin cancer: a review from a U.K. perspective. *British Journal of Dermatology, 143*, 701-708.
- Milne, E., Jacoby, P., Giles-Corti, B., Cross, D., Johnston, R., & English, D.A. (2006). The impact of the kidskin sun protection intervention on summer suntan and reported sun exposure: Was it sustained? *Preventive Medicine, 42*, 14-20.
- Parkin, D., Whelan, S., Ferlay, J., Raymond, L., & Young, J. (1997). *Cancer Incidence in Five Continents*. Lyon: IARC Scientific Publications (143).
- Piperakis, S.M., Papadimitriou, V., Piperakis, M.M., & Zisis, P. (2003). Understanding Greek Primary School Children's Comprehension of Sun Exposure. *Journal of Science Education and Technology, 12*, 135-141.
- Robinson, J.K., Rademaker, A.W., Sylvester, J.A., & Cook, B. (1997). Summer sun exposure: Knowledge, attitudes, and behavior of Midwest adolescents. *Prevention Medicine, 26*, 364-372.
- Scotto, J., Fears, T.R., & Fraumeni, J.F. (1982). *Incidence of Non-Melanoma Skin Cancer in the United States*. Bethesda, MD: U.S. Department of Health and Human Services.
- Tsilimigaki, S.I., Messini-Nikolaki, N., Kanariou, M., & Piperakis, S.M. (2003). A study on the effects of seasonal solar radiation on exposed populations. *Mutagenesis, 18*, 101-105.

## **Knowledge and behavior of upper school students on the effects of exposure to sun irradiation**

### **ABSTRACT**

In this research upper school students' knowledge and behavior with regards to the effects of exposure to sun irradiation was investigated. Our results showed that upper school adolescents are well aware of the damaging effects of long time sun exposure to humans. They also know what precautions are necessary to avoid sun's negative effects. It was found, however, that despite their awareness, upper school adolescents do not follow the rules for safe exposure like, for example, avoiding sun bathing between 12.00 noon and 15.00 p.m. Moreover, data analyses revealed that maternal educational status plays an influential role on participants' relevant knowledge and behavior, whereas paternal socioeconomic status does not affect their knowledge on the protective measures to be taken. Gender and place of residence influences neither the adolescents' knowledge about the damaging effects of the sun nor their knowledge about the necessary precautions against sunburn. Finally, it appears that children gradually reduce the protective measures they take as they grow older.



# Χαρακτηριστικά της προσωπικότητας των νηπιαγωγών και των δασκάλων\*

Ρούση - Βέργου Χριστίνα Ι., Ζαφειροπούλου Μαρία, Ανδρέου Ελένη

Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης  
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

## Θεωρητικό Μέρος

### *Προσωπικότητα και Επάγγελμα*

Η θέση ότι η προσωπικότητα ενός ατόμου συνδέεται με το επάγγελμά του δεν είναι αιρετική: βρίσκεται μάλιστα στα θεμέλια της ανάπτυξης του επαγγελματικού προσανατολισμού. Στο επίσημο βιβλίο του Σχολικού Επαγγελματικού Προσανατολισμού της Α' Λυκείου, στη σελίδα 12, η έννοια της προσωπικότητας βρίσκεται στον εισαγωγικό τίτλο: «Η προσωπικότητά μας, κλειδί για τα σχέδια και τις αποφάσεις μας». Αν δούμε την επιλογή του επαγγέλματος ως τη γέφυρα για το βασικό πέρασμα του αναπτυσσόμενου ανθρώπου στην ενήλικη ζωή, η παρομοίωση της προσωπικότητας με το κλειδί δείχνει το πόσο καθοριστικής σημασίας είναι ο ρόλος της.<sup>1</sup>

Γενικά, ο όρος *προσωπικότητα* αντιπροσωπεύει εκείνα τα χαρακτηριστικά του ατόμου που εξηγούν τους σταθερούς τύπους του συναισθήματος, της σκέψης και της συμπεριφοράς του (Johnson, 1997. Pervin & John, 2001).

Από το σύνολο των θεωριών της προσωπικότητας θα μας απασχολήσουν εδώ κυρίως οι *Θεωρίες των Χαρακτηριστικών της Προσωπικότητας*, καθώς από τη δική τους σκοπιά εξετάζεται η προσωπικότητα των εκπαιδευτικών

---

\* Η παρούσα αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης έρευνας που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο διδακτορικής διατριβής της πρώτης συγγραφέως κατόπιν λήψως υποτροφίας από το Ι.Κ.Υ. Τα μέλη της τριμελούς αποτελούσαν οι: Μαρία Ζαφειροπούλου, επιβλέπουσα, Καθηγήτρια Ψυχολογίας στο Π.Τ.Π.Ε. του Π.Θ., Κωνσταντίνος Λάμνιαν, Καθηγητής Κοινωνιολογίας στο Π.Τ.Ε.Α. του Π.Θ. & ο Ιωάννης Μαρμαρινός, Καθηγητής Παιδαγωγικής Ψυχολογίας στο Φ.Π.Ψ. του Ε.Κ.Π.Α. Ευχαριστούμε ιδιαίτερα τον κ. Νικόλαο Σταθόπουλο, Διευθυντή της ISON PSYCHOMETRICA στην Ελλάδα, για την πρόσβαση στο λογισμικό εξαγωγής των προφίλ της προσωπικότητας στο 16-PF.

1. Το «κλειδί» στα παραδοσιακά γεφύρια αποτελεί την πέτρα με τον πιο σημαντικό ρόλο στην όλη στήριξη της κατασκευής.

στην παρούσα μελέτη.

Ο R.B. Cattell (1966) θεωρεί πως, εκτός του ότι η προσωπικότητα συνάγεται μέσα από τη συμπεριφορά, αν γνωρίζουμε τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας κάποιου ατόμου, μπορούμε με ορισμένο ποσοστό ακρίβειας **να προβλέψουμε** την πιθανή αντίδραση της συμπεριφοράς του. Οι 16 παράγοντες της προσωπικότητας που περιλαμβάνονται στο ψυχομετρικό εργαλείο που επινόησε δεν πρέπει να ταυτίζονται με τη θεωρία του, αλλά αφορούν στην επιλογή και ενσωμάτωση σε αυτό μόνο των παραγόντων που έχουν **προβλεπτική αξία** για την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς.

Σύμφωνα με τους Soares και Soares (1966) τα άτομα βρίσκονται σε παρόμοιες επαγγελματικές περιοχές επειδή έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά προσωπικότητας, παρόμοιες ανάγκες και η συμπεριφορά τους αντανακλά ένα παρόμοιο μοτίβο κοινωνικής προσαρμογής. Οι Siegelman και Peck (αναφ. στους Soares & Soares, 1966) ισχυρίστηκαν ότι η πλειοψηφία των ατόμων μιας συγκεκριμένης επαγγελματικής κατηγορίας θα διαθέτει ένα κοινό προφίλ αναγκών της προσωπικότητας, το οποίο θα διαφοροποιείται από το αντίστοιχο των επαγγελματιών μια άλλης κατηγορίας. Γενικά, τα αποτελέσματα από διάφορες έρευνες στο παρελθόν φαίνεται να αποκαλύπτουν ένα συνδετικό ιστό ανάμεσα στην προσωπικότητα και στα επαγγελματικά ενδιαφέροντα (Michael, Barth, & Kaiser, 1961. Sternberg, 1956).

Η σχέση ανάμεσα στην προσωπικότητα και στην εργασία είναι πιθανό να αντανακλά, βέβαια, και αμοιβαία αλληλοϋποστηρικτικές διεργασίες: την κοινωνική επιλογή, όπου οι άνθρωποι επιλέγουν περιβάλλοντα που συσχετίζονται με τα ψυχολογικά χαρακτηριστικά τους, και την κοινωνική επίδραση, όπου οι επαγγελματικές εμπειρίες είναι πιθανό να επιδρούν στην ψυχολογική λειτουργία (Roberts, Caspi, & Moffitt, 2003).

### ***Η Προσωπικότητα του Εκπαιδευτικού***

Ο εκπαιδευτικός (της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης) είναι ο άνθρωπος που ασχολείται τον περισσότερο χρόνο με τα παιδιά, που βρίσκεται κοντά στο παιδί περισσότερο από οποιονδήποτε άλλο και για το λόγο αυτό είναι και σε καταλληλότερη θέση για να επηρεάσει την προσωπική και την κοινωνική τους ανάπτυξη (Μαλικιώση - Λοίζου, 2003). Ο J. Elliott (αναφ. στο Μαρμαρινό, 2000) θεωρεί ότι αυτό που κάνει το άτομο ως δάσκαλος, όταν διδάσκει, έχει άμεση σχέση με αυτό που είναι ως πρόσωπο.

Η προσωπικότητα του εκπαιδευτικού, λοιπόν, θεωρείται στη σχετική βιβλιογραφία ως ο πλέον σημαντικός παράγοντας στη διαμόρφωση του



κλίματος, των σχέσεων και της συμπεριφοράς που αναπτύσσονται μέσα στη σχολική τάξη (Daugherty, Logan, & Turner, 2003. Fisher & Kent, 1998. Fontana, 1996. Nonojenona & Sawilowsky, 1999. Ζαφειροπούλου & Ματή - Ζήση, 2001. Ματσαγγούρας, 2005. Μπασέτας, 1999). Ο Κωνσταντίνου (1994) επισημαίνει, όμως, ότι το θέμα σχετικά με το ποιες προϋποθέσεις και ιδιότητες πρέπει να έχει ο εκπαιδευτικός περιορίζεται κυρίως σε μια δεοντολογική περιγραφή, δηλαδή στο ποια χαρακτηριστικά **πρέπει** να έχει.

Μάλιστα, σύμφωνα με τον Ματσαγγούρα (2005) η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών σε θέματα μεθόδευσης της διδασκαλίας και οργάνωσης της τάξης συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση των εκπαιδευτικών, αλλά σε καμιά περίπτωση δεν εξαλείφει τις διαφορές προσωπικότητας (σ. 226). Πολύ σημαντικά στοιχεία που θα πρέπει να περιγράφουν την προσωπικότητα του εκπαιδευτικού είναι η ηγετική ικανότητα, η νοημοσύνη, η εμμονή στο έργο, η πρωτοτυπία, η φιλικότητα, η αμεροληψία, η ευχάριστη και θετική διάθεση, η συναισθηματική θέρμη, η ψυχική ωριμότητα, η συναισθηματική ισορροπία και υπομονή, ο αυτοέλεγχος, η αποφασιστικότητα, η συνέπεια, η διάθεση αντιμετώπισης των προβλημάτων χωρίς τάσεις φυγής (Ματσαγγούρας, 2005). Όσον αφορά στο χώρο της προσχολικής εκπαίδευσης, η/ο νηπιαγωγός πρέπει να είναι δραστήριος και να έχει μεγάλες αντοχές για να αντεπεξέλθει στις ιδιαίτερες συνθήκες που επιβάλλει η εκπαίδευση των πολύ μικρών παιδιών (Cuffaro, Sharigo, Kamii, & Κουτσουβάνου, 1998).

Επίσης, οι υψηλές τιμές στον παράγοντα του νευρωτισμού (συναισθηματική σταθερότητα και αυτοκυριαρχία) μπορούν να συνδέονται με αυξημένες συναισθηματικές δυσκολίες του εκπαιδευτικού (Miller & Wiltse, 1979), κάτι που ενδεχομένως να συμβάλλει, επίσης, στη δημιουργία αρνητικού κλίματος στην τάξη. Οι Cattell, Eber και Tatsuoaka (1992, αρχική έκδοση 1970) όμως, διαπίστωσαν ότι ενδεχομένως οι υψηλές τιμές του νευρωτισμού που εντόπισαν σε εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης να συνδέονται με έναν πιο άμεσο και ακατέργαστο τρόπο διαχείρισης του συναισθήματος (στη συναισθηματική εμπλοκή του εκπαιδευτικού με τους μαθητές), που ενδέχεται τελικά να ευνοεί την ανάπτυξη και τη διατήρηση μιας στενής ψυχοσυναισθηματικής επαφής ιδιαίτερα με τα πολύ μικρά παιδιά (σ. 170).

Με βάση την τυπολογία του Myer - Briggs Type Indicator<sup>2</sup> (Myers, 1962.

---

2. Στο MBTI η αξιολόγηση της προσωπικότητας γίνεται ως προς τέσσερις διχοτομημένες διαστάσεις: Εσωστρέφεια - Εξωστρέφεια (*Introversion vs Extroversion*), Διάισθηση - Αίσθηση (*Intuition vs Sensing*), Σκέψη - Συναισθημα (Thinking vs Feeling), Αντίληψη - Κρίση (*Perception vs Judging*).

Myers & McCall, 1985) ο Lawrence (1979) πραγματοποίησε μια έρευνα σε ένα μεγάλο δείγμα εκπαιδευτικών (5.366), (αναφ. στους Sears, Kaye, & Kennedy, 2001). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο επικρατέστερος τύπος ήταν ο Εξωστρεφής - Αισθητηριακός - Συναισθηματικός - Κριτικός τύπος, χωρίς όμως να γίνεται διάκριση κατά επιμέρους εκπαιδευτική βαθμίδα. Η έρευνα των McCutcheon, Schmidt και Bolden (1991) σε υποψήφιους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης επιβεβαίωσε τον ίδιο τύπο ανάμεσα στους υποψήφιους δασκάλους, αλλά δεν μπόρεσε να εντοπίσει κάποιον συστηματικό τύπο ανάμεσα στους υποψήφιους καθηγητές. Πιο πρόσφατα, στην έρευνα των Sears, Kaye και Kennedy (2001) ο Αισθητηριακός - Συναισθηματικός - Κριτικός τύπος ήταν ο επικρατέστερος τύπος ανάμεσα στους υποψήφιους δασκάλους. Οι Sears, Kaye και Kennedy (2001) περιγράφουν τον τύπο αυτόν ως ζεστό, κοινωνικό, υπεύθυνο, με ενδιαφέρον και διάθεση φροντίδας για τους άλλους ανθρώπους.

Σε μια παλιότερη έρευνα του Ξωχέλλη (1984), ο Έλληνας δάσκαλος εμφανίζεται μάλλον συντηρητικός και με συντηρητική ιδεολογία. Τα αποτελέσματα της έρευνάς του έδειξαν ότι οι δάσκαλοι θεωρούν ότι το επάγγελμά τους έχει χαμηλό κύρος, δίνουν βαρύτητα στην παροχή γνώσης, έχουν αυταρχική νοοτροπία, ενώ οι σχέσεις τους με τους συναδέλφους τους είναι τυπικές έως ανύπαρκτες. Η προσωπικότητα των εκπαιδευτικών θεωρείται ότι ασκεί επίδραση και στους μαθητές της σχολικής τους τάξης. Για παράδειγμα, το αυταρχικό στυλ συμπεριφοράς δημιουργεί εντάσεις που επηρεάζουν μακροπρόθεσμα τις διαπροσωπικές σχέσεις δασκάλου - μαθητή. Οι μαθητές των αυταρχικών δασκάλων ενδέχεται να παρουσιάσουν και αυξημένη επιθετικότητα στις σχέσεις τους με τους συμμαθητές τους, κάτι που καλείται βέβαια στη συνέχεια να εξομαλύνει ο δάσκαλος (Ματσαγγούρας, 1988).

Στην Ελλάδα, λοιπόν, είναι λιγιστές οι έρευνες που να αφορούν τόσο στα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας των εν ενεργεία εκπαιδευτικών όσο και στη σύνδεση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών με την πραγματική συμπεριφορά των εκπαιδευτικών (αποτελεσματικότητα, οργάνωση, διαχείριση της τάξης). Στο εγχειρίδιο που συνοδεύει την εκπαίδευση των συμβούλων επαγγελματικού προσανατολισμού στη χρήση του ερωτηματολογίου των 16 παραγόντων του Cattell (16PF) στη διαδικασία της συμβουλευτικής, αναφέρονται ενδεικτικά ορισμένα χαρακτηριστικά που ενδείκνυνται, ενδεχομένως, περισσότερο για εκπαιδευτικά επαγγέλματα. Όμως, οφείλουμε προκαταβολικά να επισημάνουμε ότι καθώς επαρκής έρευνα δεν έχει πραγματοποιηθεί ούτε στο εξωτερικό, τα δεδομένα αυτά προέρχονται κυρίως από την επαγγελματική εμπειρία των συμβούλων (σημειώσεις ΚΕΠ, 2000).

### **Ο σκοπός της παρούσας έρευνας**

Ο ερευνητικός μας σκοπός αφορά στην απεικόνιση του μέσου προφίλ του Έλληνα Εκπαιδευτικού της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Ειδικότερα, οι επιμέρους στόχοι είναι:

*A. Ποιο είναι το μέσο προφίλ, όπως καταγράφεται από το 16PF των δασκάλων και των νηπιαγωγών, και αν (και κατά πόσο) διαφοροποιείται από το γενικό πληθυσμό;*

*B. Υπάρχουν διαφορές μεταξύ των δύο επαγγελματικών ομάδων (νηπιαγωγών και δασκάλων) ως προς την προσωπικότητα;*

Γενικά περιμένουμε στην περιγραφή του μέσου προφίλ να υπάρχουν πιο έντονα κάποια χαρακτηριστικά που συνδέονται με το επάγγελμα του εκπαιδευτικού. Ενδεχομένως θα υπάρχουν αρκετά χαρακτηριστικά που να ευνοούν την επικοινωνία και την εκπαίδευση άλλων ανθρώπων. Αναφορικά με το δεύτερο στόχο υποθέτουμε ότι οι διαφορές ανάμεσα σε νηπιαγωγούς και δασκάλους θα είναι μικρές. Η δυνατότητα για τον έλεγχο των διαφορών ανάμεσα σε άνδρες και γυναίκες θα υπάρχει μόνο ενδοδειγματικά στους δασκάλους, αφού η επιλογή του επαγγέλματος του νηπιαγωγού από άνδρες γίνεται σπάνια.

## **Μεθοδολογικό Μέρος**

### **Δείγμα**

Στην έρευνα συμμετείχαν 256 εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, 118 νηπιαγωγοί και 138 δάσκαλοι (99 γυναίκες και 39 άνδρες). Οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις της επαγγελματικής προϋπηρεσίας (στο ίδιο επάγγελμα) ήταν 14,93 έτη και 7,34 έτη αντίστοιχα για τις νηπιαγωγούς και 13,2 και 7,4 για τους δασκάλους. Οι κατανομές τόσο της ηλικίας όσο και της επαγγελματικής προϋπηρεσίας πλησίαζαν αρκετά τη μορφή της κανονικής κατανομής. Η έρευνα διεξήχθη κατά το έτος 2001 και το δείγμα προερχόταν από την ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλίας.

### **Ψυχομετρικά μέσα**

#### **Το Ερωτηματολόγιο 16-PF του Cattell**

Το ερωτηματολόγιο αυτό καταγράφει - μετρά (αφού η προσωπικότητα δίνεται με όρους όχι μόνο ποσοτικούς αλλά και ποιοτικούς) 16 πρωτογενή χαρακτηριστικά (εκ των οποίων το ένα αφορά σε ένα χαρακτηριστικό - ικανότητα). Από το ερωτηματολόγιο αυτό μπορούν να εξαχθούν βάσει συγκεκριμένων συνδυασμών των πρωτογενών παραγόντων (των πηγαίων

χαρακτηριστικών) και 8 ιδιοσυγκρασιακά (δευτερογενή) χαρακτηριστικά (H.E.P. Cattell, 1987. Cattell, Eber, & Tatsuoka, 1992). Επίσης, διαθέτει ενσωματωμένες και τρεις κλίμακες ελέγχου του ψεύδους.

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήσαμε την ελληνική έκδοση του ερωτηματολογίου, όπως αυτό έχει σταθμιστεί και διατίθεται από την εταιρεία ISON-Psychometrica Ltd. Η διαδικασία της στάθμισης (δείγμα του 1987) στην Ελλάδα έχει εγκριθεί από την IPAT (Institute for Personality and Ability Testing, Champaign, Illinois), αλλά τα σχετικά στοιχεία δεν έχουν δημοσιευτεί, για να μην υπάρξει χρήση των τυπικών τιμών της στάθμισης χωρίς την άδεια της εταιρείας, η οποία τις διαθέτει μέσω ενός συγκεκριμένου λογισμικού προγράμματος. Για τη χορήγηση και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προηγείται ειδική εκπαίδευση.

Καθώς οι αρχικές τιμές μετατρέπονται σε τυπικές τιμές με τη μεσολάβηση ενός συγκεκριμένου λογισμικού, το κάθε χαρακτηριστικό μπορεί να πάρει τιμές από το 1 έως το 10. Ο μέσος όρος, λοιπόν, είναι 5,5 και η σταθερή απόκλιση 2.

Η Κουλάκογλου (1997) αναφέρει τις εξής αξιοπιστίες (οι οποίες όμως δεν αποσαφηνίζεται αν είναι της ελληνικής έκδοσης): αξιοπιστία των δύο ημίσεων 0,54, αξιοπιστία της επανεξέτασης μεταξύ 0,70 και 0,80 σε διάστημα μιας ημέρας.

## Αποτελέσματα / Συζήτηση

### Ευρήματα

Με βάση τις σταθμισμένες τιμές, που έχουμε εξασφαλίσει για όλο το δείγμα μας, μπορούμε να κάνουμε συγκρίσεις απευθείας με το γενικό πληθυσμό των ενηλίκων της Ελλάδας. Αυτός είναι ο μόνος τρόπος για να μπορέσουμε να περιγράψουμε τους εκπαιδευτικούς μας βάσει των πραγματικών χαρακτηριστικών τους.

Η σύγκριση αυτή στα 16 πρωτογενή και 8 δευτερογενή χαρακτηριστικά του 16-PF πραγματοποιήθηκε με πολλαπλούς ελέγχους t-test (με την εντολή one sample t-test στο SPSS) και, προκειμένου να κρατηθεί σταθερό το επίπεδο της στατιστικής σημαντικότητας στο 0,05, το διαιρέσαμε με τον αριθμό των συγκρίσεων<sup>3</sup> ( $0,05/24 = 0,002$ ), (προσαρμογή Bonferroni). Έτσι, ως στατιστικώς σημαντικές σε επίπεδο 0,05 θεωρούνται οι διαφορές που εντοπίστηκαν με στατιστική σημαντικότητα μικρότερη ή ίση αυτού του 0,002.

3. Πρόκειται για 16 πρωτογενείς παράγοντες + 8 δευτερογενείς = 24 σύνολο.

Εκτός από τον εντοπισμό των διαφορών, θεωρήσαμε σημαντικό να συμπεριλάβουμε στα αποτελέσματα και τον υπολογισμό μεγέθους της επίδρασης  $d^*$ , όπως προτείνεται από τον Cohen (1988). Αυτό το μέγεθος επίδρασης δηλώνει πόσο απέχει η τιμή του μέσου όρου του δείγματος από το μέσο όρο του γενικού πληθυσμού. Σύμφωνα με τον Cohen (1988) η τιμή  $d=0,2$  δηλώνει ότι ο μέσος όρος βρίσκεται χαμηλότερα από το  $1/4$  μιας τυπικής απόκλισης και άρα είναι ένα χαμηλό μέγεθος επίδρασης, το  $d=0,5$  συνεπάγεται το  $1/2$  μιας τυπικής απόκλισης και άρα είναι μέτριο, ενώ οι τιμές του  $0,8$  ή μεγαλύτερες θεωρούνται ένα μεγάλο μέγεθος επίδρασης, καθώς δηλώνεται ότι ο μέσος όρος του δείγματος βρίσκεται στο εύρος των τιμών τουλάχιστον των  $3/4$  της τυπικής απόκλισης.

Το μέγεθος της επίδρασης (effect size) μας δίνει τη δυνατότητα να έχουμε στη διάθεσή μας ένα μέτρο για την εκτίμηση του μεγέθους ενός αποτελέσματος, ανεξάρτητο από το μέγεθος του δείγματος (Clark - Carter, 2004).

Παρατηρούμε ότι σχεδόν στο σύνολο των 16 πρωτογενών παραγόντων το μέσο προφίλ των εκπαιδευτικών μας εμφανίζει κυρίως μέτριες αλλά και υψηλές διαφορές από το γενικό πληθυσμό. Με βάση τα μεγέθη επίδρασης  $d$  [όπως προτείνονται από τον Cohen (1988)  $0,2 =$  χαμηλό,  $0,5 =$  μέτριο και  $0,8 =$  υψηλό], μπορούμε να κατατάξουμε αντίστοιχα και τους παράγοντες στους οποίους παρουσιάζονται πιο έντονα οι αποκλίσεις.

Έτσι, λοιπόν, οι εκπαιδευτικοί εμφανίζονται κυρίως πάρα πολύ υποχωρητικοί στις διαπροσωπικές τους σχέσεις (παράγοντας E:  $d=1,02$ ), με χαμηλό προσανατολισμό στην πρόοδο και στην εξέλιξη (Q1:  $d= ,92$ ), καθώς και με αρκετά υψηλά επίπεδα έντασης και άγχους (Q4:  $d= ,68$ ). Επίσης, φαίνεται ότι αντιλαμβάνονται τα πράγματα περισσότερο με το συναίσθημα και λιγότερο με τη λογική (I:  $d= ,65$ ), έχουν χαμηλή αντοχή στο φόβο και στην υπερδιέγερση (H:  $d= ,83$ ), ενώ υπάρχουν και δυσκολίες στη διαχείριση των συναισθημάτων τους, με την έννοια ότι αναστατώνονται και στενοχωριούνται μάλλον εύκολα (C:  $d= ,61$ ) και δε διακατέχονται από μεγάλες φιλοδοξίες (Q3:  $d= ,56$ ). Επίσης, είναι σε θέση να υιοθετούν εύκολα την κοινωνικά αναμενόμενη συμπεριφορά και να οργανώνουν αντίστοιχα τις αντιδράσεις τους (N:  $d= ,61$ ).

Πιο κοντά στις τιμές του μέσου πληθυσμού, αλλά και πάλι με αρκετή απόκλιση από αυτές, βρίσκονται χαρακτηριστικά της προσωπικότητας όπως: έχουν χαμηλή αυτοπεποίθηση και αυτοεκτίμηση (O:  $d= ,46$ ), είναι αρκετά επιφυλακτικοί και δεν τους αρέσει να εκφράζονται αυθόρμητα και με τρόπο ενθουσιώδη (F:  $d= ,56$ ). Σε μικρότερο βαθμό χαρακτηρίζονται από

μάλλον αντισυμβατική ηθική ( $G: d = ,38$ ), δε δείχνουν προτίμηση για τις μεγάλες κοινωνικές συναθροίσεις ( $A: d = ,28$ ) και είναι μάλλον αυτάρκεις και λιγότερο εξαρτημένοι από την ομάδα ( $Q2: d = ,33$ ), αν και κατανοούν τα συναισθήματα των άλλων και ταυτίζονται μαζί τους (ενσυναίσθηση, παράγοντας  $L: d = ,30$ ).

Τέλος, οι γυναίκες νηπιαγωγοί σε σύγκριση με το γενικό πληθυσμό φαίνεται να εμφανίζουν σε πιο έντονο βαθμό αυτές τις αποκλίσεις.

Από τη σύγκριση του μέσου προφίλ των εκπαιδευτικών με το γενικό πληθυσμό ως προς τους δευτερογενείς παράγοντες παρατηρούμε ότι σχεδόν σε όλους τους παράγοντες το σύνολο των εκπαιδευτικών εμφανίζει αποκλίσεις. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί μας εμφανίζονται κυρίως με μάλλον χαμηλό επίπεδο προσαρμογής ( $CA: d = 1,19$ ), με χαμηλή τάση για ανεξαρτησία ( $SI: d = 1,05$ ), με χαμηλά ηγετικά προσόντα ( $CL: d = ,79$ ), με υψηλό επίπεδο άγχους ( $SA: d = ,70$ ) και εσωστρέφεια ( $SE: d = ,69$ ). Επίσης, τείνουν να αντιμετωπίζουν τις καταστάσεις μάλλον συναισθηματικά ( $STP: d = ,57$ ) και τα επίπεδα του αυτοελέγχου τους είναι μάλλον χαμηλά ( $SC: d = ,53$ ).

Από τη σύγκριση του μέσου προφίλ των νηπιαγωγών και των δασκάλων χωριστά εμφανίζονται παρόμοιες τάσεις και στις δύο υποομάδες, με τη διαφορά ότι οι αποκλίσεις εμφανίζονται πιο έντονα στο δείγμα των νηπιαγωγών.

Παρατηρούμε ότι το μέσο προφίλ των γυναικών δασκάλων μοιάζει αρκετά με το μέσο προφίλ των νηπιαγωγών, με τη διαφορά ότι δεν εμφανίζονται τόσο μεγάλες αποκλίσεις, όπως στην περίπτωση των νηπιαγωγών. Το μέσο προφίλ των ανδρών φαίνεται να βρίσκεται πιο κοντά στις τιμές του γενικού πληθυσμού. Οι άνδρες δάσκαλοι εμφανίζονται κυρίως με χαμηλή προτίμηση για τις κοινωνικές συναναστροφές ( $A: d = ,53$ ), με τάσεις υποχωρητικότητας στις διαπροσωπικές σχέσεις ( $E: d = ,85$ ), καθώς και με χαμηλό προσανατολισμό στην πρόοδο και στην εξέλιξη ( $Q1: d = ,75$ ).

Και στους δευτερογενείς παράγοντες, όπως άλλωστε είναι αναμενόμενο, καθώς οι δευτερογενείς παράγοντες προκύπτουν από την οργάνωση των πρωτογενών, οι άνδρες εμφανίζονται πιο κοντά στο μέσο όρο, ενώ το μέσο προφίλ των δασκάλων μοιάζει με αυτό των νηπιαγωγών, αν και φέρει σε μικρότερο βαθμό ακραίες τιμές. Από τον πίνακα φαίνεται ότι οι άνδρες δάσκαλοι διακρίνονται κυρίως από χαμηλή τάση για ανεξαρτησία ( $SI: d = ,60$ ), καθώς και από χαμηλό επίπεδο προσαρμογής ( $CA: d = ,61$ ).



## Συζήτηση

Με τον τρόπο αυτό καταγράφηκε και η προσωπικότητα του νηπιαγωγού και του δασκάλου για πρώτη φορά στην Ελλάδα (τουλάχιστον απ' όσο γνωρίζουμε). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί σχεδόν στο σύνολο των χαρακτηριστικών της προσωπικότητας διαφοροποιούνται σημαντικά από το γενικό πληθυσμό, αν και οφείλουμε να επισημάνουμε ότι το μέσο προφίλ της προσωπικότητας των ανδρών δασκάλων βρίσκεται πιο κοντά στο μέσο όρο. Βέβαια, ενδέχεται και η μικρή αντιπροσώπευση των ανδρών στο δείγμα μας να μην επέτρεψε την αποκάλυψη περισσότερων διαφορών. Σε γενικές γραμμές οι εκπαιδευτικοί μας εμφανίστηκαν μάλλον εσωστρεφείς, με υψηλό επίπεδο ανησυχίας και άγχους, με τάσεις να αντιμετωπίζουν τις καταστάσεις περισσότερο με το συναίσθημα, με χαμηλή τάση για ανεξαρτησία, με χαμηλό επίπεδο αυτοελέγχου, χαμηλό επίπεδο γενικότερης προσαρμογής και απουσία ηγετικών προσόντων. Παρόλο που τα χαρακτηριστικά αυτά δε φαίνεται εκ πρώτης απόψεως να συνιστούν ένα προφίλ ιδιαίτερα ανθεκτικό στις πιέσεις και στο άγχος του επαγγέλματος, ενδέχεται να ευνοούν την ανάπτυξη των συναισθηματικών σχέσεων με τα μικρά παιδιά, όπως υποστηρίζουν οι Cattell, Eber και Tatsuoka (1992).

Αρκετά από τα χαρακτηριστικά που θεωρούνται επιθυμητά στην προσωπικότητα του εκπαιδευτικού, όπως η ηγετική ικανότητα, η συναισθηματική ισορροπία, η υπομονή, ο αυτοέλεγχος, η αποφασιστικότητα και η συνέπεια (Ματσαγγούρας, 2005) δε φαίνεται να εντοπίζονται στο προφίλ των εκπαιδευτικών. Το προφίλ, όμως, αυτό έρχεται πολύ κοντά σε αυτό που περιέγραψαν οι Sears, Kaye και Kennedy (2001) στην έρευνά τους και που είχε εντοπιστεί ήδη και στην έρευνα των McCutcheon, Schmidt και Bolden (1991). Οι άνθρωποι με αυτό το προφίλ είναι συγκεκριμένοι όταν πρόκειται για τους στόχους τους, δεν ενδιαφέρονται για τη θεωρία, έχουν εμπιστοσύνη στα συναισθήματά τους, επιζητούν την αρμονία και την τάξη στη ζωή τους. Βέβαια, οι ίδιοι οι ερευνητές (Sears, Kaye, & Kennedy, 2001) αξιολογούν ότι οι εκπαιδευτικοί με αυτά τα χαρακτηριστικά στο προφίλ τους δεν είναι πιθανό να αποτελέσουν τους πρωτοπόρους στη γενικότερη εκπαιδευτική μεταρρύθμιση, η οποία κρίνεται αναγκαία στις μέρες μας για τη βελτίωση των σύγχρονων σχολείων, αν και η προτίμησή τους για την τάξη και τη διατήρηση του κατεστημένου τους βοηθάει στο να φέρουν αποτελεσματικά σε πέρας τις πολλαπλές απαιτήσεις του ρόλου τους (να διδάσκουν πολλαπλά αντικείμενα, να ασκούν οργανωτικό και διοικητικό έργο).

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δε βρίσκονται μακριά από την εκτίμηση του Ξωχέλλη, από έρευνα που δημοσίευσε το 1984, ότι ο

Έλληνας δάσκαλος είναι μάλλον συντηρητικός και με συντηρητική ιδεολογία.

Οφείλουμε, βέβαια, να επισημάνουμε ότι το προφίλ της προσωπικότητας των εκπαιδευτικών, όπως παρουσιάστηκε στην παρούσα έρευνα, αποτελεί ένα είδος φωτογραφίας του παρελθόντος. Κάποιες παράμετροι, όπως η κοινωνική θέση της γυναίκας και ο προσφερόμενος τύπος της εκπαίδευσης των νηπιαγωγών και των δασκάλων, την εποχή που οι εκπαιδευτικοί (που αντιπροσωπεύονται στο δείγμα μας) έκαναν τις επαγγελματικές τους επιλογές, ήταν προφανώς διαφορετικές από ότι σήμερα. Αυτό σημαίνει ότι η επαναδιεξαγωγή μιας αντίστοιχης έρευνας στο μέλλον είναι πολύ πιθανό να εμφανίσει και διαφορετικά αποτελέσματα, που ενδεχομένως θα έχουν και το αντίκρισμά τους και σε μεταβολές στο ρόλο των εκπαιδευτικών.

Όμως, η ενσωμάτωση των ευρημάτων σε οποιαδήποτε συζήτηση που θα μπορούσε να αφορά σε θέματα αυτογνωσίας και επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών θα ήταν ευεργετική (Μαρμαρινός, 2000).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Cattell, H.B. (1989). *The 16PF personality in depth*. Illinois: Institute for Personality and Ability Testing.
- Cattell, R.B. (1966). *The scientific analysis of personality*. Chicago: Aldine.
- Cattell, R.B., Eber, H.W., & Tatsuoka, M.M. (1992). *Handbook for the sixteen personality factor questionnaire (16 PF)*. Illinois: Institute for Personality and Ability Testing, (1970 αρχική έκδοση).
- Clark - Carter, D. (2004). *Quantitative psychological research: a student's handbook*. East Sussex: Psychology Press.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2<sup>nd</sup> ed.), Hillsdale. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Cuffaro, H.K., Shapiro, E.K., Kamii, C., & Κουτσοβάνου, Ε. (1998). *Θεωρία και μεθοδολογία της προσχολικής εκπαίδευσης*. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη.
- Daugherty M., Logan, J., & Turner, M. (2003). Associations among preservice teachers' psychological traits and classroom performance ratings. *The Teacher Educator*, 38(3), 151-168.
- Fisher, D.L., & Kent, H.B. (1998). Associations between teacher personality and classroom environment. *Journal of Classroom Interaction*, 33, 5-13.
- Fontana, D. (1996). *Ψυχολογία για εκπαιδευτικούς* (Μ. Λώμη, μτφρ.). Αθήνα: Σαββάλας, (Το πρωτότυπο εκδόθηκε το 1981).



- Johnson, J.A. (1997). Units of analysis for the description and explanation of personality. In R. Hogan, J. Johnson, & S. Briggs (Eds.), *Handbook of personality psychology* (pp. 73-93). San Diego, CA: Academic Press.
- Lawrence, G. (1979). *People types and tiger stripes* (2<sup>nd</sup> ed.). Gainesville, FL: Center for Applications of Psychological Type, Inc.
- McCutcheon, J.W., Schmidt, C.P., & Bolden, S.H. (1991). Relationship among selected personality variables, academic achievement, and student teaching behaviour. *Journal of Research and Development in Education*, 24, 38-44.
- Michael, W.B., Barth, G., & Kaiser, H.F. (1961). Dimensions of temperament in three groups of music teachers. *Psychological Reports*, IX, 701-704.
- Miller, D.F., & Wiltse, J. (1979). Mental health and the teacher. *Journal of School Health*, 49(7), 374-377.
- Myers, I., & McCall, M. (1985). *Manual: a guide to the development and use of the Myers - Briggs Type Indicator*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press, Inc.
- Pervin, L.A., & John, O.P. (2001). *Θεωρίες προσωπικότητας: Έρευνα και εφαρμογές* (Α. Αλεξανδροπούλου, & Ε. Δασκαλοπούλου, μτφρ.). Αθήνα: Τυπωθήτω, (Το πρωτότυπο εκδόθηκε το 1970).
- Roberts, B.W., Caspi, A., & Moffitt, T.E. (2003). Work experiences and personality development in young adulthood. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(3), 582-593.
- Sears, S.J., Kaye, G.L., & Kennedy, J.J. (2001). Myers - Briggs personality profiles of prospective educators. *The Journal of Educational Research*, 90(4), 195-202.
- Soares, A.T., & Soares, L.M. (1966). Self-description and adjustment correlates of occupational choice. *The Journal of Educational Research*, 60(1), 27-31.
- Sternberg, C. (1956). Interests and tendencies toward maladjustment in a normal population. *The Personnel and Guidance Journal*, XXXV, 94-99.
- Ζαφειροπούλου, Μ., & Ματή-Ζήση, Ε. (2001). *Η αυτοεκτίμηση του δασκάλου και η επίδρασή της στη διαμόρφωση του ψυχολογικού κλίματος της τάξης και της αυτοεκτίμησης των μαθητών*.
- ΚΕΠ - Κέντρο Επαγγελματικού Προσανατολισμού (2000). *6<sup>ο</sup> σεμινάριο εκπαίδευσης συμβούλων επαγγελματικού προσανατολισμού: σημειώσεις*. Αθήνα: ISON - Κέντρο Επαγγελματικού Προσανατολισμού.
- Κουλάκογλου, Κ. (1997). *Διαγνωστική εκτίμηση της προσωπικότητας: κλασικές μέθοδοι - νέα ρεύματα*. Αθήνα: Εκδ. Παπαζήση.

- Κωνσταντίνου, Χ.Ι. (1994). *Το σχολείο ως γραφειοκρατικός οργανισμός και ο ρόλος του εκπαιδευτικού σε αυτόν*. Αθήνα: Σμυρنيωτάκης.
- Μαλικιώση - Λοϊζου, Μ. (2003). Αντιλήψεις νηπιαγωγών που εκπαιδεύτηκαν σε δεξιότητες επικοινωνίας και Συμβουλευτικής για τα προβλήματα συμπεριφοράς των μαθητών τους. *Ψυχολογία: Το Περιοδικό της Ελληνικής Ψυχολογικής Εταιρείας*, 10(4), 481-496.
- Μαρμαρινός, Ι.Γ. (2000). *Το σχολικό πρόγραμμα*. Αθήνα: Αυτοέκδοση.
- Ματσαγγούρας, Η.Γ. (1988). *Οργάνωση και διεύθυνση της σχολικής τάξης: θεωρία και πράξη της οργανωτικής διδακτικής*. Αθήνα: Γρηγόρη.
- Ματσαγγούρας, Η.Γ. (2005). *Η Σχολική Τάξη: Θεωρία και Πράξη της Διδασκαλίας. Χώρος, Ομάδα, Πειθαρχία, Μέθοδος*. Αθήνα: Γρηγόρη, (Αρχική έκδοση 1999).
- Μπασέτας, Κ. (1999). *Οι προσδοκίες των δασκάλων και οι επιδράσεις τους στους μαθητές. Βασικές αντιλήψεις, το φαινόμενο «Πτυγαλίων» και η απόδοση αιτιών. Παιδαγωγικές παρεμβάσεις*. Αθήνα: Γρηγόρη.
- Ξωχέλλης, Π.Δ. (1984). *Το εκπαιδευτικό έργο ως κοινωνικός ρόλος*. Θεσσαλονίκη: Αφοι Κυριακίδη.

## Personality characteristics of in service Greek preschool and primary educators

### ABSTRACT

In the present study we investigate the actual personality characteristics of preschool and primary in service educators. 118 preschool and 138 primary educators participated in the study. A standardized Greek version of the 16 Personality Factors (Cattell & Cattell, 1995) was employed to record personality characteristics. Results showed only few gender differences among elementary school teachers. However, according to  $d$  - effect sizes, the population of teachers differed significantly from the general Greek population. Preschool and elementary school teachers appear to be, generally, anxious, dependent and introvert individuals with low self-control and adjustment skills and also poor leading abilities. Their personality profile is not stress resistant and generally in accordance with the findings of other international studies.

# Ζητήματα επαναπροσδιορισμού της διάγνωσης των μαθησιακών δυσκολιών και ο ρόλος του εκπαιδευτικού

Φιλιππάτου Διαμάντω Ν.

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

## 1. Ορισμός των μαθησιακών δυσκολιών

Τις τελευταίες δεκαετίες και στον ελληνικό χώρο το ενδιαφέρον πολλών εκπαιδευτικών, αλλά και ειδικών από διάφορους επιστημονικούς κλάδους, εστιάζεται στα προβλήματα μάθησης που αντιμετωπίζουν παιδιά του δημοτικού, γυμνασίου και λυκείου, καθώς και στο φαινόμενο της σχολικής αποτυχίας γενικότερα (Συνέδριο Σχολικής Αποτυχίας, 1998).

Διάφοροι όροι, όπως ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (ΕΕΑ), μαθησιακές δυσκολίες (ΜΔ), ειδικές μαθησιακές δυσκολίες (ΕΜΔ), ειδική αναπτυξιακή (ή εξελικτική) δυσλεξία (ΕΑΔ), χρησιμοποιούνται από διάφορους ειδικούς, προκειμένου να προσδιορίσουν τα προβλήματα μάθησης, ειδικής ή γενικής φύσεως, που αντιμετωπίζουν ορισμένα παιδιά σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Ορισμένοι από τους όρους αυτούς (π.χ. «μαθησιακές δυσκολίες», «ειδικές μαθησιακές δυσκολίες», «ειδική αναπτυξιακή δυσλεξία») χρησιμοποιούνται εντούτοις στις μέρες μας καταχρηστικά και με ιδιαίτερη ευκολία, για να δηλώσουν τη χαμηλή επίδοση ορισμένων μαθητών σε συγκεκριμένους τομείς μάθησης, όπως είναι η ανάγνωση, η γραφή, η ορθογραφία και τα μαθηματικά. Αποτέλεσμα της καταχρηστικής χρήσης των όρων αυτών είναι η απώλεια του περιεχομένου τους. Μερικές φορές, μάλιστα, οι παραπάνω όροι δεν αναγνωρίζονται ως τομείς της Ειδικής Αγωγής, με αποτέλεσμα να χρησιμοποιούνται με μεγαλύτερη συχνότητα.

Ειδικότερα, στην ελληνική βιβλιογραφία οι όροι «μαθησιακές δυσκολίες» και «ειδικές μαθησιακές δυσκολίες» συχνά χρησιμοποιούνται εναλλακτικά. Ορισμένοι όμως ειδικοί, για να προσδιορίσουν τις δυσκολίες μάθησης που έχουν κάποια παιδιά λόγω διαφορετικών αιτιών, διαφοροποιούν τους δύο όρους (Λιβανίου, 2004. Σκαλούμπκας & Πρωτόπαπας, 2008). Σύμφωνα με

τους τελευταίους, ο όρος ΜΔ αναφέρεται σε δυσκολίες μάθησης ευρέος φάσματος που οφείλονται σε περιβαλλοντικούς ή εγγενείς παράγοντες (π.χ. φτωχό πολιτισμικό περιβάλλον, προβλήματα στην οικογένεια ή στο σχολείο, περιορισμένο νοητικό δυναμικό κ.λπ.), ενώ ο όρος ΕΜΔ αναφέρεται σε δυσκολίες μάθησης συγκεκριμένων σχολικών δεξιοτήτων εξαιτίας εγγενών αιτιολογικών παραγόντων (π.χ. δυσλεξία, δυσαριθμησία, δυσγραφία κ.λπ.).

Η σύγχυση που παρατηρείται στο πεδίο των ΜΔ, σε διεθνές μάλιστα επίπεδο, θα μπορούσε να αποδοθεί από το ένα μέρος στο γεγονός ότι ασχολούνται πολλοί και διαφορετικοί επιστημονικοί κλάδοι (παιδαγωγοί, ψυχολόγοι, γιατροί, λογοθεραπευτές και άλλοι) με τη μελέτη του προβλήματος και από το άλλο μέρος στην ίδια την πολυπλοκότητα των μαθησιακών δυσκολιών. Επιπλέον, παράγοντες σύγχυσης αποτελούν η διαφοροποίηση της σοβαρότητας των συμπτωμάτων σύμφωνα με την αναπτυξιακή πορεία του ατόμου, αλλά και η δυσκολία διάκρισης μεταξύ πρωτογενών και δευτερογενών δυσκολιών.

Δεν υπάρχει ακόμα και σήμερα επαγγελματική ομοφωνία σε διεθνή κλίμακα πάνω στο θέμα της έννοιας, της φύσης, της αιτιολογίας, της διάγνωσης και της αντιμετώπισης των μαθησιακών δυσκολιών και της ειδικής αναπτυξιακής δυσλεξίας (Pumfrey & Reason, 1991. Πόρποδας, 2003).

Από το 1962 έχουν προταθεί δεκάδες ορισμοί σχετικά με τις μαθησιακές δυσκολίες (Pumfrey & Reason, 1991). Ο επικρατέστερος σήμερα ορισμός είναι εκείνος που έχει διατυπωθεί από την Εθνική Συλλογική Επιτροπή Μαθησιακών Δυσκολιών (National Joint Committee on Learning Disabilities - NJCLD) στις Η.Π.Α. Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, «οι ειδικές μαθησιακές δυσκολίες είναι ένας γενικός όρος, ο οποίος προσδιορίζει μια ετερογενή ομάδα προβλημάτων που εκδηλώνονται στη λειτουργία και τη μάθηση του λόγου, της ανάγνωσης, της γραφής, της κατανόησης και των μαθηματικών. Αυτά τα προβλήματα είναι εγγενή στο άτομο, θεωρούνται ότι υπάρχουν εξαιτίας της δυσλειτουργίας του κεντρικού νευρικού συστήματος και είναι δυνατόν να εκδηλώνονται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του. Με τις ειδικές μαθησιακές δυσκολίες είναι δυνατόν να συνυπάρχουν προβλήματα αυτορρύθμισης της συμπεριφοράς, κοινωνικής αντίληψης και κοινωνικής αλληλεπίδρασης, τα οποία όμως από μόνα τους δεν προσδιορίζουν μια ειδική μαθησιακή δυσκολία. Αν και η ειδική μαθησιακή δυσκολία μπορεί να παρατηρείται ταυτόχρονα με άλλα προβλήματα (π.χ. λειτουργική αδυναμία αισθήσεων, νοητική υστέρηση, σοβαρή συναισθηματική διαταραχή) ή με εξωγενείς επιρροές, όπως οι πολιτισμικές διαφορές, η ανεπαρκής ή ακατάλληλη εκπαίδευση, δεν είναι

αποτέλεσμα αυτών των συνθηκών ή επιρροών» (Shaw, Cullen, McGuire, & Brickerhoff, 1995).

Ο παραπάνω ορισμός θεωρείται ο πληρέστερος, επειδή: α) είναι αρκετά περιγραφικός, β) δίνει έμφαση στις ενδοατομικές διαφορές, γ) διευκρινίζει ότι οι ειδικές μαθησιακές δυσκολίες εμφανίζονται καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του ανθρώπου, δ) θεωρεί τις ειδικές μαθησιακές δυσκολίες ως πρωτογενείς, ενώ δέχεται ότι μπορεί να συνυπάρχουν και με άλλες δυσκολίες (π.χ. αισθητηριακές μειονεξίες, χαμηλό πολιτισμικό επίπεδο κ.λπ.), ε) αφήνει ανοιχτό το ενδεχόμενο εμφάνισης ειδικών μαθησιακών δυσκολιών και σε παιδιά ιδιαίτερα προικισμένα και ευφυή, στ) διαχωρίζει τις ειδικές μαθησιακές δυσκολίες από άλλες διαταραχές, όπως το σύνδρομο ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας. Αν και αναγνωρίζεται η πιθανότητα να παρουσιάζονται σε παιδιά με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες προβλήματα αυτοελέγχου ή κοινωνικής αντίληψης, τονίζεται ότι τέτοιου είδους προβλήματα από μόνα τους δεν αποτελούν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και ζ) ευνοεί τη διεπιστημονική θεώρηση του προβλήματος των μαθησιακών δυσκολιών.

Παρά την ευρεία αποδοχή που λαμβάνει ακόμα και σήμερα ο παραπάνω ορισμός, ορισμένοι σύγχρονοι ερευνητές αντιμετωπίζουν με σκεπτικισμό κάποια σημεία του (Lyon, Fletcher, Shaywitz, S., Shaywitz, B., Torgesen, Wood, Schulte, & Olson, 2001). Πιο συγκεκριμένα:

(α) Το κριτήριο των ενδοατομικών διαφορών επικεντρώνεται στον εντοπισμό των δυνατοτήτων και αδυναμιών του παιδιού, προκειμένου να σχεδιαστούν οι καταλληλότερες εξατομικευμένες εκπαιδευτικές παρεμβάσεις, αλλά στηρίζεται αποκλειστικά στη χρήση σταθμισμένων δοκιμασιών. Τα αποτελέσματα, όμως, των δοκιμασιών αυτών συνήθως στερούνται διδακτικής χρησιμότητας, εφόσον δεν μπορούν να αξιοποιηθούν εύκολα για το σχεδιασμό διδακτικών παρεμβάσεων. Επιπλέον, έχει υποστηριχθεί ότι παιδιά με σχετικά ισομερή ανάπτυξη δεξιοτήτων, τα οποία όμως αντιμετωπίζουν δυσκολίες μάθησης, δεν είναι εύκολα κατατάξιμα στην ομάδα των ΜΔ (Fletcher, Morris, & Lyon, 2003).

(β) Σύγχρονες ερευνητικές μελέτες στο χώρο της νευροφυσιολογίας έχουν δείξει ότι η εγκεφαλική δραστηριότητα δεν αντικατοπτρίζει μόνο βιολογικές καταβολές, αλλά και τις επιδράσεις του περιβάλλοντος (π.χ. οικογενειακού και σχολικού, όπως η διδασκαλία). Συνεπώς, κληρονομικότητα και περιβάλλον βρίσκονται σε δυναμική αλληλεπίδραση, η οποία καθορίζει το βαθμό και τη φύση της μαθησιακής δυσκολίας που θα εκδηλώσει το άτομο.

(γ) Το βασικότερο κριτήριο για τον προσδιορισμό των μαθησιακών

δυσκολιών αποτελεί εδώ και χρόνια αυτό της απόκλισης μεταξύ του νοητικού δυναμικού και της σχολικής επίδοσης. Στην αρχή το κριτήριο αυτό είχε αντιμετωπιστεί θετικά, γιατί θεωρούνταν ότι έδινε έγκυρα και αξιόπιστα ποσοτικά δεδομένα, τα οποία μπορούσαν να διαφοροποιήσουν τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες από άλλους μαθητές με άλλες ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Τα τελευταία, όμως, χρόνια ορισμένοι ερευνητές αμφισβήτησαν την εγκυρότητά του (Lyon, Fletcher, Shaywitz, S., Shaywitz, B., Torgesen, Wood, Schulte, & Olson, 2001. Vaughn & Fuchs, 2003). Όπως επισημαίνουν και οι Μπότσας και Παντελιάδου (2007), τα βασικότερα προβλήματα σχετικά με το κριτήριο της απόκλισης εστιάζουν: (1) στην υπόθεση ότι η νοημοσύνη σχετίζεται ευθέως με τη σχολική επίδοση (2) στον τρόπο υπολογισμού της απόκλισης και του καθορισμού του κρίσιμου μεγέθους, που θα είναι απαραίτητο για τον προσδιορισμό των ΜΔ (3) στον τύπο νοημοσύνης που αξιολογείται και στον τρόπο αξιολόγησης της μαθησιακής ικανότητας (4) στον αποκλεισμό της έγκαιρης παρέμβασης, εφόσον ένας μαθητής θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 8 χρονών για να μιλήσουμε για σημαντική απόκλιση. Η τακτική, όμως, του «περίμενε μέχρι να αποτύχει» έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια πολύτιμου χρόνου για την έναρξη του κατάλληλου παρεμβατικού προγράμματος και τη συσσώρευση συναισθημάτων αποτυχίας στο μαθητή και (5) στον αποκλεισμό από παρεμβατικά προγράμματα μαθητών που δεν παρουσιάζουν διαφορά ανάμεσα στο νοητικό δυναμικό και τη σχολική τους επίδοση σε κάποιον τομέα, αλλά παρά ταύτα αντιμετωπίζουν αρκετές μαθησιακές δυσκολίες. Στη συνέχεια, υιοθετήθηκαν πάνω στην ίδια βάση της απόκλισης διάφορες εναλλακτικές μέθοδοι, όπως η απόκλιση ανάμεσα στην πραγματική και αναμενόμενη επίδοση του μαθητή με βάση την ηλικία του ή την τάξη στην οποία φοιτά. Και αυτές οι μέθοδοι, όμως, δεν απαλλάσσονταν από προβλήματα εγκυρότητας τα οποία συνδέονταν με τον καθορισμό των δοκιμασιών αξιολόγησης, των κριτηρίων επίδοσης και της ομάδας σύγκρισης (Fletcher, Morris, & Lyon, 2003. Μουζάκη, 2008).

(δ) Το κριτήριο αποκλεισμού άλλων αιτιών που περιλαμβάνεται σε όλους τους ορισμούς των ΜΔ δεν βοηθά στο να εντοπιστούν τα βασικά χαρακτηριστικά των παιδιών που ανήκουν σε μια τόσο ανομοιογενή ομάδα. Επιπλέον, παράγοντες όπως η νοημοσύνη, η συναισθηματική κατάσταση του παιδιού και το περιβάλλον αλληλεπιδρούν με τη μάθηση και με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει ένα παιδί και δεν μπορούν να απομονωθούν. Στην εκπαιδευτική πραγματικότητα διακρίσεις τέτοιου είδους δεν είναι εύκολες.

Στη σύγχρονη βιβλιογραφία, ως απάντηση στα προβλήματα εγκυρότητας,



που δημιουργεί η χρήση των κριτηρίων της απόκλισης και του αποκλεισμού των πολλαπλών αιτιών, εμφανίζονται οι ακόλουθες προσεγγίσεις:

(i) Ο εντοπισμός συγκεκριμένων γνωστικών δεξιοτήτων και χαρακτηριστικών, όπως η φωνολογική επίγνωση, το λεξιλόγιο, η κατανόηση προφορικού λόγου, τα κίνητρα, οι μεταγνωστικές δεξιότητες και οι ψυχοσυναισθηματικοί παράγοντες, που μπορούν να προβλέψουν τη διαφοροποίηση των μαθητών με ΜΔ από τον τυπικό πληθυσμό (Protopoulos, Sideridis, Mouzaki, & Simos, 2007. Sideridis, Mouzaki, Simos, & Protopoulos, 2006. Sideridis, Morgan, Botsas, Padeliadu, & Fuchs, 2006).

(ii) Η προσέγγιση που αφορά στην «ανταπόκριση στη διδασκαλία-ΑσΔ» (response to intervention), η οποία εντάσσεται στο μοντέλο «επίλυση προβλημάτων» που βασίζεται στην ύπαρξη ασυμφωνίας μεταξύ του παρατηρούμενου μαθησιακού επιπέδου και του προσδοκώμενου επιπέδου ανάπτυξης, γεγονός που οδηγεί στην εφαρμογή μιας σειράς παρεμβατικών μηχανισμών (Deno, 2005. Μουζάκη, 2008). Σύμφωνα με την ΑσΔ, θεωρούνται ως ομάδα υψηλού κινδύνου για ένταξη στη διαγνωστική ομάδα των Μαθησιακών Δυσκολιών οι μαθητές εκείνοι που δεν ανταποκρίνονται στη διδακτική παρέμβαση που έχει σχεδιαστεί και εφαρμοστεί σε αυτούς με βάση τις πληροφορίες που έχουν προκύψει από την αρχική αξιολόγηση των δυνατοτήτων και αδυναμιών τους (γραμμή βάσης). Συνεπώς, η αποτυχία να δημιουργηθεί μια τέτοια διαφορά ανάμεσα στην επίδοση του παιδιού, πριν και μετά την παρέμβαση, θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μερική απόδειξη παρουσίας Μαθησιακών Δυσκολιών και σημαντικός λόγος παραπομπής του μαθητή για περαιτέρω διεπιστημονική αξιολόγηση. (Fuchs, Mock, Morgan, & Young, 2003. Παντελιάδου, Μπότσας, 2007).

Βασικά χαρακτηριστικά της παρέμβασης αυτής αποτελούν: ο έγκαιρος εντοπισμός μαθητών με πιθανές μαθησιακές δυσκολίες, ο περιορισμός πιθανοτήτων εμφάνισης στους μαθητές με δυσκολίες μάθησης δευτερογενών ψυχοσυναισθηματικών δυσκολιών λόγω του έγκαιρου εντοπισμού τους, η εφαρμογή έγκαιρης παρέμβασης βασισμένης στο προφίλ των μαθησιακών αδυναμιών του μαθητή, εστίαση όχι μόνο στο επίπεδο σχολικής επίδοσης του μαθητή, αλλά και στο ρυθμό ανάπτυξης των μαθησιακών του δεξιοτήτων και η συνεχής και σε βάθος αξιολόγηση της επίδοσης και της προόδου όλων των μαθητών. Η αξιολόγηση γίνεται συνήθως με μετρήσεις που βασίζονται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών (curriculum-based assessment - CBM). Παρά το γεγονός ότι η παραπάνω προσέγγιση φαίνεται να είναι πολλά υποσχόμενη και χαίρει αποδοχής από τους περισσότερους σύγχρονους ερευνητές, εντούτοις κάποια στοιχεία της χρειάζονται περαιτέρω μελέτη και προσδιορισμό.

Πιο συγκεκριμένα, ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν τα εξής:

(α) Δεδομένων των ατομικών διαφορών δεν είναι σαφές το χρονικό διάστημα εφαρμογής της εξειδικευμένης διδακτικής προσέγγισης στους μαθητές που θεωρούνται «σε κίνδυνο» πριν από την παραπομπή τους για περαιτέρω διεπιστημονική αξιολόγηση των δυσκολιών τους (Fuchs, Mock, Morgan, & Young, 2003).

(β) Τόσο οι μέθοδοι διδασκαλίας όσο και τα πρωτόκολλα αξιολόγησης χρειάζεται να είναι αξιόπιστα και να δίνουν μια σαφή εικόνα της προόδου του μαθητή. Συνεπώς, χρειάζεται να κατασκευάζονται και να εφαρμόζονται από εκπαιδευτικούς εξειδικευμένους σε τέτοιου είδους μοντέλα «επίλυσης προβλημάτων» (Fuchs L.S., Fuchs D., & Speece, 2002. Vaughn & Fuchs, 2003).

(γ) Χρειάζεται να προσδιοριστεί το σημείο τομής τόσο για το επίπεδο σχολικής επίδοσης των μαθητών όσο και για το ρυθμό ανάπτυξης των σχολικών τους δεξιοτήτων, προκειμένου να προσδιοριστεί ποιοι μαθητές θα παρακολούθησαν το εξειδικευμένο πρόγραμμα παρέμβασης (Speece, Case, & Molloy, 2003).

(δ) Το γεγονός ότι ορισμένοι μαθητές μετά την εφαρμογή της εξειδικευμένης μαθησιακής παρέμβασης ανταποκρίνονται θετικά και μπορούν να ακολουθήσουν το πρόγραμμα της τάξης τους σε εκείνη τη φάση δεν σημαίνει ότι δεν είναι πιθανόν να εκδηλώσουν δυσκολίες μάθησης σε μεγαλύτερες τάξεις. Χρειάζεται να εκτιμηθεί το ποσοστό των μαθητών που ανταποκρίνονται καλά στην ΑσΔ, αλλά τελικά είναι ψευδοαρνητικοί για εμφάνιση ΜΔ σε μεγαλύτερες τάξεις, καθώς και να προσδιοριστεί η διαδικασία κατά την οποία θα γίνεται η παρακολούθηση της προόδου των μαθητών αυτών στις επόμενες τάξεις (Fuchs, 2003).

Συνεπώς, περαιτέρω έρευνα χρειάζεται να μελετήσει και να προσδιορίσει τις παραπάνω παραμέτρους, προκειμένου να είναι όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστη και αποτελεσματική η προσέγγιση αυτή για τον έγκαιρο εντοπισμό και την αντιμετώπιση των μαθητών με ΜΔ.

## 2. Έννοια, σκοπός και στάδια της διαγνωστικής έρευνας

Στη σύγχρονη βιβλιογραφία η διαδικασία της διάγνωσης των ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών ενός μαθητή εντάσσεται στο πλαίσιο μιας οικοσυστημικής θεώρησης, σύμφωνα με την οποία έμφαση δίνεται όχι στην εγγενή ατομική παθολογία, αλλά στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ατόμων, γεγονότων και συστημάτων, με σκοπό την ανάπτυξη αποτελεσματικότερων παρεμβάσεων (Fraser, 2004. Αγαλιώτης, 2006). Μία από τις βασικές θεωρητικές αρχές των οικοσυστημικών προσεγγίσεων έχει να κάνει με το



αξίωμα ότι η συμπεριφορά του παιδιού αλλά και του ενηλίκου δεν μπορεί να γίνει ολοκληρωτικά κατανοητή, παρά μόνο μέσα στο πλαίσιο στο οποίο εκδηλώνεται (Bronfenbrenner, 1979). Συνεπώς, η μάθηση εξαρτάται από την αλληλεπίδραση διαφόρων παραγόντων που αφορούν στο μαθητή, όπως είναι το γνωστικό του υπόβαθρο, το πολιτισμικό του επίπεδο, καθώς και τα χαρακτηριστικά του (π.χ. κίνητρα, ενδιαφέροντα, ψυχοσυναισθηματική κατάσταση κ.λπ.) στη διδασκαλία, όπως οι απαιτήσεις του έργου, η μέθοδος διδασκαλίας, και στο περιβάλλον, δηλαδή σχολείο, οικογένεια, συνομήλικοι (Walberg & Wang, 1989 στο Αγαλιώτης, 2006).

Στο παραπάνω πλαίσιο σκοπός της διαγνωστικής διαδικασίας δεν είναι λοιπόν η κατηγοριοποίηση του παιδιού σε μια συγκεκριμένη ομάδα παθολογίας, αλλά η διερεύνηση και αξιολόγηση των ειδικών εκπαιδευτικών, κοινωνικών και ψυχολογικών αναγκών ενός μαθητή με δυσκολίες μάθησης, καθώς και των συνθηκών στις οποίες αυτές εμφανίζονται (σχολικό, οικογενειακό περιβάλλον), προκειμένου να ληφθούν αποφάσεις σχετικά με τα παρακάτω θέματα:

(1) Το είδος και τη φύση των δυσκολιών του μαθητή (π.χ. μαθησιακές, ψυχοσυναισθηματικές, κοινωνικές).

(2) Τις παραμέτρους που χρειάζονται να αλλάξουν προκειμένου να αμβλυθούν οι δυσκολίες του μαθητή (π.χ. διδασκαλία, αξιολόγηση, σχέσεις με άτομα του οικογενειακού ή του σχολικού περιβάλλοντος, κ.λπ.).

(3) Το είδος της θεραπευτικής αγωγής που ενδέχεται να χρειάζεται το παιδί ή/και το περιβάλλον του (π.χ. ειδική μαθησιακή βοήθεια, ψυχολογική στήριξη παιδιού, λογοθεραπεία, εργοθεραπεία, συμβουλευτική γονέων κ.λπ.).

(4) Ποια άτομα θα υλοποιήσουν το κατάλληλο πρόγραμμα παρέμβασης.

(5) Πόση θα είναι η χρονική διάρκεια της αγωγής.

(6) Ποιος θα είναι ο χώρος και τα μέσα της αγωγής.

Σύμφωνα με την Πολυχρονοπούλου (2003), η διαγνωστική έρευνα (αξιολόγηση) περιλαμβάνει: (α) την Εντόπιση μαθητών με δυσκολίες μάθησης στην τάξη (β) την Αναγνώριση εκπαιδευτικών αναγκών των παραπάνω μαθητών, (γ) τη Διαφορική διάγνωση από διεπιστημονική ομάδα (π.χ. ψυχολόγο, ειδικό εκπαιδευτικό, γιατρό, λογοθεραπευτή, εργοθεραπευτή) με σκοπό (δ) τον καταρτισμό του Εξατομικευμένου Εκπαιδευτικού Προγράμματος, το οποίο βασίζεται στα αποτελέσματα της διεπιστημονικής διαγνωστικής αξιολόγησης και εφαρμόζεται από ειδικούς εκπαιδευτικούς σε μονάδες ειδικής αγωγής (π.χ. τμήματα ένταξης, ειδικά σχολεία) και (ε) την Αξιολόγηση του προγράμματος.

### 3. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη διαγνωστική διαδικασία

Στο πλαίσιο της οικοσυστημικής προσέγγισης για την αξιολόγηση των ΜΔ, της έγκαιρης παρέμβασης και της αποϊατρικοποίησης του κλάδου, ο ρόλος του εκπαιδευτικού γενικής εκπαίδευσης θεωρείται καίριος για τον εντοπισμό και την αναγνώριση των μαθησιακών αναγκών των μαθητών με πιθανή ΜΔ για τους εξής λόγους:

(α) Συχνά ο εκπαιδευτικός στο σχολείο δεν μπορεί να επωφεληθεί από τα αποτελέσματα της διεπιστημονικής διαγνωστικής διαδικασίας, είτε γιατί ανακοινώνονται πολύ συνοπτικά είτε γιατί περιέχουν όρους που δεν είναι οικείοι σ' αυτόν. Έτσι, ο τελευταίος αδυνατεί να βοηθήσει αποτελεσματικά το παιδί με μαθησιακές δυσκολίες μέσα στην τάξη.

(β) Επιπλέον, η διάγνωση που γίνεται στα Κέντρα Διαφοροδιάγνωσης, Διάγνωσης και Υποστήριξης Ειδικών Εκπαιδευτικών Αναγκών (ΚΕΔΔΥ), στα πιστοποιημένα από το Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων Ιατροπαιδαγωγικά Κέντρα ή σε ιδιωτικά Κέντρα Διάγνωσης και Αντιμετώπισης Δυσκολιών έχει ορισμένα μειονεκτήματα. Το παιδί εξετάζεται για περιορισμένο χρονικό διάστημα σε έναν χώρο που δεν είναι σχετικός με τις συνθήκες της σχολικής τάξης. Συνεπώς, η διαγνωστική ομάδα, παρ' όλα τα μέσα που διαθέτει, δεν μπορεί να σχηματίσει μια ολοκληρωμένη και σωστή εικόνα των ικανοτήτων, των ανεπαρκειών και της όλης προσωπικότητας του παιδιού, επειδή δεν μπορεί να έχει άμεση εικόνα της λειτουργικότητάς του στη σχολική τάξη. Ορισμένες, μάλιστα, φορές η εικόνα που έχει ο εκπαιδευτικός για ένα παιδί είναι διαφορετική από αυτή που έχει σχηματίσει η διαγνωστική ομάδα.

(γ) Σε αρκετές περιπτώσεις παιδιών με διάφορες ειδικές ανάγκες δεν γίνεται διάγνωση των δυσκολιών αυτών, επειδή οι γονείς δεν θέλουν να δεχθούν το πρόβλημα των παιδιών τους. Το πρόβλημα, όμως, παραμένει και ο εκπαιδευτικός στην τάξη καλείται καθημερινά να το αντιμετωπίσει και μάλιστα εγκαίρως, προκειμένου να προλάβει δευτερογενείς αρνητικές συνέπειες σε ψυχοκοινωνικό επίπεδο.

(δ) Ο δάσκαλος είναι ο μοναδικός μεταξύ των ειδικών που έρχεται σε επαφή καθημερινά με το παιδί σε μια ευρεία ποικιλία σχολικών και κοινωνικών καταστάσεων. Είναι, λοιπόν, σε αρκετά πλεονεκτική θέση να συλλέξει πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητες του παιδιού, τις δυσκολίες του, το επίπεδο των γνώσεών του, τη συναισθηματική του κατάσταση, αλλά και να διερευνήσει τους παράγοντες εκείνους που μπορεί να δημιουργούν ή να εντείνουν τις δυσκολίες του μαθητή στο σχολικό πλαίσιο.

Παλαιότερα αλλά και πιο σύγχρονα μοντέλα (π.χ. μοντέλο διάγνωσης-αντιμετώπισης, Αξιολογικό Σύστημα Μαθησιακών Δυσκολιών, ΑσΔ) επισημαίνουν την άμεση σχέση που χρειάζεται να υπάρχει ανάμεσα στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα ενός παιδιού με πιθανές μαθησιακές δυσκολίες και την αξιολόγηση των αναγκών του παιδιού, η οποία χρειάζεται να γίνεται στο πλαίσιο του σχολείου με τη συμμετοχή του εκπαιδευτικού της τάξης (Pumfrey, 1991β. Αγαλιώτης, 2006. Deno, 2005).

Σύμφωνα με το Αξιολογικό Σύστημα Μαθησιακών Δυσκολιών το έργο του εκπαιδευτικού συνίσταται σε μια προκαταρκτική έρευνα των παραγόντων που μπορεί να σχετίζονται με τις δυσκολίες του παιδιού, προκειμένου να πάρει κάποιες αποφάσεις σχετικά με το χειρισμό των δυσκολιών αυτών (Αγαλιώτης, 2006).

Η αξιολόγηση της μαθησιακής εικόνας του μαθητή γίνεται σε δύο στάδια. Στο 1<sup>ο</sup> στάδιο επιχειρείται μια γενική εκτίμηση της επίδοσης του μαθητή σε έναν συγκεκριμένο γνωστικό τομέα και η τεκμηρίωση των μαθησιακών αναγκών του μέσω της ευκαιριακής ή συστηματικής παρατήρησης με τη χρήση αυτοσχέδιων ερωτηματολογίων ή σταθμισμένων ερωτηματολογίων (π.χ. ΑΜΔΕ - Αξιολόγηση Μαθησιακών Δυσκολιών από τον Εκπαιδευτικό) που αξιολογούν το βαθμό εμφάνισης της προβληματικής μαθησιακής συμπεριφοράς στην ανάγνωση, τη γραφή, τα μαθηματικά κ.λπ. (Παντελιάδου & Σιδερίδης, 2008). Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σταθμισμένες και άτυπες δοκιμασίες με αναφορά σε κριτήριο απόδοσης βασισμένες στο αναλυτικό πρόγραμμα για την αξιολόγηση συγκεκριμένης μαθησιακής δεξιότητας [π.χ. για την αναγνωστική ικανότητα η σταθμισμένη δοκιμασία ΤΕΣΤ-Α (Παντελιάδου & Αντωνίου, 2008)]. Γίνεται μια πρώτη αναγνωριστική αξιολόγηση σε σχέση με το σύνολο των μαθητών και συγκεντρώνονται οι πρώτες πληροφορίες σχετικά με το επίπεδο κατοχής της ικανότητας στη συγκεκριμένη γνωστική περιοχή (π.χ. στην ανάγνωση).

Στο 2<sup>ο</sup> στάδιο επιχειρείται μια εις βάθος αξιολόγηση συγκεκριμένων δεξιοτήτων του μαθητή που οδηγεί στη διερεύνηση της αρχικής υπόθεσης με βάση τη γενική εκτίμηση. Η εις βάθος αξιολόγηση γίνεται από ειδικό εκπαιδευτικό ή από εκπαιδευτικό που έχει ειδικευθεί σε θέματα αξιολόγησης και καταγραφής μαθησιακών δυσκολιών. Αναφέρεται στην αξιολόγηση των προαπαιτούμενων γνώσεων που χρειάζεται να έχει κατακτήσει ο μαθητής σε μια συγκεκριμένη γνωστική περιοχή (π.χ. ανάγνωση). Για την αξιολόγηση αυτή συνήθως χρησιμοποιούνται άτυπες δοκιμασίες με αναφορά σε κριτήριο απόδοσης, που αναφέρονται σε επιμέρους δεξιότητες (π.χ. της ανάγνωσης) με βάση μια «ιεραρχία μαθησιακών στόχων» που

απορρέουν από το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών (Παντελιάδου, 2000). Εναλλακτικές μέθοδοι στο στάδιο αυτό είναι η αξιολόγηση με βάση τα στάδια μάθησης, δηλαδή την απόκτηση, ευχέρεια, διατήρηση, γενίκευση και προσαρμογή, και η Αυθεντική Αξιολόγηση, δηλαδή η αξιολόγηση μιας μαθησιακής δεξιότητας (π.χ. παραγωγή γραπτού λόγου) μέσα από τη χρήση της σε πραγματικές καταστάσεις (π.χ. συγγραφή ενός άρθρου στην εφημερίδα του σχολείου), (Αγαλιώτης, 2006). Παράλληλα, ένας άλλος παράγοντας που χρειάζεται να διερευνηθεί ο εκπαιδευτικός, στο πλαίσιο της οικοσυστημικής προσέγγισης για τον προσδιορισμό και την αντιμετώπιση των μαθησιακών αναγκών ενός μαθητή, είναι οι διάφορες παράμετροι του σχολικού περιβάλλοντος. Αυτές περιλαμβάνουν παράγοντες που αφορούν την τάξη (π.χ. το έμπυχο και άψυχο περιβάλλον της τάξης, τη σύνθεση και λειτουργία των ομάδων των μαθητών, τη συνεργασία και τις σχέσεις των μαθητών κ.λπ.) και τη διδασκαλία (π.χ. χρόνος διδασκαλίας, περιεχόμενο διδασκαλίας, διδακτικό υλικό, οργάνωση διδασκαλίας, μέθοδοι διδασκαλίας και αξιολόγησης, στρατηγικές κινήτρων), (Παντελιάδου, 2000).

Με βάση τα αποτελέσματα του σταδίου αυτού σχεδιάζεται και εφαρμόζεται ένα βελτιωμένο πρόγραμμα διδασκαλίας, ακολουθεί η επαναξιολόγηση του μαθητή και η άρση των μαθησιακών αναγκών ή η μετάβαση στο επόμενο στάδιο αξιολόγησης. Το στάδιο αυτό αντιστοιχεί στην α' φάση της ΑσΔ.

Στο 3<sup>ο</sup> στάδιο συνεχίζεται η εις βάθος διερεύνηση του μαθησιακού δυναμικού του παιδιού με την αξιολόγηση των στρατηγικών μάθησης και των δεξιοτήτων μελέτης του μαθητή. Αυτή μπορεί να γίνει μέσω της δυναμικής αξιολόγησης, δηλαδή της αξιολόγησης του βαθμού και του τρόπου ανταπόκρισης του παιδιού κατά τη διάρκεια διδακτικής υποστήριξης (π.χ. κατά τη διδασκαλία επίλυσης προβλημάτων ή συγγραφή περίληψης). Επιπλέον, στο στάδιο αυτό χρήσιμες πληροφορίες μπορούν να δοθούν μέσω της ποιοτικής ανάλυσης των λαθών του μαθητή (π.χ. *Miscue analysis* στην Ανάγνωση), της παρατήρησης της αλληλοδιδασκαλίας των μαθητών και της συζήτησης με το μαθητή της διαδικασίας που χρησιμοποιεί κατά την εκτέλεση ενός γνωστικού έργου. Τα αποτελέσματα αυτού του σταδίου οδηγούν στο σχεδιασμό και την εφαρμογή ενός εξειδικευμένου προγράμματος διδασκαλίας, που αποσκοπεί στη διδασκαλία στρατηγικών και ανάπτυξης δεξιοτήτων μελέτης. Το στάδιο αυτό αντιστοιχεί με τη β' φάση της ΑσΔ.

Για να ολοκληρωθεί η εικόνα του μαθητή σχετικά με τη μαθησιακή του λειτουργικότητα, ο εκπαιδευτικός χρειάζεται μέσα από την παρατήρηση τις

λίστες βασικών δεξιοτήτων αλλά και τις σταθμισμένες δοκιμασίες [π.χ. Αθηνά Τεστ Διάγνωσης Δυσκολιών Μάθησης (Παρασκευόπουλος και συνεργάτες, 1999), ανιχνευτικά εργαλεία 4, 10, 11 και 12, ΕΠΕΑΕΚ, 2008] για να συλλέξει πληροφορίες σχετικά με:

- την κινητική συμπεριφορά του παιδιού (υπερκινητικότητα, αδεξιότητα στην κίνηση και στον κινητικό συντονισμό, υποτονία) και

- την ικανότητα συγκέντρωσης και προσοχής, την οργάνωση μαθησιακών δραστηριοτήτων, προσωπικού χώρου, την οργάνωση γραπτού, την οπτική μνήμη και αντίληψη, την ακουστική μνήμη και αντίληψη.

Εκτός από τη μαθησιακή εικόνα του μαθητή και το περιβάλλον στο οποίο αυτή εκδιπλώνεται, απαραίτητη είναι η διερεύνηση της λειτουργικότητάς του στον κοινωνικο-ψυχοσυναισθηματικό τομέα, αφενός μεν επειδή αυτή επηρεάζει άμεσα τη μάθηση και αφετέρου επειδή απώτερος σκοπός του εκπαιδευτικού συστήματος είναι η ισόρροπη ανάπτυξη του μαθητή. Μέσα από την παρατήρηση αλλά και από σταθμισμένες κλίμακες στάσεων τύπου Likert (π.χ. Achenbach checklists - CBCL, TRF, YSR), καθώς και σταθμισμένα εργαλεία αυτοαναφορών (π.χ. εργαλείο 6, ΕΠΕΑΕΚ, 2008), ο εκπαιδευτικός μπορεί να αξιολογήσει τη συναισθηματική κατάσταση του μαθητή (π.χ. απρόβλεπτη συμπεριφορά εξαιτίας ευμετάβλητης διάθεσης, επιθετικότητα, παρορμητικότητα, απομόνωση, υπερβολικό άγχος κ.λπ.).

Τέλος, απαραίτητη πολλές φορές είναι η λήψη πληροφοριών σχετικά με:

- το ατομικό ιστορικό του μαθητή (βασικά στάδια εξέλιξης, βάδισμα, ομιλία, σοβαρές ασθένειες, δυσκολίες όρασης, ακοής, ατυχήματα, κληρονομικότητα).

- το σχολικό ιστορικό (μονάδες προσχολικής αγωγής, αλλαγή σχολείων, αλλαγή εκπαιδευτικών, συχνότητα φοίτησης στο σχολείο, παρατηρήσεις εκπαιδευτικών).

- το οικογενειακό ιστορικό (δομή οικογένειας, αδέρφια, συχνή απουσία γονιών, θάνατος, οικογενειακή κατάσταση, οικονομική κατάσταση, μορφωτικό επίπεδο, πολιτισμικό περιβάλλον). Οι παραπάνω πληροφορίες μπορούν να δώσουν απαντήσεις σε ερωτήματα, αλλά και διευκρινίσεις σε ζητήματα που ενδεχομένως να προκύψουν κατά τη διαδικασία αξιολόγησης, αλλά και να την κατευθύνουν σε συγκεκριμένους τομείς.

Με βάση τα αποτελέσματα της παραπάνω διαδικασίας, και εφόσον συνεχίζονται οι μαθησιακές ανάγκες του μαθητή και παρατηρούνται ταυτόχρονα κοινωνικο-συναισθηματικές δυσκολίες, αλλά και δυσλειτουργίες στο οικογενειακό του περιβάλλον, ο εκπαιδευτικός σε συνεργασία με το σύμβουλο ειδικής αγωγής χρειάζεται να μεριμνήσει για την ενημέρωση των

γονέων και την παρότρυνσή τους να αναζητήσουν τη διαφορική διάγνωση του προβλήματος. Σε περίπτωση που οι προτάσεις αυτές δεν γίνουν δεκτές από τους γονείς, ο εκπαιδευτικός χρειάζεται να επαναξιολογήσει την κατάσταση και να ζητήσει την παροχή ειδικής αγωγής.

Στο πλαίσιο της σύνδεσης της διαγνωστικής αξιολόγησης με τη διδασκαλία, προκειμένου ο εκπαιδευτικός της τάξης να επιτελέσει το ρόλο του σωστά και προς όφελος του μαθητή, χρειάζεται να εκπαιδευθεί και να επιμορφωθεί σε θέματα ψυχοδιαγνωστικής, εξελικτικής ψυχολογίας, γνωστικής ψυχολογίας, συμβουλευτικής και ειδικής αγωγής γενικότερα. Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά ο Καλαντζής (1977), οι γνώσεις αυτές δεν του δίνουν απλά ένα επιπρόσθετο ειδικό όργανο επαγγελματικής πρακτικής, αλλά και τον βοηθούν να συνειδητοποιεί το πρόβλημα, να ενεργεί με σταθερότητα και ασφάλεια και να πιστεύει στην επιτυχία του σημαντικού του ρόλου.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Cambridge, M.A: Harvard University Press.
- Deno, S.L. (2005). Problem-Solving Assessment. In R. Brown-Childsey (Ed.), *Assessment for Intervention: A problem solving approach* (pp. 10-40). New York: The Guilford Press.
- Fletcher, J.M., Morris, R.D., & Lyon, G.R. (2003). Classification and definition of learning disabilities: An integrative perspective. In H.L. Swanson, K.R. Harris, and S. Graham, *Handbook of learning disabilities* (pp. 30-56). Guilford Publications.
- Fraser, M.W. (2004). The Ecology of Childhood: a Multisystemic Perspective. In M.W. Fraser (Ed.), *Risk and Resilience in Childhood. An Ecological perspective* (pp. 1-12). Washington, DC: NAWS Press.
- Fuchs, L.S. (2003). Assessing Intervention Responsiveness: Conceptual and Technical Issues. *Learning Disabilities Research & Practice, 18*(3), 172-186.
- Fuchs, L.S., Fuchs, D., & Speece, D.L. (2002). Treatment validity as a unifying construct for identifying learning disabilities. *Learning Disabilities Quarterly, 25*, 33-45.
- Fuchs, D., Mock, D., Morgan, P.L., & Young, C.L. (2003). Responsiveness-to-Intervention: Definitions, Evidence, and Implications for the Learning Disabilities Construct. *Learning Disabilities Research & Practice, 18*(3), 157-171.



- Lyon, G.R., Fletcher, J.M., Shaywitz, S.E., Shaywitz, B.A., Torgesen, J.K., Wood, F.B., Schulte, A., & Olson, R. (2001). Rethinking learning disabilities. In C.E. Finn, Jr., R.A.J. Rotherham & C.R. Hokanson, Jr. (Eds.) *Rethinking special education for a new century* (pp. 259-287). Washington, DC: Thomas B. Fordham Foundation and Progressive Policy Institute.
- Protopapas, A., Sideridis, G., Mouzaki, A., & Simos, P. (2007). Development of lexical mediation in the relationship between reading comprehension and word reading skills in Greek. *Scientific Studies of Reading, 11*(3), 165-197.
- Pumfrey, P.D. (1991b). *Improving reading in the junior school: challenges and responses*. London: Cassell.
- Pumfrey, P.D., & Reason, R. (1991). *Specific learning difficulties (dyslexia): Challenges and responses*. Windsor: NFER-Nelson.
- Sideridis, G.D., Mouzaki, A., Simos, P., & Protopapas, A. (2006). Classification of students with reading comprehension difficulties: The roles of motivation, affect, and psychopathology. *Learning Disability Quarterly, 29*, 159-180.
- Sideridis, G.D., Morgan, P.L., Botsas, G., Padeliadu, S., & Fuchs, D. (2006). Identifying students with or at risk of learning disabilities based on motivation, metacognition and psychopathology: A ROC analysis. *Journal of Learning Disabilities, 39*(3), 215-229.
- Shaw, S., Cullen, J., McGuire, J., & Brickerhoff, L. (1995). Operationalizing a definition of Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 28*(9), 586-597.
- Speece, D.L., Case, L.P., & Molloy, D.E. (2003). Responsiveness to General Education Instruction as the First Gate to Learning Disabilities Identification. *Learning Disabilities Quarterly, 25*, 147-156.
- Vaughn, S., & Fuchs, L. (2003). Redefining learning disabilities as inadequate response to instruction: The promise and potential problems. *Learning Disabilities Research & Practice, 18*(3), 137-146.
- Αγαλιώτης, Ι. (2006). *Διδασκαλία παιδιών με δυσκολίες μάθησης και προσαρμογής: Οικοπροσαρμοστική προσέγγιση. Τόμος Α: Οικοπροσαρμοστική Αξιολόγηση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- 8<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο Ελληνικής Παιδαγωγικής Εταιρείας με θέμα *Σχολική αποτυχία και κοινωνικός αποκλεισμός*. Οκτώβριος, 1998.
- Καλαντζής, Κ. (1977). *Το πρόβλημα των μειονεκτικών παιδιών και εφήβων και η αντιμετώπισή του*. Αθήνα.
- Λιβανίου, Ε. (2004). *Μαθησιακές δυσκολίες και προβλήματα συμπεριφοράς μέσα στην κανονική τάξη*. Αθήνα: Κέδρος.

- Μουζάκη, Α. (2008). Μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση: σύγχρονες προσεγγίσεις πρόληψης και παρέμβασης. Στο Η. Κουρκούτας & Jean-Pierre Chartier (Επιμ.), *Παιδιά και έφηβοι με ψυχοκοινωνικές και μαθησιακές διαταραχές*. Αθήνα: Εκδόσεις Τόπος.
- Μπότσας, Γ., & Παντελιάδου, Σ. (2007). *Μαθησιακές Δυσκολίες: Βασικές έννοιες και χαρακτηριστικά*. Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Παντελιάδου, Σ. (2000). *Μαθησιακές Δυσκολίες και Εκπαιδευτική Πράξη: Τι και Γιατί*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Παντελιάδου, Π., & Σιδερίδης, Γ. (2008). *Ανίχνευση Μαθησιακών Δυσκολιών από Εκπαιδευτικούς (Α.Μ.Δ.Ε.)*. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, ΕΠΕΑΕΚ.
- Παντελιάδου, Π., & Αντωνίου, Φ. (2008). *Τεστ Ανάγνωσης (Τεστ-Α)*. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. ΕΠΕΑΕΚ.
- Παρασκευόπουλος, Ι., Καλαντζή-Αζίζι, Α., & Γιαννίτσας, Ν. (1999). *Αθηνά Τεστ Διάγνωσης Δυσκολιών Μάθησης*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Πολυχρονοπούλου, Στ. (2003). *Παιδιά και έφηβοι με ειδικές ανάγκες και δυνατότητες (Τόμος Α')*. Αθήνα: Αυτοέκδοση.
- Πόρποδας, Κ. (2003). *Η μάθηση και οι δυσκολίες της*. Πάτρα.
- Σκαλούμπakas, Χ., & Πρωτόπαπας, Α. (2008). *Λογισμικό Ανίχνευσης Μαθησιακών Δεξιοτήτων και Αδυναμιών (ΛΑΜΔΑ)*. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, ΕΠΕΑΕΚ.
- Τάφα, Ε. (1995). *Τεστ ανίχνευσης της αναγνωστικής ικανότητας*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

## **Redefining the diagnosis of LD: The role of classroom teacher in the identification of pupils with LD**

### **ABSTRACT**

The present paper is a theoretical study which discusses issues concerning the definition and diagnosis of LD as well as the role of mainstream teacher in the identification of pupils with LD.

In the first part of the study current and emerging perspectives regarding identification of LD are presented. In the second part the interrelated elements of the assessment - teaching process are highlighted within the context of a multi-dimensional diagnostic model. Finally, the role of the classroom teacher in the identification procedure of pupils with LD is defined.



Σχολή Γεωπονικών Επιστημών



# Άρδευση με σύγχρονα συστήματα για εξοικονόμηση νερού

Σακελλαρίου - Μακραντωνάκη Μαρία, Παπανικολάου Χρήστος

Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος

## 1. Εισαγωγή

Το βαμβάκι είναι μία από τις σημαντικότερες καλλιέργειες παγκοσμίως και πανελληνίως. Για την περιοχή της Θεσσαλίας το ενδιαφέρον για την καλλιέργεια είναι έντονο διαχρονικά. Μετά το 1995 κάθε χρόνο σπέρνονται περίπου 4.500.000 στρέμματα με βάση τα στοιχεία του Οργανισμού Βάμβακος (Γαλανοπούλου - Σενδουκά, 2002. Οργανισμός Βάμβακος, 1995. Σφήκας, 1998).

Η άρδευση με σταγόνες, επιφανειακά και υπόγεια, είναι η μέθοδος με την οποία το νερό εφαρμόζεται στο χωράφι σε μικρές ποσότητες (σταγόνες), έτσι ώστε η κάθε καλλιέργεια να εφοδιάζεται ξεχωριστά με την αναγκαία ποσότητα υγρασίας για την ορθή ανάπτυξή της. Η μέθοδος προσφέρεται ειδικότερα σε περιοχές όπου το διαθέσιμο αρδευτικό νερό δεν διατίθεται σε μεγάλες ποσότητες και είναι χαμηλής ποιότητας, καθώς και σε περιοχές με επικλινή εδάφη (Τερζίδης & Παπαζαφειρίου, 1997). Η στάγδην άρδευση είναι μια σύγχρονη μέθοδος που χρησιμοποιείται ευρέως και διεθνώς για την άρδευση προσοδοφόρων κυρίως καλλιεργειών (οπωροφόρα, άμπελος κ.ο.κ). Μερικά από τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι η οικονομία του νερού λόγω της μειωμένης διαβροχής του εδάφους και της μειωμένης εξάτμισης, αλλά και λόγω των λιγότερων απωλειών νερού στους αγωγούς μεταφοράς σε σχέση με τις άλλες μεθόδους άρδευσης (Sakellariou et al., 2002. Camp et al., 1998). Επίσης, δίνει τη δυνατότητα εκμετάλλευσης μικρών παροχών, ευκολότερου ελέγχου της ποσότητας του νερού που δίνεται για άρδευση και ορθολογικότερης διαχείρισής του, εξοικονόμησης ενέργειας, διότι το σύστημα λειτουργεί σε μικρότερες πιέσεις, άρδευσης επικλινών και αβαθών εδαφών, αξιοποίησης αλατούχων νερών, άρδευσης με νερό που προέρχεται

από επεξεργασία αστικών λυμάτων, αυτοματοποίησης του συστήματος, περιορισμού ανάπτυξης ζιζανίων, καθώς και ανάπτυξη λιγότερων ασθενειών στα φυτά λόγω μείωσης της ζώνης διαβροχής (Bucks et al., 1982. Keller & Bliesner, 1990. Τερζίδης & Παπαζαφειρίου, 1997. Sakellariou et al., 2005).

Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση νερού για τους θερινούς μήνες είναι γύρω στα 10mm για την περιοχή της Θεσσαλίας σύμφωνα με τον ΟΠΕΚΕΠΕ, αλλά και με βάση μετρήσεις που έγιναν στο Εργαστήριο Γεωργικής Υδραυλικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Σακελλαρίου κ.ά., 2006). Συνήθως, δεν ξεπερνά κατά μέσο όρο τα 8mm κατά τη διάρκεια της περιόδου μέγιστης εξατμισοδιαπνοής (Sakellariou et al., 2005. Οργανισμός Βάμβακος, 1995).

Σκοπός της έρευνας αυτής ήταν η μελέτη της επίδρασης διαφορετικών διατάξεων σταλακτήρων, με εφαρμογή της ίδιας ποσότητας νερού σε καλλιέργεια βαμβακιού που ποτίζεται με επιφανειακή και υπόγεια στάγδην άρδευση.

## 2. Υλικά και μέθοδοι

### 2.1 Στοιχεία του πειραματικού αγρού

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο χώρο του αγροκτήματος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο Βελεστίνο (γ.π. 39° 23', γ.μ. 22° 45') κατά την καλλιεργητική περίοδο του 2005. Σύμφωνα με την εδαφική ανάλυση και ταξινόμηση που έγινε από το Ινστιτούτο Χαρτογράφησης και Ταξινόμησης Εδαφών, το έδαφος είναι πηλώδες και ανήκει στην υποομάδα των Typic Xerofluvent των Entisols. Η υδραυλική αγωγιμότητα του αγρού, όπως μετρήθηκε με τη συσκευή *QuepH permeameter* σε βάθος 20cm και 45cm, καθώς και οι άλλες υδραυλικές παράμετροι του εδάφους του πειραματικού αγρού, όπως προσδιορίστηκαν στο Εργαστήριο Γεωργικής Υδραυλικής, δίδονται στον Πίνακα 1. (Μήτσιος κ.ά., 2000).

**Πίνακας 1.** Υδραυλικές παράμετροι του εδάφους

Βάθος (cm)	Τύπος Εδάφους	ΦΕΒ (gr cm <sup>3</sup> )	Υδατοϊκανότητα (% w/w)	Σημείο Μόνιμης Μάρανσης (% w/w)	Υδραυλική Αγωγιμότητα (cm/h)
0-30	L	1,44	23,82	13,48	1,8
30-60	SCL	1,42	21,87	12,39	1,7

Το πείραμα περιελάμβανε δύο μεταχειρίσεις, μία επιφανειακή (Α) και μία υπόγεια (Β) στάγδην άρδευση με τέσσερις επαναλήψεις η καθεμία. Χρησιμοποιήθηκε τυχαίοποιημένο σχέδιο πλήρων ομάδων. Η τυχαίοποίηση έγινε με τη μέθοδο των στατιστικών πινάκων. Στην πρώτη μεταχείριση, (Α), τοποθετήθηκε σταλακτηφόρος αγωγός με ισαποχή σταλακτήρων 80cm, παροχή του κάθε σταλάκτη 2,3l/h και δόση άρδευσης ίση με το 80% της ημερήσιας εξατμισοδιαπνοής. Στη δεύτερη μεταχείριση, (Β), τοποθετήθηκε σταλακτηφόρος αγωγός με ισαποχή σταλακτήρων 80cm, παροχή του κάθε σταλάκτη 2,3l/h και δόση άρδευσης ίση με το 80% της ημερήσιας εξατμισοδιαπνοής. Κάθε πειραματικό τεμάχιο είχε πλάτος 4m (κάθετα στις γραμμές σποράς) και μήκος 15m (παράλληλα στις γραμμές σποράς) και περιελάμβανε 4 σειρές βαμβακιού, οι οποίες απείχαν 0,95m μεταξύ τους σύμφωνα με τη συνήθη καλλιεργητική πρακτική και 16 φυτά ανά μέτρο κατά μέσο όρο. Οι σταλακτηφόροι σωλήνες τοποθετήθηκαν σε κάθε δεύτερη γραμμή, έτσι ώστε ο καθένας να αρδεύει δύο γραμμές φυτών. Οι μετρήσεις γίνονταν από τις δύο μεσαίες σειρές για τη μείωση του πειραματικού σφάλματος από τα διπλανά πειραματικά τεμάχια.

Η σπορά του βαμβακιού έγινε στις 10 Μαΐου με πνευματική μηχανή. Η ποικιλία που χρησιμοποιήθηκε ήταν η DELTA OPALO (Οπάλ) του διεθνούς φήμης οίκου Delta Pine, μια ποικιλία μη καθορισμένης ανάπτυξης, μέσου έως μεγάλου βιολογικού κύκλου, η οποία απαιτεί αραιή σπορά. Η συγκεκριμένη ποικιλία επιλέχθηκε κυρίως επειδή παρουσιάζει άριστη φυτρωτική ικανότητα. Πραγματοποιήθηκε επιφανειακή γραμμική λίπανση, καθώς και υδρολίπανση. Συνολικά χορηγήθηκαν 13 μονάδες αζώτου, 0 μονάδες φωσφόρου και 5 μονάδες καλίου.

Για τον προσδιορισμό της τελικής παραγωγής πραγματοποιήθηκαν δύο δειγματοληψίες στις 22 Οκτωβρίου και στις 13 Νοεμβρίου. Ημερήσιες μετρήσεις θερμοκρασίας αέρα, βροχόπτωσης και εξάτμισης πραγματοποιήθηκαν με τη βοήθεια του αυτόματου μετεωρολογικού σταθμού του Εργαστηρίου Γεωργικής Υδραυλικής.

## 2.2 Σύστημα άρδευσης

Η κεφαλή του συστήματος άρδευσης περιελάμβανε έναν προγραμματιστή αυτόματης άρδευσης, υδρολιπαντήρα, φίλτρα, ηλεκτροβάνες για κάθε μεταχείριση και υδρομετρητές για τη συνολική ποσότητα νερού άρδευσης των μεταχειρίσεων. Το δίκτυο άρδευσης περιελάμβανε έναν κύριο αγωγό μεταφοράς με διάμετρο 32mm και τέσσερις δευτερεύοντες με διαμέτρους 20mm. Το δίκτυο εφαρμογής περιελάμβανε σταλακτηφόρους σωλήνες (in

line) από πολυαιθυλένιο διαμέτρου 20mm, οι οποίοι απείχαν μεταξύ τους 1.9m. Οι σταλάκτες ήταν αυτορρυθμιζόμενοι και αυτοκαθαριζόμενοι.

Η λειτουργία του συστήματος άρδευσης ελέγχονταν από προγραμματιστή αυτόματης άρδευσης. Ο προγραμματιστής έχει τη δυνατότητα να διαχειρίζεται τις δύο ηλεκτροβάνες σε διάφορα επίπεδα άρδευσης. Κάθε ηλεκτροβάνα αντιστοιχούσε σε μία μεταχείριση, η οποία περιελάμβανε τέσσερα πειραματικά τεμάχια. Έπειτα από κάθε ηλεκτροβάνα ήταν τοποθετημένο ένα υδρόμετρο, το οποίο κατέγραφε τη συνολική ποσότητα νερού της κάθε μεταχείρισης. Το εύρος άρδευσης επιλέχθηκε να είναι δύο μέρες, έτσι ώστε η υγρασία στο ριζικό σύστημα να βρίσκεται συνέχεια πλησίον της υδατοϊκανότητας, ενώ οι υπολογισμοί για τις απαιτήσεις σε νερό άρδευσης γίνονταν καθημερινά με βάση το εξατμισόμετρο τύπου A.

### **3. Αποτελέσματα και συζήτηση**

#### **3.1 Ποσότητα νερού άρδευσης**

Η εφαρμοζόμενη ποσότητα νερού κάθε άρδευσης καθορίστηκε με τη βοήθεια εξατμισομέτρου τύπου A (Class A pan), με βάση την αθροιστική εξατμισοδιαπνοή από την προηγούμενη άρδευση (Παπαζαφειρίου, 1985. Phene et al., 1992. Allen et al., 1998).

Κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου εφαρμόστηκαν συνολικά 405mm νερού συμπεριλαμβανομένης της άρδευσης με καταιονισμό για το φύτευμα της καλλιέργειας και της ωφέλιμης βροχόπτωσης. Συγκεκριμένα, εφαρμόστηκαν 220mm νερού στην καλλιέργεια με στάγδην άρδευση σε 28 δόσεις από τις 7/7/2005 έως 30/8/2005 και εύρος άρδευσης 2 ημέρες, 100mm με καταιονισμό και 85mm ωφέλιμης βροχόπτωσης.

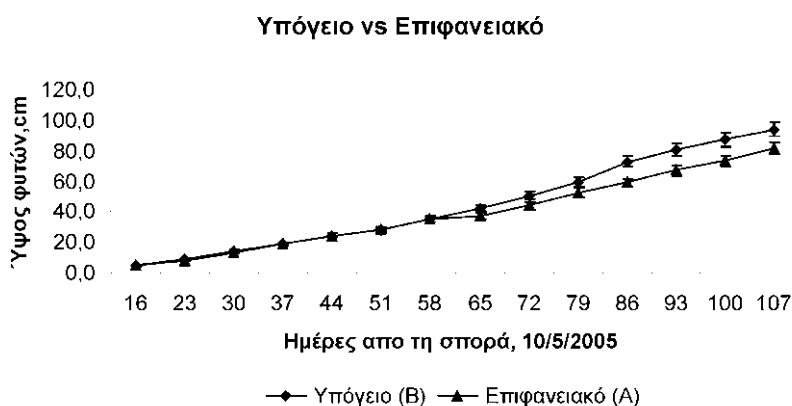
Η καλλιεργητική περίοδος 2005 ήταν μια χρονιά με ελάχιστες βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια εφαρμογής στην καλλιέργεια στάγδην άρδευσης, γεγονός που ευνοεί στην αντικειμενικότερη αξιολόγηση των δύο συστημάτων άρδευσης, καθώς δεν υπήρχαν παρεμβάσεις στη δόση και στο εύρος άρδευσης λόγω βροχής. Αντίθετα, η περίοδος του φυτρώματος επηρεάστηκε από δύο μεγάλες βροχοπτώσεις της τάξεως των 20mm η καθεμία στο δεύτερο και τρίτο δεκαήμερο του Μαΐου, αντίστοιχα.

#### **3.2 Αξιολόγηση Ύψους Φυτών**

Στο Σχήμα 1 φαίνεται η εξέλιξη του ύψους του κεντρικού βλαστικού στελέχους του βαμβακιού σε σχέση με το χρόνο για καθεμία από τις δύο μεταχειρίσεις. Οι μετρήσεις λαμβάνονταν σε εβδομαδιαία βάση από 25/5/2005 έως 25/8/2005.

Στην τελική διαμόρφωση του ύψους των φυτών παρατηρείται στατιστικά σημαντική υπεροχή της μεταχείρισης (B) σε σχέση με την (A), σε επίπεδο μέσων όρων (η στατιστική ανάλυση έγινε με το στατιστικό κριτήριο t-test για επίπεδο σημαντικότητας  $P=0.05$ ). Από το Σχήμα 3 γίνεται φανερό ότι το ύψος των φυτών δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντικές διαφορές για τις μεταχειρίσεις στις οκτώ πρώτες μετρήσεις, όπου χορηγείται η ίδια ποσότητα νερού είτε άρδευσης είτε ωφέλιμης βροχόπτωσης. Από την 65<sup>η</sup> μέρα από τη σπορά παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές, οι οποίες οφείλονται στη διαφορετική εκμετάλλευση του νερού άρδευσης. Η διαφορά αυτή οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι με την υπόγεια στάγδην άρδευση το νερό και τα θρεπτικά στοιχεία χορηγούνται άμεσα στο ριζόστρωμα της καλλιέργειας, ενώ στην περίπτωση της επιφανειακής στάγδην άρδευσης απαιτείται μεγαλύτερος χρόνος για την πρόσληψη της ίδιας ποσότητας νερού.

**Σχήμα 1.** Εξέλιξη του ύψους του κεντρικού βλαστικού στελέχους του βαμβακιού



### 3.3 Αξιολόγηση Παραγωγής

Πραγματοποιήθηκαν δύο δειγματοληψίες στις 22/10/2005 και στις 13/11/2005 προσομοιάζοντας έτσι όσο το δυνατόν περισσότερο τη γεωργική πρακτική. Στον Πίνακα 2 φαίνεται η στατιστική ανάλυση της τελικής απόδοσης.

Οι δειγματοληψίες έδειξαν ότι οι μεταχειρίσεις (A) και (B) παρουσίασαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ως προς την παραγωγή, με καλύτερη την (B) κυρίως λόγω της χορήγησης του νερού κοντά στο ενεργό

μήμα του ριζικού συστήματος. Ρόλο στην επίτευξη μεγαλύτερης παραγωγής σε σύσπορο βαμβάκι από τη μεταχείριση (B) ίσως έπαιξε η απουσία επιφανειακής εξάτμισης και ίσως η ανάπτυξη λιγότερων ανταγωνιστικών ζιζανίων, που παρατηρήθηκε στην επιφάνεια του εδάφους των αγροτεμαχίων που αρδεύτηκαν με υπόγεια στάγδην άρδευση.

**Πίνακας 2.** Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης της τελικής παραγωγής του βαμβακιού

Ημερομηνίες	Μεταχειρίσεις	Μέσοι όροι τελικής παραγωγής	ΕΣΔ <sub>0,05</sub>
22/10/06	Υ80%ET	400,00a	33,34
13/11/06	Ε80%ET	357,50b	

### 3.4 Εξοικονόμηση νερού και ενέργειας

Η συνολική ποσότητα νερού που χορηγήθηκε μέσω του προγράμματος άρδευσης είναι περίπου 220mm για τη χρονική περίοδο από 7/7/2005 έως 30/8/2005. Η ωφέλιμη βροχόπτωση για το χρονικό διάστημα από 10/5/2005 έως 10/9/2005 ήταν 85mm.

Οι συνολικές ανάγκες της καλλιέργειας βαμβακιού σε νερό στη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου κυμαίνονται μεταξύ 400-450m<sup>3</sup>/στρ. στην πεδιάδα της Θεσσαλίας (I.B.B.Φ.. Sakellariou & Vagenas, 2005). Συνολικά σε όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου 2005 έπεσαν **405mm** (άρδευση με κανόνι **100mm** + ωφέλιμη βροχόπτωση **85mm** + πρόγραμμα άρδευσης **220mm**).

Αν ληφθεί υπόψη ότι για τις συνθήκες της Θεσσαλίας απαιτούνται 450mm νερού άρδευσης για μια παραγωγή της τάξης των 400Kg/στρ., γίνεται αμέσως κατανοητό ότι εξοικονομούνται περίπου 55mm νερού, που αντιστοιχεί περίπου σε μία άρδευση, και άρα εξοικονομείται ενέργεια και κατ' επέκταση προκαλούνται λιγότερες φθορές στον εξοπλισμό και μειώνεται το κόστος συντήρησης.

### 3.5 Αποδοτικότητα νερού άρδευσης

Από την υδατοκατανάλωση και την παραγωγή που επιτεύχθηκε σε κάθε μεταχείριση προσδιορίστηκε η αποδοτικότητα της χρήσης του νερού. Στην υδατοκατανάλωση νερού περιλαμβάνεται η συνολική ποσότητα νερού που εφαρμόστηκε συμπεριλαμβανομένης και της βροχής. Η αποδοτικότητα του καταναλισκόμενου νερού:



==> για την υπόγεια μεταχείριση (B) ήταν:  $E_{\alpha}$  = Παραγωγή (Kg/στρ.) / Συνολική ποσότητα νερού (mm) = 400,00 (Kg/στρ.) / 405 (mm) = 0,988 kg/στρ./mm και

==> για την επιφανειακή μεταχείριση (A) ήταν:  $E_{\alpha}$  = Παραγωγή (Kg/στρ.) / Συνολική ποσότητα νερού (mm) = 357,50 (Kg/στρ.) / 405 (mm) = 0,883kg/στρ./mm

#### 4. Συμπεράσματα

Η μελέτη της επίδρασης της επιφανειακής και υπόγειας στάγδην άρδευσης είχε ως αποτέλεσμα την εξαγωγή των παρακάτω συμπερασμάτων:

1. Μεταξύ των δύο μεταχειρίσεων μεγαλύτερη απόδοση σε σύσπορο βαμβάκι παρουσίασε εκείνη στην οποία χρησιμοποιήθηκε υπόγεια στάγδην άρδευση με στατιστικά σημαντική διαφορά από την αντίστοιχη επιφανειακή.

2. Η ικανοποιητική παραγωγή και η εξοικονόμηση νερού και ενέργειας, που παρατηρήθηκε κατά τη χρήση της υπόγειας άρδευσης, αντισταθμίζουν το κόστος εγκατάστασης και συντήρησης.

3. Στις πρώτες μετρήσεις όλων των παραγωγικών χαρακτηριστικών του βαμβακιού δεν παρατηρήθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές λόγω της ομοιομορφίας στις καλλιεργητικές εργασίες και κυρίως στην άρδευση (όλες οι μεταχειρίσεις προφυτρωτικά δέχθηκαν την ίδια ποσότητα νερού με καταιονισμό έως την έναρξη του προγράμματος άρδευσης).

4. Παρατηρήθηκε ότι υπάρχει συσχέτιση ύψους και άρα παραγωγής καρποφόρων οργάνων που παρήγαγε η κάθε μεταχείριση με την τελική παραγωγή. Δηλαδή, η μεταχείριση που παρουσίασε μεγαλύτερη ανάπτυξη ως προς το ύψος, παρουσίασε και τη μεγαλύτερη παραγωγή.

5. Η αποδοτικότητα εφαρμογής του νερού άρδευσης είναι μεγαλύτερη για την (B) μεταχείριση, στην οποία εφαρμόστηκε η υπόγεια στάγδην άρδευση, σε σύγκριση με την αντίστοιχη επιφανειακή στάγδην άρδευση για το ίδιο εύρος άρδευσης και την ίδια ποσότητα χορηγούμενου νερού.

6. Για τα δεδομένα των μετρήσεων και τα οικονομικά μεγέθη της χρονιάς 2005 (επιδότηση της καλλιέργειας βαμβακιού κατά κιλό παραγωγής, κόστος καλλιέργειας, κόστος εξοπλισμού) προτείνεται η χρήση συστημάτων υπόγειας άρδευσης.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Alen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., & Smith, M. (1998). *Crop Evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements*.
- Bucks, D.A., Nakayama, F.S., & Warrick, A.W. (1982). Principles, practices, and potentialities of trickle (drip) irrigation. In D. Hillel (Ed.), *Advances in Irrigation* (pp. 219-298), (Volume I). New York: Academic Press.
- Camp, R.C. (1998). Subsurface drip irrigation. A review. *American Society of Agricultural Engineers*, 41(5), 1353-1367.
- Keller, J., & Bliesner, R.D. (1990). *Sprinkle and Trickle Irrigation*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Phene, C.J., DeTar, W.R., & Clark, D.A. (1992). Real-time irrigation scheduling of cotton with an automated pan evaporation system. *Applied Engineering in Agriculture*, 8(6), 787-793.
- Sakellariou - Makrantonaki, M., Kalfountzos, D., Vyrlas, P., & Kapetanos, B. (2002). Water saving using modern irrigation methods. Proceedings of Hydrorama 2002, 3<sup>rd</sup> International Forum: Integrated Water Management: The key to Sustainable Water Resources, EYDAP. 21-22 March, Athens, Greece, pp. 96-102.
- Sakellariou - Makrantonaki, M., & Vagenas, I. (2005). Mapping crop evapotranspiration and total water requirements estimation in central Greece. *European Water Journal*.
- Sakellariou - Makrantonaki, M., Tzavela, E., Vyrlas P., & Tzimopoulos, C. (2005). Wastewaters reuse through subsurface drip irrigation. *IASME Transactions*, 6(2), 1071-1078.
- Γαλανοπούλου - Σενδουκά, Σ. (2002). *Βιομηχανικά Φυτά*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε.
- Ι.Β.Β.Φ. *Το ερευνητικό πρόγραμμα στο βαμβάκι. Το ερευνητικό έργο του Ινστιτούτου Βάμβακος και Βιομηχανικών Φυτών*. Σίνδος.
- Μήτσιος, Ι., Τούλιος, Μ., Χαρούλης, Α., Γάτσιος, Φ., & Φλωράς, Σ. (2000). *Εδαφολογική μελέτη και εδαφολογικός χάρτης του αγροκτήματος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στην περιοχή του Βελεστίνου*. Αθήνα: Εκδόσεις Ζυμηλ.
- Οργανισμός Βάμβακος 1976 - 1995. *Βιβλιογραφική επιλογή σε θέματα βάμβακος*. Ετήσια έκδοση.
- Παπαζαφειρίου, Ζ. (1985). *Αρχές και πρακτική των αρδεύσεων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

- Σακελλαρίου - Μακραντωνάκη, Μ., Βλάχος, Β., & Παπανικολάου, Χ. (2006). *Επίδραση διαφορετικών διατάξεων στάγδην άρδευσης στην ανάπτυξη και απόδοση του βάμβακος*. Έγινε αποδεκτή από την Εθνική Υδρολογική Εταιρεία (ΕΥΕ). Συνέδριο Ξάνθης 2006.
- Σφήκας, Α.Γ. (1998). *Ειδική Γεωργία - Βιομηχανικά Φυτά*. Θεσσαλονίκη.
- Τερζίδης, Γ.Α., & Παπαζαφειρίου, Ζ.Γ. (1997). *Γεωργική Υδραυλική*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΖΗΤΗ.

## **Irrigation with modern methods focusing on water saving**

### **ABSTRACT**

In order to study the differences between surface and subsurface drip irrigation systems on cotton's development, productivity and water saving, a research was conducted at the experimental farm of University of Thessaly, in Velestino, Volos. Two treatments were organized (A) and (B). The (A) contained drip irrigation laterals with surface emitters at 80cm distance, emitter's discharge 2.3l/h and water dose equal to 80% of daily evapotranspiration. The (B) one contained drip irrigation laterals with subsurface emitters at 80cm distance, emitter's discharge 2.3l/h and water dose equal to 80% of daily evapotranspiration. The results showed that there were statistically significant differences on plant height, after the 65th day after seeding. Statistically significant effect on yield was observed. The treatment (B) was more productive and supplied irrigation water more efficiently than (A) one. The total cost of installation is significantly different between the two irrigation systems. Economical search showed a farmer could save water and money by using the (B) treatment.



Πολυτεχνική Σχολή



# Vincent's Theorem of 1836: Overview and recent developments<sup>1</sup>



Akritas Alkiviadis G.

Department of Computer and Communication Engineering

## 1 Introduction

Isolation of the real roots of a polynomial is the process of finding real disjoint intervals such that each contains one real root and every real root is contained in some interval.

Since the beginning of the 19<sup>th</sup> century, and according to the French «school» of mathematics, isolation has been considered the first step in finding the real roots of a polynomial equation -the second step being the approximation of the roots to any degree of accuracy.

Sturm was the first mathematician to present a theorem, in 1829, for isolating the real roots of a polynomial using bisection, (Akritas, 1989). His theorem has been widely used until 1980, when it was replaced -in the major computer algebra systems- by versions of Vincent's theorem.

Vincent's theorem of 1836 (Vincent, 1836) has a very interesting and exciting history (Akritas & Danielopoulos, 1978, 1980. Alesina & Galuzzi, 1998, 1999, 2000. Lloyd, 1979). It was almost totally forgotten until it was rediscovered, in 1976, by the author and formed the basis of his Ph.D. Thesis (Akritas, 1978). Subsequently scientists from all over the world made their own contributions on various aspects of it, so that we can today claim that we have a very good understanding of it.

A short biography of Vincent (in French) can be found in p. 1026, vol 31 of «La Grande Encyclopédie», see <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k24666x>, whereas a copy of his portrait can be seen in [http://www.allposters.fr/-st/Lasnier-Affiches\\_c25893\\_s88165\\_.htm](http://www.allposters.fr/-st/Lasnier-Affiches_c25893_s88165_.htm) (Boulier, 2007).

1. This paper is based on the *plenary talk* the author gave at ACA 2008, the International Conference on Applications of Computer Algebra, held at RISC-Linz, Hagenberg, Austria (July 27-30, 2008).

Vincent's theorem depends on Descartes' rule of signs, which gives us an *upper bound* on the number of the positive roots of a polynomial (Boulier, 2007, 8 Janvier). Specifically, consider the polynomial  $p(x) \in \mathbb{R}[x]$ ,  $p(x) = a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0$  and let  $var(p)$  represent the number of sign *variations* or changes (positive to negative and vice-versa) in the sequence of coefficients  $a_n, a_{n-1}, \dots, a_0$ .

**Descartes' rule of signs:** The number  $\rho_+(p)$  of real roots -multiplicities counted- of the polynomial  $p(x) \in \mathbb{R}[x]$  in the open interval  $]0, +\infty[$  is bounded above by  $var(p)$ ; that is, we have  $var(p) \geq \rho_+(p)$ .

According to Descartes' rule of signs if  $var(p) = 0$  it follows that  $\rho_+(p) = 0$ .

Additionally, according to Descartes' rule of signs, the mean value theorem and the fact that the polynomial functions are continuous, if  $var(p) = 1$  it follows that  $\rho_+(p) = 1$ , (Boulier, 2007, 8 Janvier).

Therefore, Descartes' rule of signs yields the *exact* number of positive roots only in the two special cases mentioned above<sup>2</sup>.

These two special cases of Descartes' rule are used in both versions of Vincent's theorem of 1836, which are described below.

The rest of the paper is structured as follows:

In Section 2 we present the two versions of Vincent's theorem and provide a sketch of one of its proofs.

In Section 3 we explain how Vincent's theorem can be used to isolate the real roots of poly-nomials and describe the continued fractions method and two bisections methods derived from it.

In Section 4 we present recently developed, by us, linear and quadratic complexity bounds on the values of the positive roots of polynomials and elaborate on their impact on the performance of the continued fractions method.

Finally there is the conclusion.

## 2. The two different versions of Vincent's theorem

We begin with Vincent's original version, which was published in the first issue (1836) of the French Journal on *Pure and Applied Mathematics*:

**Theorem 1.** (*Vincent's theorem - «continued fractions» version, 1836*) *If in a polynomial,  $p(x)$ , of degree  $n$ , with rational coefficients and without multiple roots we perform sequentially replacements of the form*

---

2. These two special cases were known to Cardano; in other words, what Descartes did was to generalize «Cardano's special rule of signs». This detail is mentioned in Akritas (1989).



$$x \leftarrow a_1 + \frac{1}{x}, x \leftarrow a_2 + \frac{1}{x}, x \leftarrow a_3 + \frac{1}{x}, \dots$$

where  $a_1 \geq 0$  is an arbitrary non negative integer and  $a_2, a_3, \dots$  are arbitrary positive integers,  $a_i > 0, i > 1$ , then the resulting polynomial either has no sign variations or it has one sign variation. In the last case the equation has exactly one positive root, which is represented by the continued fraction

$$a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \frac{1}{\ddots}}}$$

whereas in the first case there are no positive roots.

The negative roots are treated in the same way –as suggested by Sturm–after we transform them to positive with the replacement  $x \leftarrow -x$  performed on  $p(x)$ . The requirement that  $p(x)$  have no multiple roots does not restrict the generality of the theorem because in the opposite case we first apply square-free factorization and then isolate the roots of each one of the square-free factors.

This theorem was kept «alive» by J.V. Uspensky in his book of 1948 (Uspensky, 1948), where the author re-discovered it. For a detailed discussion of the theorem, its extension, the geometrical interpretation of the transformations involved and three different proofs see (Alesina & Galuzzi, 1998, 1999, 2000), a fourth proof is presented by Ostrowski (1950), who rediscovered a special case of a previously stated theorem by Obreschkoff, (1963, p. 81). We will sketch an outline of one of the proofs after we present the second version of the theorem.

In 2000, Alesina and Galuzzi published the so called *bisection version* of Vincent's theorem (Alesina & Galuzzi, 1998, 1999, 2000). This modern version is stated as follows:

**Theorem 2.** (Vincent's theorem - «bisection» version, 2000) Let  $p(x)$ , be a real polynomial of degree  $n$ , which has only simple roots. It is possible to determine a positive quantity  $\delta$  so that for every pair of positive real numbers  $a, b$  with  $|b - a| < \delta$ , every transformed polynomial of the form has exactly 0 or 1 variations. The second case is possible if and only if  $p(x)$  has a simple root within  $]a, b[$ .

$$f(x) = (1+x)^n p\left(\frac{a+bx}{1+x}\right)$$

**Sketch of a proof:** The proof by Alesina and Galuzzi is the most recent and -according to the author- the most elegant of all existing proofs of Vincent's theorem.

To prove the theorem Alesina and Galuzzi show that after a series of transformations (bisections) mentioned in Theorem 1 (Theorem 2) a polynomial with one positive root will eventually have one sign variation. To show it, they use the following theorem by Obreschkoff, of 1920-23, that gives the necessary conditions under which a polynomial with one positive root presents exactly one sign variation in the sequence of its coefficients, (Obreschkoff, 1963)<sup>3</sup>.

**Theorem 3.** (Obreschkoff's Cone or Sector theorem, 1920-23) *If a real polynomial has one simple root  $x_0$ , and all the other (possibly multiple) roots lie in the sector:*

$$S_{\sqrt{3}} = \{x = -\alpha + i\beta \mid \alpha > 0 \text{ and } \beta^2 \leq 3\alpha^2\},$$

*then the sequence of its coefficients has exactly one sign variation.*

### 3. Polynomial Real Root Isolation with Vincent's Theorem

By cleverly utilizing the two special cases of Descartes' rule -the case of 0 or 1 sign variation- both versions of Vincent's theorem can be used to isolate the positive roots of a given polynomial  $p(x)$ . To see this, note that if we represent by the Möbius transformation  $M(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  the continued fraction that leads to a transformed polynomial

$$f(x) = (cx+d)^n p\left(\frac{ax+b}{cx+d}\right), \quad (1)$$

with one sign variation, then the single positive root of  $f(x)$  - in the interval  $]0, +\infty[$  -corresponds to *that* positive root of  $p(x)$  which is located in the open interval with endpoints  $\frac{b}{d}$  and  $\frac{a}{c}$ . These endpoints are *not* ordered and correspond to  $M(0)$  and  $M(\infty)$ , respectively<sup>4</sup>.

Therefore, to isolate the positive roots of a polynomial, all we have to do is compute -for *each* root- the variables  $a, b, c, d$  of the corresponding Möbius transformation  $M(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  that leads to a transformed polynomial  $f(x) = (cx+d)^n p\left(\frac{ax+b}{cx+d}\right)$  with one sign variation.

3. This is actually Obreschkoff's theorem for the special case where the number of sign variations equals one.

4. As can be seen elsewhere (Akritas, 2007) the endpoints may also be computed from  $M(0)$  and  $M(1)$ , if we work in the interval  $]0, 1[$ ; in that case, Descartes' rule of signs does not apply and we use Uspensky's test instead.

**Crucial observation 1:** As we will see in the sequel, the variables  $a, b, c, d$  of a Möbius transformation  $M(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  (in Vincent's theorem) leading to a transformed polynomial with one sign variation can be computed:

- either by *continued fractions*, leading to the continued fractions method developed by Akritas and Strzeboński -which is called the Vincent-Akritas-Strzeboński (VAS) *continued fractions* method<sup>5</sup>,
- or, by *bisection*, leading to 2 *bisection* methods: the first one was developed by Collins and Akritas and is called the Vincent-Collins-Akritas (VCA) *bisection* method<sup>6</sup>, whereas the second one was developed by Alesina and Galuzzi and is called the Vincent-Alesina-Galuzzi *bisection* method<sup>7</sup>.

At this point the inquisitive reader might ask why not use numeric methods instead of the symbolic ones mentioned above. The answer is twofold:

- numeric methods *cannot* isolate just the positive roots; they isolate *all* roots, both real and complex, and
- numeric methods can give wrong answers as the following example demonstrates.

**Example 1:** Consider the polynomial

$$10^{999}(x - 1)^{50} - 1,$$

whose real roots we want to isolate (it has only two, both positive and  $\neq 1$ ). In this case,

- Numeric method using 1010 digits takes 56ms and fails - finds all 50 roots equal to 1.
- Numeric method using 1020 digits successfully isolates *all fifty* roots, but takes 18000ms.
- The VAS continued fractions method discussed below takes 4ms to isolate the two real root.

Having made clear the need for the above mentioned symbolic real root isolation methods, we proceed to their description.

---

5. To distinguish it from other continued fraction methods such as (Akritas & Ng, 1983. Cantor, Galyean & Zimmer, 1972. Thull, 1984) cited in (Yap, 2000, pp. 470-478). In (Sharma, 2007) VAS is referred to as the «Akritas' continued fractions method». See also (Alesina & Galuzzi, 1998. Bombieri & van der Poorten, 1995).

6. Erroneously referred to in the literature either as «modified Uspensky's method» (1976-1986) (Akritas, 1986) or as «Descartes' method (1986-2006)» (Akritas, 2007).

7. To distinguish them from Sturm's bisection method (Yap, 2000).

### 3.1 The Continued Fractions Method Derived from Vincent's Theorem

The VAS continued fractions method is a *direct* implementation of Vincent's theorem. It was originally presented by Vincent in 1836 (Vincent, 1836) in an «exponential» form; namely, Vincent computed each partial quotient  $a_i$  by a series of *unit* increments  $a_i \leftarrow a_i + 1$ , which are equivalent to substitutions of the form  $x \leftarrow x + 1$ .

In 1978 the method was converted into its «polynomial» form by Akritas, who in his Ph.D Thesis (Akritas, 1978) computed each partial quotient  $a_i$  as the lower bound,  $\ell b$ , on the values of the positive roots of a polynomial -the so called «ideal» positive lower root bound, which computes the integer part of the smallest positive root (Akritas, Strzeboński & Vigklas 2006); that is, we now set  $a_i \leftarrow \ell b$  or, equivalently, we perform the substitution  $x \leftarrow x + \ell b$ , which takes about the same time as the substitution  $x \leftarrow x + 1$ . For details see also (Akritas, 1978, 1980, 1980), and Chapter 7 in (Akritas, 1989).

Finally, since the ideal positive lower root bound does not exist, Strzeboński (Akritas & Strzeboński, 2005) introduced the substitution  $x \leftarrow \ell b_{\text{computed}} \cdot x$ , whenever  $\ell b_{\text{computed}} > 16$  - where in general  $\ell b > \ell b_{\text{computed}}$  and the value 16 was determined experimentally.

In (Akritas & Strzeboński, 2005) it was also shown that the VAS continued fractions method is faster than the fastest implementation of the VCA bisection method (Rouillier & Zimmermann 2004), a result which was independently confirmed by Tsigaridas and Emiris (2006), see also (Akritas, Strzeboński, & Vigklas 2007). In 2007 Sharma removed the hypothesis of the ideal positive lower bound and proved that VAS is still polynomial in time (Sharma, 2007, 2007)!

In Algorithm 1 below we present a recursive description of the VAS continued fractions method. We follow (Boulier, 2007, 8 Janvier), which pedagogically seems to be the most appropriate style of presentation:

#### The VAS Continued Fractions method

**Input:** A univariate, square-free polynomial  $p(x) \in \mathbb{Z}[x]$ ,  $p(0) \neq 0$ , and the Möbius transformation  $M(x) = \frac{ax+b}{cx+d} = x$ ,  $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$   
**Output:** A list of isolating intervals of the positive roots of  $p(x)$

```

1 var ← the number of sign changes of p(x);
2 if var = 0 then RETURN ∅;
3 if var = 1 then RETURN {[a, b]} // a = min(M(0), M(∞)), b = max(M(0), M(∞));
4 ℓb ← a lower bound on the positive roots of p(x);
5 if ℓb > 1 then {p ← p(x+ℓb), M ← M(x+ℓb)};

6 p01 ← (x+1)deg(p) p( $\frac{x}{x+1}$ ), M01 ← M( $\frac{x}{x+1}$ ) // Look for real roots in ]0, 1[;
7 m ← M(1) // Is 1 a root? ;
8 p1∞ ← p(x+1), M1∞ ← M(x+1) // Look for real roots in ]1, +∞[;

9 if p(1) ≠ 0 then
10 | RETURN VAS(p01, M01) ∪ VAS(p1∞, M1∞)
11 else
12 | RETURN VAS(p01, M01) ∪ {[m, m]} ∪ VAS(p1∞, M1∞)
13 end

```

**Algorithm 1:** The VAS ( $p, M$ ) «continued fractions» algorithm, where the second argument is the Möbius transformation  $M(x)$  associated with  $p(x)$ . For simplicity, Strzeboński's contribution is not included.

The VAS continued fractions method has been implemented in the computer algebra system Mathematica. Please note that it uses Descartes' rule of signs as termination test -lines 1-3- and that it relies heavily on the repeated estimation of lower bounds on the values of the positive roots of polynomials -line 4. It should be emphasized that the efficiency of VAS depends on how good these estimates are -a fact that is exploited in the sequel (Section 4). Moreover, note the following:

- If we remove lines 4 and 5 from VAS ( $p, M$ ) we are left with an exponential algorithm.
- Any substitution performed on the polynomial  $p(x)$  is also performed on its associated Möbius transformation  $M(x)$  -lines 5, 6 and 8.
- To isolate the real roots of  $p(x)$  in the open interval  $]0, +\infty[$  we proceed as follows:
  - we first isolate the real roots in the interval  $]0, 1[$  -lines 6 and 10 (or 12),
  - we then deal with the case where 1 is a root of  $p(x)$  -lines 7, 9 and 12,
  - and, finally, we isolate the real roots in the interval  $]1, +\infty[$  -lines 8 and 10 (or 12).
- The isolating intervals are computed from the Möbius transformations in line 3 -except for the integer roots which are computed in lines 7 and 12.

Using the plausible hypothesis of the «deal» lower bound on the values of the positive roots along with the fast translation algorithm by von zur Gathen and Gerhard, (von zur Gathen & Gerhard, 1997), the computing time of the VAS continued fractions method is

$$O(n^4\tau^2),$$

where  $n$  is the degree of the polynomial and  $\tau$  bounds the coefficient bitsize (Akritas, 1978. Tsigaridas & Emiris, 2006).

However, the use of the plausible hypothesis mentioned above did *not* go unchallenged, and it was a widely held belief that if it were removed then the computing time of the VAS continued fractions method would be exponential! This resulted in people shying away from VAS ignoring that:

- in the case of random polynomials the VAS continued fractions method was several thousand times faster than [the fastest implementation (Rouillier & Zimmermann, 2004) of] the VCA bisection method (described below), (Akritas & Strzeboński 2005. Tsigaridas & Emiris, 2006).
- in the case of Mignotte polynomials the VAS continued fractions method was about 50,000 times faster than [the fastest implementation (Rouillier & Zimmermann, 2004) of] the VCA bisection method (Akritas & Strzeboński 2005. Tsigaridas & Emiris, 2006).
- only in the case of very many ( $\geq 20$ ) very large ( $\approx 10^{300}$ ) roots was the VAS

continued fractions method 4 times slower than [the fastest implementation, (Rouillier & Zimmermann, 2004), of] the VCA bisection method (Akritas & Strzeboński 2005. Tsigaridas & Emiris, 2006), see Table 1 in Section 4.

And all that using Cauchy's bound (the only one available then, but also one of the worst as we will see in Section 4) to compute the lower bounds on the values of the positive roots!

The situation changed in 2007 when Sharma proved that without any hypotheses the computing time of the VAS continued fractions method is

$$O(n^8\tau^3),$$

where again  $n$  is the degree of the polynomial and  $\tau$  bounds the coefficient bitsize, (Sharma, 2007, 2007). However, this indicates that there must still be something we do not understand about this algorithm, since the gap between the two computing time bounds is quite big, and the latter does *not* match the performance of VAS -the fastest real root isolation method.

### 3.2 The Two Bisection Methods Derived from Vincent's Theorem

The two bisection methods derived from Vincent's theorem differ mainly in: (a) the termination criterion they employ, and, (b) the interval they bisect.

The *first* bisection method, VCA, derived from Vincent's theorem was developed in 1976 by Collins and Akritas (1976) in an attempt to improve the exponential behavior of Vincent's original continued fractions algorithm. It uses Uspensky's termination criterion (explained below) and bisects the interval  $]0, 1[$ .

Let  $p(x)$  be the polynomial whose roots we want to isolate and let  $ub$  be an upper bound on the values of its positive roots. Then all the positive roots of  $p(ub \cdot x)$  lie in the interval  $]0, 1[$  and the VCA method isolates them by repeatedly bisecting the interval  $]0, 1[$ , while using in the process an appropriate «*criterion*» to make inferences about the number of positive roots certain transformed polynomials have in the interval  $]0, 1[$ . Finally, the isolating intervals of the roots of  $p(x)$  are easily computed from the bijection:

$$\alpha_{]0,ub[} = a + \alpha_{]0,1[} (b - a), \quad (2)$$

that exists between the roots  $\alpha_{]0,1[} \in ]0, 1[$  of the *transformed* polynomial  $p(ub \cdot x)$  and the roots  $\alpha_{]0,ub[} \in ]a, b[ = ]0, ub[$  of the *original* polynomial  $p(x)$ .

The appropriate criterion mentioned above is a «*test*» that determines an *upper bound* on the number of positive roots in the interval  $]0, 1[$ .

Please observe that Descartes' rule of signs *cannot* be used in the interval  $]0, 1[$ , as it applies *only* to positive roots in the interval  $]0, +\infty[$ . Therefore, we

have to resort to a different «rule» if we want to avoid reinventing Sturm's method for isolating the real roots; recall that Sturm's theorem gives us the *exact* number of positive roots in any interval  $]a, b[$ , (Alesina & Galuzzi, 1998).

Here is the test for determining an *upper bound* on the number of positive roots in the interval  $]0, 1[$ ; as explained below, it is named after Uspensky, who was the *first* to use it.

**Uspensky's test:** The number  $\rho_{01}(p)$  of real roots in the open interval  $]0, 1[$  - multiplicities counted- of the polynomial  $p(x) \in \mathbb{R}[x]$  is bounded above by  $var_{01}(p)$ , where

$$var_{01}(p) = var \left( (x+1)^{\deg(p)} p \left( \frac{1}{x+1} \right) \right), \quad (3)$$

and we have  $var_{01}(p) \geq \rho_{01}(p)$ <sup>8</sup>.

As in the case of Descartes' rule of signs if  $var_{01}(p) = 0$  it follows that  $\rho_{01}(p) = 0$  and if  $var_{01}(p) = 1$  it follows that  $\rho_{01}(p) = 1$ .

Therefore, Uspensky's test yields the *exact* number of positive roots only in the two special cases mentioned above; to wit, whenever  $var_{01}(p) = 0$  or  $var_{01}(p) = 1$ .

Please note in equation (3) that, *after* the substitution  $x \leftarrow \frac{1}{x+1}$ , the positive roots of  $p(x)$  that were in the interval  $]0, 1[$  are now in  $]0, +\infty[$ , in which case Descartes' rule of signs *can* be applied.

Uspensky's test is associated with Budan's theorem (Akritas 1982) according to which for a given polynomial  $p(x) \in \mathbb{Z}[x]$  the following two special cases hold:

- if  $var(p(x)) = var(p(x+1))$ , then we can conclude that there are no positive real roots of  $p(x)$  in the interval  $]0, 1[$ , and
- if  $var(p(x)) - var(p(x+1)) = 1$ , then we can conclude that there is one positive real root of  $p(x)$  in the interval  $]0, 1[$ .

Vincent was fully aware of Budan's theorem and, consequently, the substitution  $x \leftarrow \frac{1}{x+1}$  is *never* used as a test in the VAS method -line 6 of Algorithm 1; it is performed *only* whenever  $var(p(x)) - var(p(x+1)) \geq 2$ , in which case the existence of positive roots in  $]0, 1[$  has to be investigated.

That, however, was not the case with Uspensky. Whenever he encountered  $var(p(x)) = var(p(x+1))$  -not being aware of Budan's theorem- he could not conclude that there are no positive roots of  $p(x)$  in the interval  $]0, 1[$ ; he would

---

8. Uspensky's test is a special instance of the powerful "Vincent's test", which is described below.



reach that conclusion *only* if  $\text{var}_{01}(p) = 0^9$ .

In other words, Uspensky (1948, p. 128) was the *first* to use  $\text{var}_{01}(p) = 0$  *exclusively* as a test, in order to verify that there are no positive roots in the interval  $]0, 1[$ ; hence, naming the test after him seems to be very appropriate. That test was used by Uspensky in his unsuccessful attempt to develop a new procedure for the isolation of the real roots of polynomials (Akritas, 1986. Alesina & Galuzzi, 1998)<sup>10</sup>.

Below is a recursive description of the VCA bisection method:

### The VCA bisection method - original version

```

Input: A univariate, square-free polynomial  $p(ab-x) \in \mathbb{Z}[x]$ ,  $p(0) \neq 0$ , and the open interval  $]a, b[ = ]0, ab[$ , where  $ab$  is an upper bound on the values of the positive roots of  $p(x)$ . (The positive roots of  $p(ab-x)$  are all in the open interval  $]0, 1[$ )
Output: A list of isolating intervals of the positive roots of  $p(x)$ 
1 var ← the number of sign changes of  $(x+1)^{\text{deg}(p)} p(\frac{x}{x+1})$ ;
2 if var = 0 then RETURN  $\emptyset$ ;
3 if var = 1 then RETURN  $]a, b[$ ;
4  $p_{0\frac{1}{2}} \leftarrow 2^{\text{deg}(p)} p(\frac{x}{2})$  // Look for real roots in  $]0, \frac{1}{2}[$ ;
5  $m \leftarrow \frac{a+b}{2}$  // Is  $\frac{1}{2}$  a root? ;
6  $p_{\frac{1}{2}} \leftarrow 2^{\text{deg}(p)} p(\frac{x+1}{2})$  // Look for real roots in  $] \frac{1}{2}, 1[$ ;
7 if  $p(\frac{1}{2}) \neq 0$  then
8 | RETURN VCA( $p_{0\frac{1}{2}}$ ,  $]a, m[$ )  $\cup$  VCA( $p_{\frac{1}{2}}$ ,  $]m, b[$ )
9 else
10 | RETURN VCA( $p_{0\frac{1}{2}}$ ,  $]a, m[$ )  $\cup$   $]m, m[$   $\cup$  VCA( $p_{\frac{1}{2}}$ ,  $]m, b[$ )
11 end

```

**Algorithm 2:** The original version of the VCA ( $p, ]a, b[$ ) «bisection» algorithm, where the second argument is the open interval  $]a, b[$  associated with  $p(x)$ . The isolating intervals of the roots of  $p(x)$  are computed directly, without using bijection (2)

The VCA bisection method has been implemented in the computer algebra system *maple*. Please note that it uses Uspensky's test as termination criterion -lines 1-3- and that the upper bound on the values of the positive roots is computed *only* once. An excellent discussion of this algorithm can be found in Boulier (2007, 8 Janvier); another version of the same algorithm as well as additional information can be found elsewhere (Akritas, 2007).

Moreover, note the following:

- The substitutions in lines 4 and 6 are performed only on the polynomial  $p(x)$ , whereas at the same time -in line 5- the interval  $]a, b[$  is divided into two equal parts  $]a, m[$  and  $]m, b[$ , to be used in line 8 (or 10).
- To isolate the real roots of  $p(x)$  in the open interval  $]0, 1[$  we proceed as follows:

9. On the other hand, Uspensky used correctly and to his advantage the other special case,  $\text{var}_{01}(p) = 1$ , as well as the case  $\text{var}_{01}(p) \geq 2$ .

10. According to Professor Alexei Uteshev (2007), of St. Petersburg's State University, the reason for Uspensky's unsuccessful attempt was the fact that he *never* saw Vincent's actual paper of 1836 - where Budan's theorem is stated right at the beginning. Instead, Uspensky relied on the Russian translation of J.-A. Serret's *Cours d'Algèbre Supérieur* (1866). Please note that Serret presents *Fourier's* theorem under the name "Budan".



- we first isolate the real roots in the interval  $]0, \frac{1}{2}[$  -lines 4 and 8 (or 10),
  - we then deal with the case where  $\frac{1}{2}$  is a root of  $p(x)$  -lines 5, 7 and 10,
  - and, finally, we isolate the real roots in the interval  $] \frac{1}{2}, 1[$  -lines 6 and 8 (or 10).
- The isolating intervals are directly obtained from line 3 -except for those roots that happen to coincide with the midpoint of an interval that gets bisected, in which case they are computed in lines 5 and 10.

The computing time of the VCA bisection method is

$$O(n^4\tau^2),$$

where  $n$  is the degree of the polynomial and  $\tau$  bounds the coefficient bitsize (Sharma, 2007).

The *second* bisection method was developed by Alesina and Galuzzi in 2000 (Alesina & Galuzzi, 1998, 2000). It uses Vincent's powerful test as the termination criterion and bisects the interval  $]a, b[=]0, ub[$ , where  $ub$  is an upper bound on the values of the positive roots. Therefore, this method is a direct implementation of Theorem 2.

**Vincent's test:** If  $a \geq 0$  and  $b > a$  then the number  $\rho_{ab}(p)$  of real roots in the open interval  $]a, b[$ , -multiplicities counted- of the polynomial  $p(x) \in \mathbb{R}[x]$  is bounded above by  $var_{ab}(p)$ , where

$$var_{ab}(p) = var \left( (1+x)^{\deg(p)} p \left( \frac{a+bx}{1+x} \right) \right), \quad (4)$$

and we have  $var_{ab}(p) = var_{ba}(p) \geq \rho_{ab}(p)$ .

Note that this test can be applied also in the case  $]a, b[=]1, 0[$ , from which we obtain Uspensky's test<sup>11</sup>.

As in the case of Descartes' rule of signs if  $var_{ab}(p) = 0$  it follows that  $\rho_{ab}(p) = 0$  and if  $var_{ab}(p) = 1$  it follows that  $\rho_{ab}(p) = 1$ .

Therefore, Vincent's test yields the exact number of positive roots only in the two special cases mentioned above; to wit, whenever  $var_{ab}(p) = 0$  or  $var_{ab}(p) = 1$ .

Below is a recursive description of the second bisection method derived from Vincent's theorem; its simplicity is unsurpassed, but we pay for it by using a much more complicated test.

Obviously, there is a trade off between simplicity of the method and complexity of the termination test.

---

11. By comparison, Uspensky's test is rather weak as it applies *only* in the interval  $]a, b[=]0, 1[$ .

### The Vincent-Alesina-Galuzzi bisection method: B

**Input:** A univariate, square-free polynomial  $p(x) \in \mathbb{Z}[x]$ ,  $p(0) \neq 0$ , and the open interval  $]a, b[ = ]0, ab[$ , where  $ab$  is an upper bound on the values of the positive roots of  $p(x)$ .

**Output:** A list of isolating intervals of the positive roots of  $p(x)$

```

1 var  $\text{---}$  the number of sign changes of  $(1+x)^{\deg(p)} p(\frac{x+ab}{1+x})$ ;
2 if var = 0 then RETURN  $\emptyset$ ;
3 if var = 1 then RETURN  $]a, b[$ ;
4  $m \leftarrow \frac{a+b}{2}$  // Subdivide the interval  $]a, b[$  in two equal parts :
5 if  $p(m) \neq 0$  then
6   RETURN  $]p, ]a, m[ \cup ]m, b[$ 
7 else
8   RETURN  $]p, ]a, m[ \cup ]m, m[ \cup ]m, b[$ 
9 end

```

**Algorithm 3:** The  $B(p, ]a, b[$  «bisection» algorithm, proposed by Alesina and Galuzzi (2000); the second argument is the open interval  $]a, b[$ , whose endpoints  $a, b$  are used in Vincent's test in line 1. The isolating intervals of the roots of  $p(x)$  are computed directly, without using bisection (2).

Please note the following:

- Vincent's test is a *crucial component* of the  $B(p, ]a, b[$  bisection algorithm -lines 1-3.
- In line 4 the interval  $]a, b[$  is divided into two equal parts  $]a, m[$  and  $]m, b[$ , to be used in lines 6 (or 8). Note that there are no polynomial transformations at all; only polynomial evaluations in line 1.
- To isolate the real roots of  $p(x)$  in the open interval  $]a, b[$  we proceed as follows:
  - we first isolate the real roots in the interval  $]a, \frac{a+b}{2}[$  -lines 6 (or 8),
  - we then deal with the case where  $\frac{a+b}{2}$  is a root of  $p(x)$  -lines 5, and 8,
  - and, finally, we isolate the real roots in the interval  $] \frac{a+b}{2}, b [$  -lines 6 (or 8).
- The isolating intervals are directly obtained from line 3 -except for those roots that happen to coincide with the midpoint of an interval that gets bisected, in which case they are computed in lines 5 and 8.

A complete discussion and empirical comparison between the two bisection methods can be found elsewhere, (Akritas, Strzeboński, & Vigklas, 2008). It turns out that the Vincent-Alesina-Galuzzi bisection method, despite its simplicity, is much slower than the VCA bisection method and hence of little practical importance.

## 4. Improving the Performance of the VAS Continued Fractions Method

As was pointed out in the discussion of VAS, the efficiency of this continued fractions method depends heavily on how good are the estimates of the lower bounds on the values of the positive roots.

A *lower* bound,  $lb$ , on the values of the positive roots of a polynomial  $p(x)$ , of degree  $n$ , is found by first computing an *upper* bound,  $ub$ , on the values of

the positive roots of  $x^n p\left(\frac{1}{x}\right)$  and then setting  $ub = \frac{1}{ub}$ .

So, clearly, what is needed is an efficient method for computing upper bounds on the values of (just) the positive roots of polynomial equations.

In the initial implementation of VAS, in 1978, the lower bounds were computed using a theorem by Cauchy (Obreschkoff, 1963). To state it, we refer to polynomials of the type

$$p(x) = \alpha_n x^n + \alpha_{n-1} x^{n-1} + \dots + \alpha_0, \quad (\alpha_n > 0) \quad (5)$$

with real coefficients  $\alpha_n, \alpha_{n-1}, \dots, \alpha_0$  and having at least one sign variation.

**Theorem 4.** (Cauchy's theorem) *Let  $p(x)$  be a polynomial as in Eq. (5), of degree  $n > 0$ , with  $\alpha_{n-k} < 0$  for at least one  $k, 1 \leq k \leq n$ . If  $\lambda$  is the number of negative coefficients, then an upper bound on the values of the positive roots of  $p(x)$  is given by*

$$ub_C = \max_{\{1 \leq k \leq n: \alpha_{n-k} < 0\}} \sqrt[k]{-\frac{\lambda \alpha_{n-k}}{\alpha_n}}$$

Note that if  $\lambda = 0$  there are no positive roots.

Subsequently, Kioustelidis' bound appeared (Kioustelidis, 1986) and was used in the SYNAPS implementation of VAS by Tsigaridas and Emiris in 2006 (Tsigaridas & Emiris, 2006). Kioustelidis' theorem is closely related to the one by Cauchy and is stated below:

**Theorem 5.** (Kioustelidis' theorem) *Let  $p(x)$  be a polynomial as in Eq. (5), of degree  $n > 0$ , with  $\alpha_{n-k} < 0$  for at least one  $k, 1 \leq k \leq n$ . Then an upper bound on the values of the positive roots of  $p(x)$  is given by*

$$ub_K = 2 \max_{\{1 \leq k \leq n: \alpha_{n-k} < 0\}} \sqrt[k]{-\frac{\alpha_{n-k}}{\alpha_n}}$$

However, both implementations of the VAS continued fractions method –that is, using either Cauchy's or Kioustelidis' bound– showed that its «Achilles' heel» was the case of very many very large rational roots. In this case the VAS method was up to 4 times slower than VCA(rel) –the fastest implementation of the VCA bisection method developed by Rouillier and Zimmermann (2004). Table 1 presented below, corresponds to the last table (Table 4), found in (Akritas & Strzeboński, 2006).

**Table 1:** Products of factors (x-randomly generated integer root). All computations were done on a850 MHz Athlon PC with 256 MB RAM; (s) stands for time in seconds and (MB) for the amount of memory used, in MBytes.

Roots (bit length)	Degree	No. of roots	VAS t(s)/M(MB)	VCA(rel) t(s)/M(MB)
10	100	100	0.8/1.82	0.61/1.92
10	200	200	2.45/2.07	10.1/2.64
10	500	500	33.9/3.34	878/8.4
1000	20	20	0.12/1.88	0.044/1.83
1000	50	50	16.7/3.18	4.27/2.86
1000	100	100	550/8.9	133/6.49

The last three lines of Table 1 demonstrate the weaker performance of VAS in the case of very many very large rational roots.

Therefore, the question was posed: can we improve the performance of VAS by discovering new bounds on the values of the positive roots?

In order to answer this question we needed to better understand the nature of these bounds, and this was achieved with the help of Ştefănescu's theorem of 2005 (Ştefănescu, 2005).

**Theorem 6.** (Ştefănescu's theorem, 2005) *Let  $p(x) \in R[x]$  be such that the number of variations of signs of its coefficients is even. If*

$$p(x) = c_1x^{d_1} - b_1x^{m_1} + c_2x^{d_2} - b_2x^{m_2} + \dots + c_kx^{d_k} - b_kx^{m_k} + g(x),$$

with  $g(x) \in R_+[x]$ ,  $c_i > 0, b_i > 0$ ,  $d_i > m_i > d_{i+1}$  for all  $i$ , the number

$$ub_S = \max \left\{ \left( \frac{b_1}{c_1} \right)^{1/(d_1-m_1)}, \dots, \left( \frac{b_k}{c_k} \right)^{1/(d_k-m_k)} \right\}$$

is an upper bound for the positive roots of the polynomial  $p$  for any choice of  $c_1, \dots, c_k$ .

Ştefănescu's theorem introduces the concept of matching or pairing a positive coefficient with an unmatched negative coefficient of a lower order term; however, Ştefănescu's theorem worked only for polynomials with an even number of sign variations.

**Note:** More precisely, it is the *term* with the positive coefficient that is being matched to the term with the negative coefficient.

We generalized Ştefănescu's theorem in the sense that Theorem 7 below applies to polynomials with any number of sign variations, (Akritas & Vigklas, 2007). To accomplish this, we introduced the concept of breaking up a positive coefficient into several parts to be paired with negative coefficients of lower order terms<sup>12</sup>, (Akritas, Strzeboński, & Vigklas, 2006).

**Theorem 7.** (Akritas-Strzeboński-Vigklas, 2006) Let  $p(x)$

$$p(x) = \alpha_n x^n + \alpha_{n-1} x^{n-1} + \dots + \alpha_0, \quad (\alpha_n > 0)$$

be a polynomial with real coefficients and let  $d(p)$  and  $t(p)$  denote the degree and the number of its terms, respectively.

Moreover, assume that  $p(x)$  can be written as

$$p(x) = q_1(x) - q_2(x) + q_3(x) - q_4(x) + \dots + q_{2m-1}(x) - q_{2m}(x) + g(x), \quad (6)$$

where all the polynomials  $q_i(x)$ ,  $i = 1, 2, \dots, 2m$  and  $g(x)$  have only positive coefficients. In addition, assume that for  $i = 1, 2, \dots, m$  we have

$$q_{2i-1}(x) = c_{2i-1,1} x^{e_{2i-1,1}} + \dots + c_{2i-1,t(q_{2i-1})} x^{e_{2i-1,t(q_{2i-1})}}$$

and

$$q_{2i}(x) = b_{2i-1,1} x^{e_{2i,1}} + \dots + b_{2i,t(q_{2i})} x^{e_{2i,t(q_{2i})}},$$

where  $e_{2i-1,l} = d_{(q_{2i-1})}$  and  $e_{2i,l} = d_{(q_{2i})}$  and the exponent of each term in  $q_{2i-1}(x)$  is greater than the exponent of each term in  $q_{2i}(x)$ . If for all indices  $i = 1, 2, \dots, m$ , we have

$$t(q_{2i-1}) \geq t(q_{2i}),$$

then an upper bound of the values of the positive roots of  $p(x)$  is given by

$$ub = \max_{\{i=1,2,\dots,m\}} \left\{ \left( \frac{b_{2i,1}}{c_{2i-1,1}} \right)^{\frac{1}{e_{2i-1,1} - e_{2i,1}}}, \dots, \left( \frac{b_{2i,t(q_{2i})}}{c_{2i-1,t(q_{2i})}} \right)^{\frac{1}{e_{2i-1,t(q_{2i})} - e_{2i,t(q_{2i})}}} \right\}, \quad (7)$$

for any permutation of the positive coefficients  $c_{2i-1,j}$ ,  $j = 1, 2, \dots, t(q_{2i-1})$ . Otherwise, for each of the indices  $i$  for which we have

$$t(q_{2i-1}) < t(q_{2i}),$$

we **break up** one of the coefficients of  $q_{2i-1}(x)$  into  $t(q_{2i}) - t(q_{2i-1}) + 1$  parts, so that now  $t(q_{2i}) = t(q_{2i-1})$  and apply the same formula (7) given above.

12. After our work (Akritas, Strzeboński, & Vigklas, 2006) Ştefănescu also extended his Theorem 6 (Ştefănescu, 2007).

For a proof of this theorem see (Akritas, Strzeboński, & Vigklas, 2006). Please note that the partial extension of Theorem 6 presented in (Akritas & Vigklas, 2007) does not treat the case  $t(q_{2l-1}) < t(q_{2l})$ .

**Crucial Observation 2.** Pairing up positive with negative coefficients and breaking up a positive coefficient into the required number of parts -to match the corresponding number of negative coefficients- are the key ideas of this theorem. In general, formulae analogous to (7) hold for the cases where: (a) we pair coefficients from the non-adjacent polynomials  $q_{2l-1}(x)$  and  $q_{2l}(x)$ , for  $1 \leq l < i$ , and (b) we break up one or more positive coefficients into several parts to be paired with the negative coefficients of lower order terms.

Using Theorem 7 we obtain the following interpretation of Cauchy's and Kioustelidis' theorems:

- C. Cauchy's «leading-coefficient» implementation of Theorem 7. For a polynomial  $p(x)$ , as in Eq. (5), with  $\lambda$  negative coefficients, Cauchy method first breaks up its leading coefficient,  $\alpha_n$ , into  $\lambda$  equal parts and then pairs each part with the first unmatched negative coefficient.
- K. Kioustelidis' «leading-coefficient» implementation of Theorem 7. For a polynomial  $p(x)$ , as in Eq. (5), Kioustelidis method matches the coefficient  $-\alpha_{n-k}$  of the term  $-\alpha_{n-k}x^{n-k}$  in  $p(x)$  with  $\frac{\alpha_n}{2^k}$ , the leading coefficient divided by  $2^k$ .

Kioustelidis' «leading-coefficient» implementation of Theorem 7, differs from that of Cauchy's only in that the leading coefficient is now broken up in *unequal* parts, by dividing it with different powers of 2.

It turns out that all methods for computing upper bounds on the values of the positive roots of a polynomial, are derived from Theorem 7. In the sequel we present linear and quadratic complexity bounds derived from Theorem 7 and elaborate on their impact on the efficiency of VAS.

#### 4.1 Improving VAS with Linear Complexity Bounds Derived from Theorem 7

The bounds in the literature, such as Cauchy's and Kioustelidis', are of *linear* complexity.

**The General Idea of the Linear Complexity Bounds:** These bounds are computed as follows:

- each negative coefficient of the polynomial is paired with one of the preceding *unmatched* positive coefficients;
- the maximum of all the computed radicals is taken as the estimate of the bound.

Using Theorem 7 we developed *first-λ*, a new linear complexity method for computing an upper bound on the values of the positive roots of polynomials.

**FL.** «**First-λ**» implementation of Theorem 7. For a polynomial  $p(x)$ , as in (6), with  $\lambda$  negative coefficients we first take care of all cases for which  $t(q_{2i}) > t(q_{2i-1})$ , by breaking up the last coefficient  $c_{2i-1, t(q_{2i})}$ , of  $q_{2i-1}(x)$ , into  $t(q_{2i}) - t(q_{2i-1}) + 1$  equal parts. We then pair each of the first  $\lambda$  positive coefficients of  $p(x)$ , encountered as we move in non-increasing order of exponents, with the first unmatched negative coefficient.

This is an improvement over the other two bounds by Cauchy and Kioustelidis, but as the following Example demonstrates, all three methods can fail miserably.

**Example 2:** Consider the polynomial

$$x^3 + 10^{100}x^2 - 10^{100}x - 1,$$

which has one sign variation and, hence, only one positive root = 1.

- For Cauchy's theorem we pair the terms  $\left\{\frac{x^3}{2}, -10^{100}x\right\}$  and  $\left\{\frac{x^3}{2}, -1\right\}$ , and obtain a bound estimate of  $1.41421 * 10^{50}$ .
- For Kioustelidis' theorem we pair the terms  $\left\{\frac{x^3}{2^2}, -10^{100}x\right\}$  and  $\left\{\frac{x^3}{2^3}, -1\right\}$ , and obtain a bound estimate of  $2 * 10^{50}$ .
- For *first-λ* we pair the terms  $\{x^3, -10^{100}x\}$  and  $\{10^{100}x^2, -1\}$ , and obtain a bound estimate of  $10^{50}$ .

To correct this inadequacy, we developed *local-max*, yet another new linear complexity method for computing an upper bound on the values of the positive roots of polynomials.

**LM.** «**local-max**» implementation of Theorem 7. For a polynomial  $p(x)$ , as in (5), the coefficient  $-\alpha_k$  of the term  $-\alpha_k x^k$  in  $p(x)$  –as given in Eq. (5)– is paired with the coefficient  $\frac{\alpha_m}{2^t}$ , of the term  $\alpha_m x^m$ , where  $\alpha_m$  is the largest positive coefficient with  $n \geq m > k$  and  $t$  indicates the number of times the coefficient  $\alpha_m$  has been used.

**Example 2, continued:** For *local-max* we pair the terms  $\left\{\frac{10^{100}x^2}{2}, -10^{100}x\right\}$  and  $\left\{\frac{10^{100}x^2}{2^2}, -1\right\}$ , and obtain a bound estimate of 2.

We have tested extensively –on various classes of specific and random polynomials– all four linear complexity bounds mentioned above and the following is a summary of our findings (Akritas, Strzeboński, & Vigklas, 2006):

- Kioustelidis' bound is, in general, better (or much better) than Cauchy's; this happens because the former breaks up the leading coefficient in *unequal* parts, whereas the latter breaks it up in *equal* parts.

- Our  $first-\lambda$  bound, as the name indicates, uses additional coefficients and, therefore, it is not surprising that it is, in general, better (or much better) than both previous bounds. In the few cases where Kioustelidis' bound is better than  $first-\lambda$ , our  $local-max$  bound takes again the lead.

Therefore, given their linear cost of execution,  $min(FL, LM)$  or  $FL + LM$  is the best among the linear complexity bounds on values of the positive roots of a polynomial (Akritas, Strzeboński, & Vigklas, 2006).

In Table 2 below we recalculate the results of Table 1, and compare the timings in seconds,  $t(s)$ , for: (a) VAS(cauchy), the VAS continued fractions method using Cauchy's rule (the «old» method), (b) VAS(fl+lm), the VAS continued fractions method using  $min(FL, LM)$  or  $FL + LM$  (the «new» method), and (c) VCA(rel), the fastest implementation of the VCA bisection method. (Table 2 corresponds to the last table (Table 2), found in Akritas, Strzeboński, & Vigklas (2007).

Due to the different computational environment the times  $t(s)$  differ substantially, but they confirm the fact that VAS(fl+lm) is now *always* faster than VCA(rel).

**Table 2:** Products of terms  $x-r$  with random integer  $r$ . The tests were run on a laptop computer with 1.8 Ghz Pentium M processor, running a Linux virtual machine with 1.78 GB of RAM.

Roots (bit length)	Deg	VAS(cauchy) t(s)	VAS(fl+lm) t(s)	VCA(rel) t(s)	Memory (MB)
		Average (Min/Max)	Average (Min/Max)	Average (Min/Max)	old/new/rel
10	100	0.314 (0.248/0.392)	0.253 (0.228/0.280)	0.346 (0.308/0.384)	4.46/4.48/4.56
10	200	1.74 (1.42/2.33)	1.51 (1.34/1.66)	3.90 (3.72/4.05)	4.73/4.77/5.35
10	500	17.6 (16.9/18/7)	17.4 (16.3/18.1)	129 (122/140)	6.28/6.54/11.8
1000	20	0.066 (0.040/0.084)	0.031 (0.024/0.040)	0.038 (0.028/0.044)	4.57/4.62/4.51
1000	50	1.96 (1.45/2.44)	0.633 (0.512/0.840)	1.03 (0.916/1.27)	5.87/6.50/5.55
1000	100	52.3 (36.7/81.3)	12.7 (11.3/14.6)	17.2 (16.1/18.7)	10.4/11.7/9.17

Again, of interest are the last three lines of Table 2, where as in Table 1 the performance of VAS(cauchy) is worse than VCA(rel) –at worst 3 times slower, as the last entry indicates. However, from these same lines of Table 2 we observe that VAS(fl+lm) is now always faster than VCA(rel) –at best twice as fast, as seen in the 5<sup>th</sup> line.

When we compare –on various classes of specific and random polynomials– the times of VAS(cauchy) with those of VAS(fl+lm) we observe an overall speed-up of 15% (Akritas, Strzeboński, & Vigklas, 2008).



### 4.2 Improving VAS with Quadratic Complexity Bounds Derived from Theorem 7

To further improve the performance of the VAS continued fractions method we decided to use quadratic complexity bounds on the values of the positive real roots hoping that their improved estimates *should* compensate for the extra time needed to compute them.

**The General Idea of the Quadratic Complexity Bounds:** These bounds are computed as follows:

- each negative coefficient of the polynomial is paired with *all* the preceding positive coefficients and the minimum of the computed values is taken;
- the maximum of all those minimums is taken as the estimate of the bound.

In general, the estimates obtained from the quadratic complexity bounds are better than those obtained from the corresponding linear complexity bounds, as the former are computed after much greater effort and time<sup>13</sup>.

We developed several new quadratic complexity bounds by extending three (of the four) linear complexity ones, (Akritas, 2009); by contrast, Kioustelidis' linear complexity bound was extended by Hong in 1998 (Hong, 1998). We were able to demonstrate that one of them, *FLQ*, the "first- $\lambda$ " quadratic complexity bound is not only one of the best to be used in VAS, but also the fastest (Akritas, Argyris, & Strzeboński 2008). However, we decided that the following quadratic complexity bound should be used in VAS instead (Akritas, Strzeboński, & Vigklas, 2008):

**LMQ. «Local-Max» Quadratic** complexity implementation of Theorem 7. For a polynomial  $p(x)$ , as in (5), each negative coefficient  $a_i < 0$  is "paired" with *each* one of the preceding positive coefficients  $a_j$  divided by  $2^{j-i}$  -that is, *each* positive coefficient  $a_j$  is "broken up" into *unequal* parts, as is done with *just* the locally maximum coefficient in the local max bound;  $t_j$  is initially set to 1 and is incremented each time the positive coefficient  $a_j$  is used - and the minimum is taken over all  $j$ ; subsequently, the maximum is taken over all  $i$ .

That is, we have:

$$ub_{LMQ} = \max_{\{a_i < 0\}} \min_{\{a_j > 0: j > i\}} \sqrt{\frac{a_i}{\frac{a_j}{2^{t_j}}}}_{j-i}$$

13. It should be noted that time is not so importance in our case, since -as can be seen in the description of the VAS algorithm, line 4- these bounds are estimated *before* a translation of complexity at *least*  $O(n^2)$  is executed (von zur Gathen & Gerhard, 1997).

Today, this is theoretically the sharpest bound on the values of the positive roots of a polynomial.

We finally present Table 3 –corresponding to Table 8 in (Akritas, Strzeboński, & Vigklas, 2008)– where we demonstrate the performance of VAS using quadratic complexity bounds. This is actually the only case where the best linear complexity bound  $FL + LM$  is slightly better than  $LMQ$ .

**Table 3:** Products of terms  $x - r$  with random integer  $r$ . The average speed-up for this table is about 35%.

Bit-length of roots	Degree	VAS(cauchy) t(s) Avg(Min/Max)	VAS(fl+lm) t(s) Avg(Min/Max)	VAS(lmq) t(s) Avg(Min/Max)
10	100	100	0.46 (0.28/0.94)	0.34 (0.30/0.41)
10	200	200	1.46 (1.24/1.85)	1.40 (1.20/1.69)
10	500	500	18.1 (16.6/18.8)	22.1 (18.7/24.2)
1000	20	20	0.02 (0.02/0.03)	0.03 (0.02/0.04)
1000	50	50	0.81 (0.60/1.28)	0.81 (0.51/1.11)
1000	100	100	13.8 (10.3/19.2)	15.8 (11.3/21.3)

## 5. Conclusion

We have presented Vincent's theorem of 1836, along with the various methods derived from it for isolating the real roots of polynomials with rational coefficients. It was shown that the VAS continued fractions method has always been the fastest, and recently -with the development of the quadratic complexity bounds- its performance has increased by an overall factor of 40%.

An open problem for future research is to better understand VAS and to explain the gap that exists in its computing times -in the cases when we use a plausible hypothesis and when not.

## BIBLIOGRAPHY

- Akritas, A.G. (1978). *Vincent's theorem in algebraic manipulation*. Ph.D. Thesis, Operations Research Program, North Carolina State University, Raleigh, NC.
- Akritas, A.G. (1980). An implementation of Vincent's Theorem. *Numerische Mathematik*, 36, 53-62.
- Akritas, A.G. (1980). The fastest exact algorithms for the isolation of the real roots of a polynomial equation. *Computing*, 24, 299-313.
- Akritas, A.G. (1982). Reflections on a pair of theorems by Budan and Fourier.

- Mathematics Magazine*, 55(5), 292-298.
- Akritis, A.G. (1986). There is no "Uspensky's method". *Proceedings of the 1986 Symposium on Symbolic and Algebraic Computation, Waterloo, Ontario, Canada*, 88-90.
- Akritis, A.G. (1989). *Elements of Computer Algebra with Applications*. New York: John Wiley Interscience.
- Akritis, A.G. (2007). There is no "Descartes' method". *Proceedings of the session "Computer Algebra in Education" of ACA 2007, the International Conference on Applications of Computer Algebra, Oakland University, Rochester, Michigan, USA (July 19-22)*.
- Akritis, A.G. (2009). Linear and quadratic complexity bounds on the values of the positive roots of polynomials. *Journal of Universal Computer Science*, 15(3), 523-537.
- Akritis, A.G., Argyris, A.I., & Strzeboński, A.W. (2008). FLQ, the Fastest Quadratic Complexity Bound on the Values of Positive Roots of Polynomials. *Serdica Journal of Computing*, 2, 145-162.
- Akritis, A.G., & Danielopoulos, S.D. (1978). On the forgotten theorem of Mr. Vincent. *Historia Mathematica*, 5, 427-435.
- Akritis, A.G., & Danielopoulos, S.D. (1980). An unknown theorem for the isolation of the roots of polynomials. *Ganita-Bharati (Bulletin of the Indian Society for History of Mathematics)*, 2, 41-49.
- Akritis, A.G., & Ng, K.H. (1983). Exact algorithms for polynomial real root approximation using continued fractions. *Computing*, 30, 63-76.
- Akritis, A.G., & Strzeboński, A. (2005). A comparative study of two real root isolation methods. *Nonlinear Analysis: Modelling and Control*, 10(4), 297-304.
- Akritis, A.G., & Vigklas, P. (2007). A Comparison of Various Methods for Computing Bounds for Positive Roots of Polynomials. *Journal of Universal Computer Science*, 13(4), 455-467.
- Akritis, A.G., Strzeboński, A., & Vigklas, P. (2006). Implementations of a New Theorem for Computing Bounds for Positive Roots of Polynomials. *Computing*, 78, 355-367.
- Akritis, A.G., Strzeboński, A., & Vigklas, P. (2007). Advances on the Continued Fractions Method Using Better Estimations of Positive Root Bounds. V.G. Ganzha, E.W. Mayr & E.V. Vorozhtsov (Eds.), *Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Workshop on Computer Algebra in Scientific Computing, CASC. 24 - 30, Bonn, Germany, September 16-20, 2007*. LNCS 4770, Springer Verlag, Berlin.

- Akritas, A.G., Strzeboński, A., & Vigklas, P. (2008). On the Various Bisection Methods Derived from Vincent's Theorem. *Serdica Journal of Computing*, 2, 89-104.
- Akritas, A.G., Strzeboński, A., & Vigklas, P. (2008). Improving the Performance of the Continued Fractions Method Using new Bounds of Positive Roots. *Nonlinear Analysis: Modelling and Control*, 13(3), 265-279.
- Alesina, A., & Galuzzi, M. (1998). A new proof of Vincent's theorem. *L'Enseignement Mathématique*, 44, 219-256.
- Alesina, A., & Galuzzi, M. (1999). Addendum to the paper "A new proof of Vincent's theorem". *L'Enseignement Mathématique*, 45, 379-380.
- Alesina, A., & Galuzzi, M. (2000). Vincent's Theorem from a Modern Point of View. R. Betti & W.F. Lawvere (Eds.), *Categorical Studies in Italy 2000, Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo*, 2(64), 179-191.
- Bombieri, E., & van der Poorten, A.J. (1995). Continued fractions of algebraic numbers. In *Computational Algebra and Number Theory, (Sydney, 1992), Math. Appl. 325*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 137-152.
- Boulier, F. (2007, 8 janvier). Systèmes polynomiaux: que signifie "résoudre"? Lecture Notes, Université Lille 1. <http://www2.lifl.fr/~boulier/RESOUDRE/SHARED/support.pdf> or <http://www.fil.univ-lille1.fr/portail/ls4/resoudre>.
- Boulier, F. (2007). *Private Communication*. October.
- Cantor, D.G., Galyean, P.H., & Zimmer, H.G. (1972). A Continued Fraction Algorithm for Real Algebraic Numbers. *Mathematics of Computation*, 26(119), 785-791.
- Collins, G.E., & Akritas, A.G. (1976). Polynomial real root isolation using Descartes' rule of signs. *Proceedings of the 1976 ACM Symposium on Symbolic and Algebraic Computations, Yorktown Heights, N.Y.*, 272-275.
- Hong, H. (1998). Bounds for absolute positiveness of multivariate polynomials. *J. Symb. Comput.*, 25(5), 571-585.
- von zur Gathen, J., & Gerhard, J. (1997). Fast Algorithms for Taylor Shifts and Certain Difference Equations. In *Proceedings of ISSAC '97* (pp. 40-47), Maui, Hawaii, U.S.A.
- Kioustelidis, J. (1986). Bounds for positive roots of polynomials. *J. Comput. Appl. Math.*, 16(2), 241-244.
- Lloyd, E.K. (1979). On the forgotten Mr. Vincent; *Historia Mathematica*, 6, 448-450.

- Obreschkoff, N. (1963). Verteilung und Berechnung der Nullstellen reeller Polynome. *VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften*, Berlin.<sup>14</sup>
- Ostrowski, A.M. (1950, Nov.), Note on Vincent's Theorem. *The Annals of Mathematics, 2<sup>nd</sup> Series*, 52(3), 702-707.
- Rouillier, F., & Zimmermann, P. (2004). Efficient isolation of polynomial's real roots. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 162, 33-50.
- Serret, J.-A. *Cours d'Algèbre Supérieure* (Vol.1,2). Paris: Gauthier-Villars (1866). (Copies of these volumes can be downloaded from <http://www.archive.org/details/coursdalgebsuper01serrich>).
- Sharma, V. (2007). *Complexity of Real Root Isolation Using Continued Fractions*. ISAAC07 preprint.
- Sharma, V. (2007). *Complexity Analysis of Algorithms in Algebraic Computation*. Ph.D. Thesis, Department of Computer Sciences, Courant Institute of Mathematical Sciences, New York University.
- Ștefănescu, D. (2005). New bounds for positive roots of polynomials. *Journal of Universal Computer Science*, 11(12), 2132-2141.
- Ștefănescu, D. (2007). Bounds for Real Roots and Applications to Orthogonal Polynomials. In V.G. Ganzha, E.W. Mayr & E.V. Vorozhtsov (Eds.), *Proceedings of the 10th International Workshop on Computer Algebra in Scientific Computing, CASC 2007*, pp. 377-391, Bonn, Germany, September 16-20, LNCS 4770, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Thull, K. (1984). Approximation by Continued Fraction of a Polynomial Real Root. *Proceedings of the 1984 ACM Symposium on Symbolic and Algebraic Computations, LNCS 174*, 367-377.
- Tsigaridas, E.P., & Emiris, I.Z. (2006). Univariate polynomial real root isolation: Continued fractions revisited. Y. Azar & T. Erlebach (Eds.), *ESA 2006, LNCS 4168*, 817-828.
- Uspensky, J.V. (1948). *Theory of Equations*. New York: McGraw-Hill.
- Uteshev, A.Yu. (2007). *Private Communication*. September 2007.
- Vincent, A.J.H. (1836). Sur la resolution des équations numériques. *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*, 1, 341-372.
- Yap, C.K. (2000). *Fundamental Problems of Algorithmic Algebra*. Oxford University Press.

---

14. For an English translation of a book with similar content see: Obreschkoff, N.: *Zeros of Polynomials*, Bulgarian Academic Monographs (7), Sofia, 2003.

## Το Θεώρημα του Vincent του 1836: Επισκόπηση και πρόσφατα επιτεύγματα

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο άρθρο αυτό παρουσιάζουμε τις δύο διαφορετικές μορφές του θεωρήματος του Vincent του 1836 και αναφέρουμε τρεις μεθόδους που προέρχονται από αυτές για την απομόνωση των πραγματικών ριζών: μία που χρησιμοποιεί συνεχή κλάσματα και δύο που χρησιμοποιούν διχοτόμηση. Από τις τρεις, η μέθοδος των συνεχών κλασμάτων είναι η πιο γρήγορη μέθοδος που υπάρχει για την απομόνωση των πραγματικών ριζών πολυωνύμων. Στη συνέχεια, εστιάζουμε στη μέθοδο των Συνεχών Κλασμάτων και δείχνουμε πώς βελτιώσαμε την επίδοσή της κατά μέσο όρο 40%, σε σύγκριση με την αρχική της εφαρμογή. Η βελτίωση αυτή οφείλεται στη χρήση ενός πάνω φράγματος στις τιμές των θετικών ριζών πολυωνύμων, το οποίο ανακαλύφθηκε πρόσφατα. Η πολυπλοκότητα του φράγματος αυτού είναι τετραγωνική και οι τιμές που υπολογίζει οι βέλτιστες.

# Modeling the day-ahead scheduling problem in Greece's wholesale electricity market

Andrianesis Panagiotis, Liberopoulos George, Kozanidis George

Department of Mechanical Engineering

## 1. Introduction

In the 90's, competition was introduced in the electricity sector, and deregulation proceeded with different rates in various parts of the world. To ensure a smooth transition from the traditional monopolies to deregulated markets, authorities had to implement designed institutional reforms very carefully. In 1996, European Directive 96/92/EC set as a goal the deregulation and the integration of the national electricity markets, leading to fundamental changes in the organization of the electricity sector, with new companies entering the wholesale and retail electricity markets and the establishment of transmission and distribution system operators. Significant emphasis was given on the wholesale market rules governing the scheduling of the generation units and the energy they are asked to produce.

In Greece, the wholesale electricity market was introduced with Law 2773/1999 (supplemented by Law 3175/2003) which established the Regulatory Authority for Energy (RAE) and the Hellenic Transmission System Operator (HTSO). In 2001, the first Grid and Market Operation Code did not succeed in creating a competitive market. The recently introduced new Grid Control and Power Exchange Code for Electricity (Regulatory Authority for Energy, 2005) has shown a better performance, though much effort is still needed to stimulate competition in the energy sector. The new Code is progressively being put into force over a transitory period extending from October 2005 until the middle of 2010, and provides the framework for the development and operation of a daily wholesale electricity market, through which all electricity generated and consumed in Greece will be transacted.

In general, the Greek wholesale electricity market is designed as a pure

mandatory pool consisting of the Day-Ahead (DA) market, the Real-Time Dispatch operation, the Imbalances Settlement and the Capacity Assurance Mechanism. In this paper, we focus on the DA market and in particular the Day-Ahead Scheduling (DAS) problem, which constitutes the basis of the wholesale electricity market. In the next section, we briefly present a sketch of the electricity sector in Greece. In section 3, we provide the mathematical formulation of the DAS problem, and in section 4, we discuss some of the most important issues concerning costs and prices in the electricity market. Finally, in section 5, we give some concluding remarks and provide directions for further research.

## 2. Electricity sector in Greece

Greece's electricity sector is highly concentrated, as the Public Power Corporation (PPC) still holds about 95% percent of the market share in production. Apart from lignite, which is extensively used for electricity generation and serves as the basis of the electricity system, the generation mix includes natural gas, oil, hydro plants, renewable energy sources (RES), such as wind parks, small hydros, biomass, photovoltaic, and cogeneration. To date, only one Combined Cycle Gas Turbine (CCGT) unit of about 390 MW and one small Gas Turbine (GT) are privately owned; however, one more CCGT unit is already in process of entering the market, and three more CCGT units are under construction. Wind parks, on the other hand, mostly belong to private producers. The total capacity installed by unit type is listed in Table 1.

In 2009, the system load ranged from 3238 MW to 9761 MW. The historical high of the load was 10421 MW (2007). Greece is a member of the European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E) and is interconnected with Albania, FYROM and Bulgaria in the North and Italy in the North-West.

**Table 1.** Installed capacity by unit type

Unit type	Number of units	Capacity (MW)
Lignite	22	4808.10
Oil	4	718.00
Combined Cycle	5	1962.10
Natural Gas	3	486.80
Small Thermal	2	116.10
Hydro	39	3016.50
RES/Cogeneration	>100	889.94
<b>Total Capacity:</b>		<b>11997.54</b>
<b>Total Capacity (w/o RES/Cogen.):</b>		<b>11107.60</b>
<b>Total Capacity (thermal plants):</b>		<b>8091.10</b>



In order to ensure a reliable system operation, the system operator (HTSO) has set requirements for the so-called "ancillary services", which are those services that are necessary to maintain the security and the quality of supply of electricity. In this paper, we shall only consider frequency-related ancillary services, which we refer to as "reserves" for simplicity. Reserves are separate commodities that can be traded in the DA market, thus establishing reserve markets. The distinction of reserves is based on the time frame each service is provided. The primary reserve requirement is set at 80 MW, while the secondary reserve requirement is set at 150-300 MW for secondary up and 50-150 MW for secondary down. The tertiary reserve requirement ranges from 300-600 MW.

Greece has a particularity concerning the location of the generation and consumption. While most of the power plants (lignite and hydros) are located in the North, the majority of the energy consumption takes place in the South, where the capital city of Athens is located. As a result, in case of high load, a transmission constraint is activated, prohibiting the transfer of the desired amount of energy from the North to the South. To deal with this particularity of excess capacity in the North, Greece is divided in two operational zones (North-South) and producers are paid at different prices (Marginal Generating Prices) when the above transmission constraint is activated. Suppliers, however, always face a uniform price, the System Marginal Price (SMP), regardless of their location. In a previous work, we formulated a basic two-zonal model and showed that such a scheme provides the right incentives for the installation of new generation near consumption (Andrianesis, Liberopoulos, & Kozanidis, 2007).

### 3. Day-ahead scheduling problem

The DAS problem is solved every day, simultaneously for all 24 hours of the next day. The objective is to minimize the cost of matching the energy to be absorbed with the energy to be injected in the system, under the transmission constraints, the generation units' technical constraints and the reserve requirements. The DAS problem determines how each unit should operate in each hour, so that the social welfare of the electricity market is maximized. It also determines the clearing prices of the energy and primary and secondary reserve markets. Currently, tertiary reserve is not remunerated, but the related requirement enters the DAS program as a constraint.

The producers submit energy offers for each hour of the following day, as a stepwise function of up to ten price-quantity pairs, with successive prices being strictly non-decreasing. They also submit primary and secondary reserve bids as price-quantity pairs, and shut-down costs that are considered equal to

their warm start-up costs. Tertiary reserve bids as well as minimum-load costs are not in effect but are under consideration. The technical characteristics of the generation units that constitute the constraints of the DAS problem include the technical minimum and maximum output, the maximum reserve availability, the minimum up and down times, and the ramp up and down limits.

Demand requirements for energy and reserve are exogenously determined by the system operator (HTSO), and are therefore considered as parameters of the optimization problem. A minimum zonal reserve requirement is also determined and an  $N - 1$  criterion in case of a unit loss in the South is reported. There is also a transmission constraint that restricts the maximum allowable power flow from North to South.

In the DAS model, which we present next, we focus on thermal electricity-generation units only. Hydro plants, renewables, and imports/exports are subject to different rules and scheduling, and are therefore not explicitly considered; instead, we take them into account implicitly by appropriately adjusting the demand, so as to accommodate the scheduled injections -which are negative in the case of exports- from these sources. Furthermore, for simplicity but without loss of generality, we include only one type of reserve, the tertiary spinning and non-spinning reserve. Primary reserve is not considered, as the amount of it that is required is quite small. Secondary reserve is not included either, as it is usually provided by hydro units.

### Sets - Subsets - Indices:

- $U$  Set of generation units, indexed by  $u$
- $U_n$  Generation units in the North (subset of  $U$ )
- $U_s$  Generation units in the South (subset of  $U$ )
- $h$  Time period (hour: 1...24)
- $b$  Block steps of bid function (energy offer)

### Parameters:

- $D_h^n$  Demand in the North for hour  $h$
- $D_h^s$  Demand in the South for hour  $h$
- $D_h$  Demand for hour  $h$  (equals the sum of demand in the North and South)
- $R_h^{req}$  Reserve requirement for hour  $h$
- $R_n^{\min}$  Minimum reserve requirement in the North
- $R_s^{\min}$  Minimum reserve requirement in the South
- $R_s^{N-1}$  Reserve requirement in case of a unit loss in the South

$F_{\max}$	Maximum allowable power flow from the North to the South
$Q_{u,b,h}^{gbid}$	Quantity of energy offer for unit $u$ , block $b$ , hour $h$
$P_{u,b,h}^g$	Price of energy offer for unit $u$ , block $b$ , hour $h$
$P_{u,h}^r$	Price of reserve offer for unit $u$ , hour $h$
$Q_u^{\max}$	Technical maximum for unit $u$
$Q_u^{\min}$	Technical minimum for unit $u$
$R_u^{bid}$	Maximum reserve availability for unit $u$
$SUC_u$	Start-up cost for unit $u$
$SDC_u$	Shut-down cost for unit $u$
$MLC_u$	Minimum-load cost for unit $u$
$MU_u$	Minimum up time for unit $u$
$MD_u$	Minimum down time for unit $u$
$RU_u$	Ramp up rate (in MW/hour) for unit $u$
$RD_u$	Ramp down rate (in MW/hour) for unit $u$
$ST_u^0$	Initial status of unit $u$ (at hour 0)
$X_u^0$	Hours unit $u$ has been "ON" at hour 0
$W_u^0$	Hours unit $u$ has been "OFF" at hour 0
$G_u^0$	Initial generation of unit $u$ at hour 0

### Decision variables:

$Q_{u,b,h}^g$	Quantity of energy included in DAS for unit $u$ , block $b$ , hour $h$
$R_{u,h}$	Reserve included in DAS for unit $u$ , hour $h$
$ST_{u,h}$	Status (condition) for unit $u$ , hour $h$ . Binary variable. 1: ON(LINE), 0: OFF(LINE)
$Y_{u,h}$	Start-up signal for unit $u$ , hour $h$ . Dependent binary variable. 1: Start-up
$V_{u,h}$	Shut-down signal for unit $u$ , hour $h$ . Dependent binary variable. 1: Shut-down
$X_{u,h}$	Integer variable. Counter of hours unit $u$ has been ON since last start-up
$W_{u,h}$	Integer variable. Counter of hours unit $u$ has been OFF since last shut-down
$G_{u,h}$	Total generation for unit $u$ , hour $h$ . Dependent variable
$F_h$	Power flow from the North to the South for hour $h$ . Dependent variable

The DAS problem is formulated as a Mixed Integer Programming (MIP) problem, as follows:

$$\min_{\substack{Q_{u,b,h}^g, R_{u,h}, ST_{u,h}, Y_{u,h}, V_{u,h} \\ X_{u,h}, W_{u,h}, G_{u,h}, F_h}} \left\{ \sum_{u,b,h} P_{u,b,h}^g \cdot Q_{u,b,h}^g + \sum_{u,h} P_{u,h}^r \cdot R_{u,h} + \right. \quad (1) \\ \left. + \sum_{u,h} ST_{u,h} \cdot MLC_u + \sum_{u,h} Y_{u,h} \cdot SUC_u + \sum_{u,h} V_{u,h} \cdot SDC_u \right\}$$

subject to:

$$\sum_{u \in U} G_{u,h} = D_h \quad \forall h \quad (2)$$

$$\sum_{u \in U} R_{u,h} \geq R_h^{req} \quad \forall h \quad (3)$$

$$\sum_{u \in U_n} G_{u,h} - F_h = D_h^n \quad \forall h \quad (4)$$

$$\sum_{u \in U_s} G_{u,h} + F_h = D_h^s \quad \forall h \quad (5)$$

$$F_h \leq F_{\max} \quad \forall h \quad (6)$$

$$\sum_{u \in U_n} R_{u,h} \geq R_n^{\min} \quad \forall h \quad (7)$$

$$\sum_{u \in U_s} R_{u,h} \geq R_s^{\min} \quad \forall h \quad (8)$$

$$F_h + R_n^{N-1} - \sum_{u \in U_s} R_{u,h} \leq F_{\max} \quad \forall h \quad (9)$$

$$Q_{u,b,h}^g \leq ST_{u,h} \cdot Q_{u,b,h}^{gbid} \quad \forall u, b, h \quad (10)$$

$$G_{u,h} \geq ST_{u,h} \cdot Q_u^{\min} \quad \forall u, h \quad (11)$$

$$G_{u,h} + R_{u,h} \leq ST_{u,h} \cdot Q_u^{\max} \quad \forall u, h \quad (12)$$

$$R_{u,h} \leq ST_{u,h} \cdot R_u^{bid} \quad \forall u, h \quad (13)$$

$$(X_{u,h-1} - MU_u)(ST_{u,h-1} - ST_{u,h}) \geq 0 \quad \forall u, h \quad (14)$$

$$(W_{u,h-1} - MD_u)(ST_{u,h} - ST_{u,h-1}) \geq 0 \quad \forall u, h \quad (15)$$

$$G_{u,h} - G_{u,h-1} + R_{u,h} \leq RU_u + Y_{u,h} \cdot Q_u^{\min} \quad \forall u, h \quad (16)$$

$$G_{u,h-1} - G_{u,h} \leq RD_u + V_{u,h} \cdot Q_u^{\min} \quad \forall u, h \quad (17)$$

$$Y_{u,h} = ST_{u,h}(1 - ST_{u,h-1}) \quad \forall u, h \quad (18)$$

$$V_{u,h} = ST_{u,h-1}(1 - ST_{u,h}) \quad \forall u, h \quad (19)$$

$$X_{u,h} = (X_{u,h-1} + 1)ST_{u,h} \quad \forall u, h \quad (20)$$

$$W_{u,h} = (W_{u,h-1} + 1)(1 - ST_{u,h}) \quad \forall u, h \quad (21)$$

$$\sum_b Q_{u,b,h}^g = G_{u,h} \quad \forall u, h \quad (22)$$

$$ST_{u,0} = ST_u^0 \quad \forall u \quad (23)$$

$$X_{u,0} = X_u^0 \quad \forall u \quad (24)$$

$$W_{u,0} = W_u^0 \quad \forall u \quad (25)$$

$$G_{u,0} = G_u^0 \quad \forall u \quad (26)$$

As was already mentioned, the DAS problem aims at minimizing cost function (1), which includes expenses for producing energy and providing reserve, as well as the fixed costs of the power plants.

Equation (2) states the energy balance, and constraint (3) ensures adequate reserve for the system. Constraints (4) and (5) describe the energy balance for each zone (North and South), while (6) defines the transmission constraint (flow limit) from North to South. Constraints (7) and (8) ensure a minimum reserve requirement for each zone, while (9) meets the  $N - 1$  criterion in case of a unit loss in the South.

Constraints (10)-(17) refer to the technical characteristics of the generation units. Constraint (10) ensures that the energy of each block that is included in the DAS does not exceed the block step that is declared in the energy offer. Constraints (11) and (12) define the technical minimum and maximum output constraints, while (13) refers to the maximum reserve availability. Constraints (14)-(15) refer to the minimum up and down times of the units, and (16)-(17) define the ramp up and down limits. Equations (18)-(22) define the dependent variables and (23)-(26) declare the initial values. All decision variables are nonnegative.

Note that constraints (14)-(15) and (18)-(21) are nonlinear. To make them linear, we can replace them with equivalent inequalities, introducing auxiliary variables wherever necessary. For example, to eliminate the nonlinear term in equality (18), we can replace that equality with the following two inequalities:

$$Y_{u,h} \geq ST_{u,h} - ST_{u,h-1} \quad \forall u, h \quad (27)$$

$$ST_{u,h} - ST_{u,h-1} + 1.1(1 - Y_{u,h}) \geq 0.1 \quad \forall u, h \quad (28)$$

After replacing all the non linear constraints with linear inequalities, the resulting model is a Mixed Integer Linear Programming (MILP) problem, which can be written in a more compact form as follows:

$$\min_{\mathbf{x}_{u,h}, \mathbf{z}_{u,h}} f_{DAS} = \left\{ \sum_{u,h} \mathbf{c}_{u,h}^T \cdot \mathbf{x}_{u,h} + \sum_{u,h} \mathbf{d}_u^T \cdot \mathbf{z}_{u,h} \right\} \quad (29)$$

subject to:

$$\sum_u \mathbf{A}_1 \cdot \mathbf{x}_{u,h} + \sum_u \mathbf{A}_2 \cdot \mathbf{z}_{u,h} \geq \mathbf{a}_h \quad \forall h \quad (30)$$

$$\mathbf{B}_{1u,h} \cdot \mathbf{x}_{u,h} + \mathbf{B}_{2u,h} \cdot \mathbf{z}_{u,h} \geq \mathbf{b}_{u,h} \quad \forall u, h \quad (31)$$

$$\mathbf{x}_{u,0} = \mathbf{x}_u^0, \quad \mathbf{z}_{u,0} = \mathbf{z}_u^0 \quad \forall u \quad (32)$$

with  $\mathbf{x}_{u,h} \geq \mathbf{0}$  and  $\mathbf{z}_{u,h}$  integer,  $\forall u, h$ .

The objective function in (29) aims at minimizing the overall costs as in (1). Vector  $\mathbf{x}_{u,h}$  represents the commodities of the electricity market, such as energy and reserves. Vector  $\mathbf{z}_{u,h}$  represents the status of the generating units and other auxiliary variables, such as start-up and shut-down signals. Vectors  $\mathbf{c}_{u,h}$  and  $\mathbf{d}_u$  are the cost coefficients for the commodities of energy and reserves, i.e., the price part of the energy and reserves offers, and the fixed costs, which can include the start-up, shut-down and minimum-load cost, respectively. Matrices  $\mathbf{A}_1$ ,  $\mathbf{A}_2$ ,  $\mathbf{B}_{1u,h}$ , and  $\mathbf{B}_{2u,h}$  and vectors  $\mathbf{a}_h$ ,  $\mathbf{b}_{u,h}$  can be written appropriately to represent the DAS problem constraints. Constraint (30) is the market-clearing constraint, i.e., the energy balance and the reserve requirements. Constraint (31) represents the generating units' technical constraints, such as the technical minimum, technical maximum and the reserve availability constraint. Equality (32) states the initial conditions of the units.

If we solve the MILP problem (29)-(32), we obtain vector  $\mathbf{z}_{u,h}^*$  which represents the optimal values of the integer variables. Adding the following constraint to the formulation

$$\mathbf{z}_{u,h} = \mathbf{z}_{u,h}^*, \quad \forall u, h, \tag{33}$$

leads to a Linear Programming (LP) problem, in which variables  $\mathbf{z}_{u,h}$  are continuous.

As the main purpose of this paper is to model the DAS problem in a comprehensive manner and to address issues that are related to its fundamental structure, in what follows, we drop constraints (4)-(9) and (16)-(17), assuming that transmission constraints, zonal reserve requirements and ramp constraints are not activated, and consider one-block offers ( $b = 1$ ), i.e.,  $Q_{u,b,h}^g \equiv G_{u,h}$  and  $Q_{u,b,h}^{bid} \equiv Q_u^{\max}$ . Under these assumptions, the vectors and matrices in (29)-(33) can be written as follows:

$$\begin{aligned} \mathbf{c}_{u,h} &= \begin{bmatrix} P_{u,h}^g \\ P_{u,h}^r \end{bmatrix}, \quad \mathbf{x}_{u,h} = \begin{bmatrix} G_{u,h} \\ R_{u,h} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{d}_u = \begin{bmatrix} MLC_u \\ SUC_u \\ SDC_u \end{bmatrix}, \quad \mathbf{z}_{u,h} = \begin{bmatrix} ST_{u,h} \\ Y_{u,h} \\ V_{u,h} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{z}_{u,h}^* = \begin{bmatrix} ST_{u,h}^* \\ Y_{u,h}^* \\ V_{u,h}^* \end{bmatrix} \\ \mathbf{A}_1 &= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{A}_2 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{a}_h = \begin{bmatrix} D_h \\ R_h^{req} \end{bmatrix} \\ \mathbf{B}_{1u,h} &= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{B}_{2u,h} = \begin{bmatrix} -Q_u^{\min} & 0 & 0 \\ Q_u^{\max} & 0 & 0 \\ R_u^{bid} & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{b}_{u,h} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

The resulting LP problem, which refers to a single zone, can be written as follows:

$$\begin{aligned} \min_{G_{u,h}, R_{u,h}, ST_{u,h}, Y_{u,h}, V_{u,h}} \quad & \left\{ \sum_{u,h} P_{u,h}^g \cdot G_{u,h} + \sum_{u,h} P_{u,h}^r \cdot R_{u,h} + \right. \\ & \left. + \sum_{u,h} ST_{u,h} \cdot MLC_u + \sum_{u,h} Y_{u,h} \cdot SUC_u + \sum_{u,h} V_{u,h} \cdot SDC_u \right\} \end{aligned} \tag{34}$$

subject to: (shadow price)

$$\sum_{u \in U} G_{u,h} = D_h \quad \forall h \tag{35} \quad (p_h^G)$$

$$\sum_{u \in U} R_{u,h} \geq R_h^{req} \tag{36} \quad (p_h^R)$$

$$G_{u,h} - ST_{u,h} \cdot Q_u^{\min} \geq 0 \quad \forall u, h \tag{37} \quad (\lambda_{u,h})$$

$$-G_{u,h} - R_{u,h} + ST_{u,h} \cdot Q_u^{\max} \geq 0 \quad \forall u, h \tag{38} \quad (\theta_{u,h})$$

$$-R_{u,h} + ST_{u,h} \cdot R_u^{bid} \geq 0 \quad \forall u, h \tag{39} \quad (\varepsilon_{u,h})$$

$$ST_{u,h} = ST_{u,h}^* \quad \forall u,h \quad (\pi_{u,h}) \quad (40)$$

$$Y_{u,h} = Y_{u,h}^* \quad \forall u,h \quad (\rho_{u,h}) \quad (41)$$

$$V_{u,h} = V_{u,h}^* \quad \forall u,h \quad (\sigma_{u,h}) \quad (42)$$

Parameters  $ST_{u,h}^*$ ,  $Y_{u,h}^*$ , and  $V_{u,h}^*$  represent the optimal values of binary variable  $ST_{u,h}$ ,  $Y_{u,h}$ ,  $V_{u,h}$ , and that are obtained if we solve the MILP problem. Next to each constraint, we have identified its respective shadow price in a parenthesis.

The DAS problem described by (34)-(42) can be modeled using the mathematical programming language AMPL (Fourer, Gay, & Kerningham, 1993) and solved with the ILOG CPLEX optimization software package. Computation times for the size of the Greek market are quite small (order of seconds).

#### 4. Significant issues

The latter formulation allows for the calculation of clearing prices using Marginal Pricing theory (Schweppe, Caramanis, Tabors, & Bohn, 1988). The energy clearing price (SMP) is determined by the shadow price of the energy balance constraint (35).

As for the reserve price, various pricing schemes have been proposed. The reserve can be priced at its marginal value or at the highest bid accepted. A pay-as-bid scheme can also be used for pricing reserve. The shadow price approach is based on the dual variable of the reserve requirement constraint. Under this approach, there exists a strong interaction between energy and reserve as these commodities have interdependencies that influence clearing prices (Andrianesis, Liberopoulos, & Kozanidis, 2008), especially the SMP, which determines the largest volume of transactions through the DA market. The highest bid accepted scheme compensates all units with a uniform price that is set at the highest reserve bid that is included in the DAS, while the pay-as-bid scheme sets different reserve prices, with every producer being paid their bid if chosen to provide reserve. A matter of controversy is whether reserve offers should be priced, and if so, whether these offers should be included in the objective function or not. The impacts of reserve offers on clearing prices and the various pricing schemes have been examined in detail in (Andrianesis, Liberopoulos, Sakellaris, & Vlachos, 2008). A zonal marginal pricing scheme for reserves has been presented in (Andrianesis, Liberopoulos, & Papalexopoulos, 2009).

Fixed costs are also of significant importance in the DAS problem, introducing non-convexities. This issue has been briefly addressed in (O' Neill, Sotkiewicz,



Hobbs, Rothkopf, & Stewart, 2005. Hogan & Ring 2003. Bjørndal & Jörnsten 2008. Andrianesis, Liberopoulos, & Kozanides 2009), in an attempt to either "value" the integer activities, such as a unit start-up, or state pricing schemes that can take into account this particularity. In the Greek DAS problem, the introduction of a fixed cost component in the objective function can be interpreted as a means for preventing frequent start-ups and shut-downs, rather than as an incentive for the units to bid their true costs, as is the usual case. Unless there is a bid or cost recovery mechanism to compensate for the fixed costs, units have to internalize these costs in their offers. This in turn means that the SMP will reflect these costs, distorting the energy price. In (Andrianesis, Liberopoulos, Sakellaris, & Vlachos, 2008), it is shown that if units submit truthful bids and are compensated with the SMP for energy and any of the aforementioned pricing schemes for reserve, they may incur losses even if they are fully remunerated for their fixed costs. Unless we want them to bid over their true costs as a response to such a market design, a compensation mechanism is needed to deal with this fact. Reserve payments and opportunity costs payments could also contribute to the same direction.

These issues make the DAS a very difficult and complicated problem. The definition of the SMP and the establishment of reserves markets are critical for the operation of the wholesale electricity market. However, in a multi-commodity market, as is the Greek DA market, with non-convexities mainly due to the fixed costs and units' characteristics, numerous questions arise and answers are not straightforward. Mechanism design is needed to justify the rules that are imposed in the market and aim at creating an incentive-compatible market design, in order to provide the right economic signals and stimulate competition.

## 5. Concluding remarks

Our main goal in this paper was to present the formulation of the DAS problem. We also tried to discuss some of the most important issues that market designers have to deal with in Greece's wholesale electricity market. We deliberately did not address issues such as imports/exports, hydro plants, renewable energy sources, priced demand. Although these factors have a significant impact on the problem, including them in the already too complicated DAS problem is far beyond the scope of this paper. The model that we developed was sufficient enough to give rise to numerous questions about the establishment and operation of the wholesale electricity market. A more detailed model can be found in Andrianesis, Liberopoulos, & Biskas (2009). The ancillary services, the fixed costs, and the bid or cost recovery mechanisms certainly need further

examination. Finally, the producers, bidding behavior is another aspect that should be examined through a game theoretic approach and this will be one of the subjects of our future research.

## Acknowledgements

The work outlined in this paper was partly supported by a project entitled "Investigation of the Interaction between the Energy and Reserves Market," which was funded by Greece's Regulatory Authority for Energy (RAE). The authors wish to specially thank the former Chairman of RAE, Professor Michael C. Caramanis, for his guidance and encouragement.

## BIBLIOGRAPHY

- Andrianesis, P., Liberopoulos, G., & Biskas, P. (2009, December 11-12). Tertiary Reserve in Greece's Electricity Market: The Need for "Peakers". *DISTRES Conference*. Nicosia, Cyprus.
- Andrianesis, P., Liberopoulos, G., & Kozanidis, G. (2007, June 21-23). Modeling the Greek Electricity Market. *19<sup>th</sup> Hellenic Operations Research Society Conference*. Arta, Greece.
- Andrianesis, P., Liberopoulos, G., & Kozanidis, G. (2008, November 2-5). Energy and Reserve Interaction in Greece's Electricity Market. *6<sup>th</sup> Mediterranean Conference and Exhibition on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion*. Thessaloniki, Greece.
- Andrianesis, P., Liberopoulos, G., & Kozanidis, G. (2009, 28 Jun.-2 Jul.). Energy-Reserve Markets with Non-Convexities: An Empirical Analysis. In *Proceedings of the IEEE/PES Power Tech 2009 Conference*, Bucharest, Romania. DOI: 10.1109/PTC.2009.5282008.
- Andrianesis, P., Liberopoulos G., & Papalexopoulos, A. (2009, May 26-29). Application of Zonal Pricing in Greece's Electricity Market. In *Proceedings of the 6<sup>th</sup> European Energy Market Conference EEM09*. Leuven, Belgium. DOI: 10.1109/EEM.2009.5207149.
- Andrianesis, P., Liberopoulos, G., Sakellaris K., & Vlachos, A. (2008, October 8-9). Impacts of Reserve and Fixed Costs on Greece's Day-Ahead Scheduling Problem. *PROMITHEAS-2 International Black Sea Energy Policy Conference "Energy Investments and Trade Opportunities"*. Athens, Greece.
- Bjørndal, M., & Jörnsten, K. (2008). Equilibrium Prices Supported by Dual Price Functions in Markets with Non Convexities. *European Journal of Operations Research*, 190, 768-789.

- Fourer, R., Gay, D.M., & Kernighan, B.W. (1993). *AMPL: A Modeling Language for Mathematical Programming*. Danvers, MA: Boyd & Fraser.
- Hogan, W.W., & Ring, B.J. (2003). On Minimum-Uplift Pricing for Electricity Markets. *European Journal of Operations Research*, 190, 768-789.
- O'Neill, R.P., Sotkiewicz, P.M., Hobbs, B.F., Rothkopf, M.H., & Stewart, W.R. Jr. (2005). Efficient Market-Clearing Prices in Markets with Nonconvexities. *European Journal of Operations Research*, 164, 269-285.
- Regulatory Authority for Energy. (2005). *Grid Control and Power Exchange Code for Electricity*. Athens, Greece.
- Schweppe, F.C., Caramanis, M.C., Tabors, R.D., & Bohn, R.E. (1988). *Spot Pricing of Electricity*. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.

## Μοντελοποίηση του προβλήματος του ημερήσιου ενεργειακού προγραμματισμού στην ελληνική χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε αυτή την εργασία σκιαγραφούμε την ελληνική απελευθερωμένη χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Αρχικά, παραθέτουμε δεδομένα που περιγράφουν την τρέχουσα κατάσταση του τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Στη συνέχεια, διατυπώνουμε ένα βασικό μοντέλο του προβλήματος του Ημερήσιου Ενεργειακού Προγραμματισμού (ΗΕΠ), που αποτελεί τη βάση της χονδρεμπορικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Η έμφαση δίδεται στη μαθηματική μορφοποίηση του ΗΕΠ ως προβλήματος Μεικτού Ακέραιου Γραμμικού Προγραμματισμού, σύμφωνα με το οποίο πρέπει να αποφασιστεί η κατανομή των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, βελτιστοποιώντας ταυτόχρονα ενέργεια και εφεδρείες υπό τους περιορισμούς ασφαλούς λειτουργίας του συστήματος. Τέλος, συζητούμε μερικά από τα πιο σημαντικά ζητήματα, τα οποία σχετίζονται με το πρόβλημα του ΗΕΠ, και παραθέτουμε κατευθύνσεις για περαιτέρω έρευνα.



# Direct Ethanol Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell: Mathematical simulation and parametric analysis



Andreadis G., Podias A., Tsiakaras P.

Department of Mechanical Engineering  
Laboratory of Alternative Energy Conversion Systems

## 1. Introduction

Direct Ethanol PEM Fuel Cells (DE-PEMFCs) attract the attention of the research community due to the feed fuel advantages, such as the fact that is a hydrogen rich fuel, less toxic and it has higher energy density compared to the other widely used alcohol in these devices, methanol. However, the use of ethanol in PEM fuel cells is accompanied with a series of challenges that have to be overcome. The main drawbacks that DE-PEMFCs have to deal with so as to be competitive as a power generation device are: i) the slow kinetics of the ethanol electro-oxidation reaction over the anode electrocatalyst, ii) the fact that the electro-oxidation of ethanol below 100°C does not proceed all the way to carbon dioxide but rather to acetaldehyde and acetic acid indicating the problem that the C-C bond cleavage is not achieved over the up today tested electrocatalysts and iii) the ethanol crossover from the anode to the cathode side of the cell leading to the parasitic oxidation reaction of ethanol on the cathode electrocatalyst, hindering the oxygen reduction. The above mentioned problems are the subject of several experimental works dealing with DE-PEMFCs, well reviewed and presented in the literature (Tsiakaras, 2007. Song & Tsiakaras, 2006. Kontou et al., 2007. Song et al., 2008. Song et al., 2007. Song et al., 2005. Lamy et al., 2004. Antolini, 2007. Antolini et al., 2007. Lopes et al., 2007. Colmati et al., 2007. Colmati et al., 2006. Liu et al., 2007. Ribeiro et al., 2007. Rousseau et al., 2006. Wang et al., 2008. Vielstich et al., 2003. Lopes et al., 2008). Performance of DE-PEMFCs depends on numerous parameters, such as the ethanol feed concentration, the operating temperature, the specific area of the catalyst where the ethanol electro-oxidation and the oxygen reduction take place, the design parameters of the different layers comprising the fuel cell, the

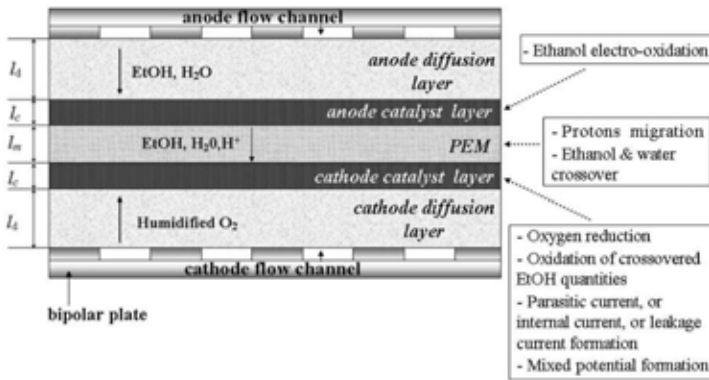
resistance of the catalyst layer, the conductivity of the membrane, the rate of the ethanol crossover, the released products of the electrooxidation and their influence on the species transport and so on. Investigating the impact of these parameters one by one through experiments is cost efficient and as a consequence theoretical investigations are essential in order to help understanding and optimize the operation of a DE-PEMFC (Andreadis et al., 2008. Andreadis et al., in press. Andreadis et al., 2006. Podias et al., 2008. Podias et al., 2007. Sarris et al., 2006. Sousa et al., 2008). More precisely, the analysis of the operating parameters affecting the cell performance is needed for further development of these devices. In the present work, a model based parametric analysis of the fuel cell operation is performed in order to investigate: i) the effect of the ethanol feed concentration, ii) the operating temperature, iii) the catalysts loading and iv) the design parameters of the different layers of the cell on ethanol crossover rate, the formation of the mixed potential and the total cell performance.

## 2. Theory

The mathematical model development is based on our previous work (Andreadis et al., 2008); as a consequence only a brief description of the theoretical part is given in this paper. During the mathematical model development the following assumptions were made: a) the equations are defined in one direction (through-plane, across the five layers comprising the cell cf. Fig. 1); b) the cell operates under isothermal conditions; c) the model considers neither a two-phase flow regime nor a phase change taking place during operation; and d) from the crossover quantity of ethanol, which is electro-oxidized over the cathode catalyst, the number of the released electrons is the same as those released over the anode catalyst. Additionally, taking into consideration the detailed reaction mechanism for the ethanol electrooxidation over Pt and Pt-based binary electrocatalysts, the product analysis and the released electrons during a DE-PEMFC operation, the main products of the electro-oxidation reaction are acetic acid, acetaldehyde and  $\text{CO}_2$ , whereas approximately three up to four electrons are released (Song & Tsiakaras, 2006. Rousseau et al., 2006. Wang et al., 2008. Andreadis et al., 2008. Delime et al., 1997. Hitmi et al., 1994. Lamy et al., 2002). In the present theoretical study, it is assumed that four electrons are released during the ethanol electro-oxidation over the anode catalyst. The dominant mechanisms concerning the aqueous ethanol solution flux and the humidified oxygen flux throughout the diffusion and the catalyst layers are diffusion and electro osmosis respectively. The ethanol transport through the polymer electrolyte membrane (PEM) is the result of three phenomena, the

electro osmosis, the diffusion and the hydraulic permeation. However, based on the assumption that at both anode and cathode compartments the pressure is equal, the term for the ethanol transport due to hydraulic permeation is neglected in the present investigation. A schematic representation of a single DE-PEMFC and the operational principles is depicted in Figure 1.

**Figure 1.** Schematic representation of a DE-PEMFC and the phenomena occurring during its operation



The electrochemical equations used for the description of the ethanol electro-oxidation reaction and the oxygen reduction reaction in the mathematical model are (Andreadis et al., 2008):

$$d_i/d_z = A_v i_{o,ref}^{EtOH} (C_{EtOH}/C_{EtOH}^{ref})^{\alpha_a} \exp(z_a a_a F \eta_a / RT) \quad (1)$$

$$I + I_p = A_v i_{o,ref}^{O_2} (C_{O_2}/C_{O_2}^{ref})^{\gamma_c} \exp(a_c F \eta_c / RT) \quad (2)$$

where  $i$  is the local protonic current density,  $A_v i_{o,ref}^{EtOH}$ ,  $A_v i_{o,ref}^{O_2}$ , the anode and cathode reference exchange current density times area,  $\gamma$  the order of reaction,  $z_a$ ,  $z_c$  the number of the electrons released at the anode and the cathode,  $C_{EtOH}$ ,  $C_{O_2}$  the local concentrations in the catalyst layers,  $a_a$ ,  $a_c$  the anode and cathode transfer coefficients, while  $\eta_a$ ,  $\eta_c$  is the anode and cathode activation overpotential respectively,  $I_p$  is the parasitic current originated from the crossovered ethanol quantities electro-oxidation reaction at the cathode catalyst. The equation used for the  $I_p$  description is (Andreadis et al., 2008. Garcia et al., 2004. Yin et al., 2007. Yin et al., 2008):

$$I_p = z_a F N_{cross}^{EtOH} \quad (3)$$

where  $F$  is the Faraday constant and  $N$  is the ethanol crossover rate through PEM. The catalyst layer has a complex three-dimensional microstructure;

therefore, to convert the electrocatalytic surface reaction rate into a volumetric reaction rate,  $A_v$ , the specific reaction surface area is employed incorporating the noble metal loading into the model as well. The specific reaction surface area,  $A_v$ , is given as (Marr & Li, 1999):

$$A_v = m_{cat} A_s / l_{an,cath}^c \quad (4)$$

where,  $m_{cat}$  is the catalyst mass loading per unit area of the electrode,  $A_s$  the catalyst surface area per unit mass of the catalyst, and  $l_{an,cath}^c$  the anode or cathode catalyst layer thickness. The total cell potential is obtained via equation (5):

$$V_{cell} = E^{Nerst} - \eta_a - \eta_c - \eta_{ohmic} - \eta_{crossover} - \eta_{conc,an} - \eta_{conc,cath} \quad (5)$$

where  $V_{cell}$  denotes the fuel cell potential,  $E^{Nerst}$  is the Nernst potential of the fuel cell,  $\eta_a$  the anode activation overpotential,  $\eta_c$  the cathode activation overpotential,  $\eta_{ohmic}$  the ohmic overpotential,  $\eta_{conc,an}$  the anode concentration overpotential and  $\eta_{conc,cath}$  the cathode concentration overpotential. The detailed equations used for the calculation of the overpotentials as well as the numerical implementation for the solution of the system of the governing differential equations (species mass transport balances coupled to electrochemistry) are reported in our previous work (Andreadis et al., 2008).

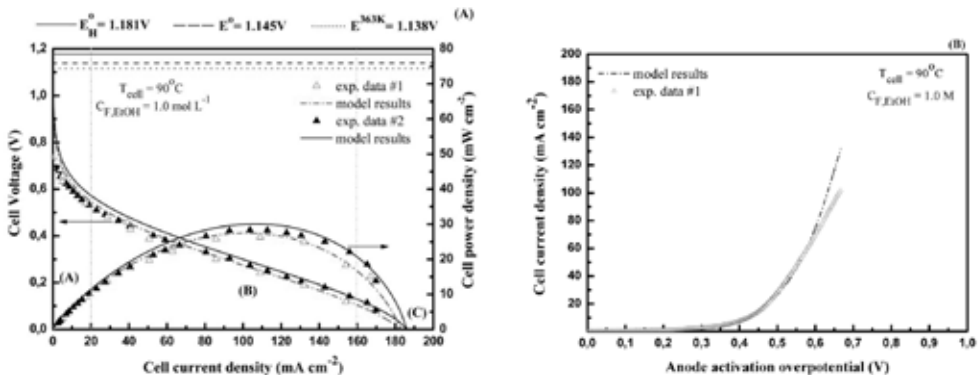
### 3. Results and Discussion

#### 3.1 Model validation

For the validation of the mathematical model predictions, the simulation results are compared with available literature experimental data (Andreadis et al., 2008) and a good agreement is found, as it can be seen in Figs. 2a and 2b

**Figure 2.** (a) Validation of the predicted  $I$ - $V$  curves against experimental data.  $E^{oH}$  thermo-neutral potential corresponding to HHV of ethanol,  $E^o$  theoretical potential,  $E^{363K}$  Nernst potential of the DE-PEMFC @  $T = 363$  K.

(b) Validation of the anode polarization curve against experimental data.

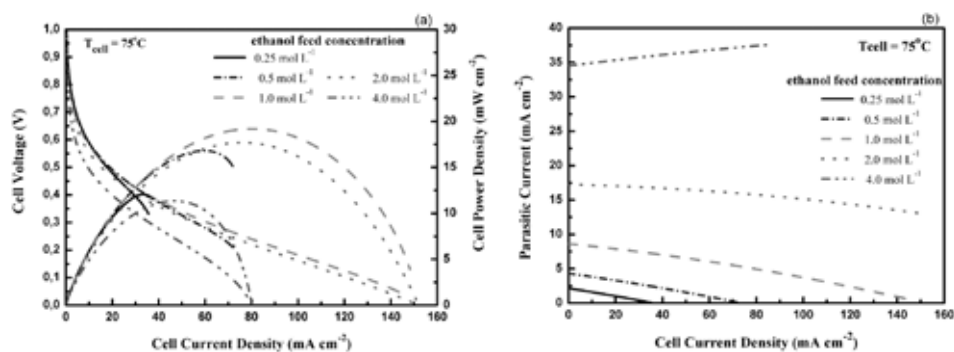




### 3.2 Effect of ethanol feed concentration on cell performance

The effect of the ethanol feed concentration on the DEPEMFC performance and the parasitic current formation when the cell operates at 75°C is depicted in Fig. 3.

**Figure 3.** Effect of ethanol feed concentration on a) the DE-PEMFC performance and b) the parasitic current formation



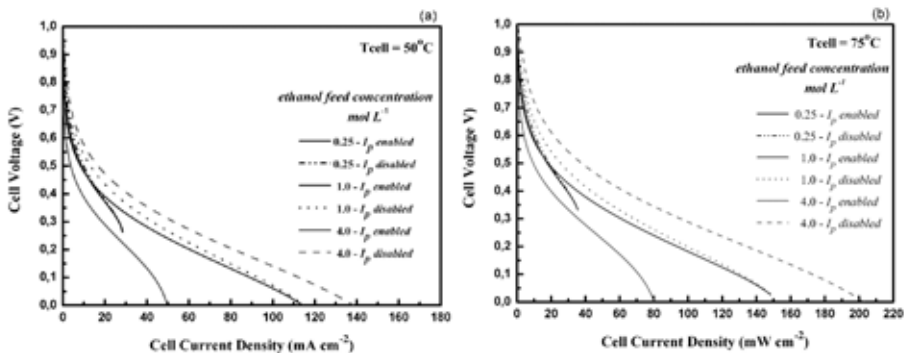
The Pt loading for the anode and cathode catalyst layers used in the model calculations are 1.33 and 1.0 mg Pt cm<sup>-2</sup> respectively. Increasing the ethanol feed concentration from 0.25 up to 1.0 mol L<sup>-1</sup> the cell discharge behavior is improved and the cell power density increases as well. By further increasing the ethanol feed concentration up to 4.0 mol L<sup>-1</sup> the cell performance and the cell power density decrease.

The above findings could be explained due to the fact that higher ethanol feed concentrations lead to higher ethanol crossover rates which are directly related to higher parasitic currents as it is shown in Fig. 3 (b). The parasitic currents are responsible for the mixed potential formation, which becomes higher at higher ethanol feed concentrations, deteriorating the cell performance. Moreover the increase of the fuel feed concentration leads to lower Open Circuit Voltage (OCV) values due to higher ethanol crossover rates. Another point that should be noted is the effect of the cell current density on the ethanol crossover rate and the parasitic current formation. By increasing the cell current density the ethanol crossover rate is affected in two different ways. From one side, at low ethanol feed concentrations, higher current density values result in the decrease of the fuel crossover rate, due to the fact that more ethanol molecules participate in the electrochemical reaction, thus decreasing the concentration difference between the two sides of the PEM. However, according to the mathematical model predictions, at high ethanol feed concentrations the ethanol crossover and the parasitic current increase as the cell current density

increases. This is explained by the fact that the ethanol crossover rate is the combined result of diffusion due to the concentration difference between the anode and the cathode side of the cell and the electro-osmotic drag. As the cell current density increases, the ethanol concentration difference between the anode and the cathode is reduced since more ethanol is involved in the ethanol electro-oxidation at the anode side. On the other side, the electro-osmotic drag increases due to the fact that more protons are transported through the membrane, which leads to more ethanol molecules permeated to the cathode. The resultant effect of these two phenomena could give a reasonable explanation for the observed results, which have also been reported for the case of a direct alcohol fuel cell (Yin et al., 2008. Eccarius et al., 2008. Jeng & Chen, 2002. Yang & Zhao, 2007).

The term of the parasitic current ( $I_p$ ), which is directly associated with the potential losses due to ethanol crossover and the unwanted ethanol electrooxidation over the cathode catalyst, is needed in order to describe the operation of a DE-PEMFC. In all PEM fuel cells, some current is lost due to these parasitic processes (Kocha et al., 2006. Zhang et al., 2006. Broka & Ekdunge, 1997). The net effect of this loss is to offset the fuel cell's operating current by an amount given by the term  $I_p$ . Fig. 4 illustrates the effect of the parasitic current on performance when the cell is operated at two different temperatures and different ethanol feed concentrations. Solid and dashed lines depict the cell performance predictions (V-I curve) when the parasitic current formation is enabled or disabled respectively. It is observed that among the most noticeable effects of the parasitic current formation is to reduce the fuel cell's OCV.

**Figure 4.** The effect of the parasitic current on the DE-PEMFC performance for different ethanol feed concentrations at (a) 50°C and (b) 75°C.

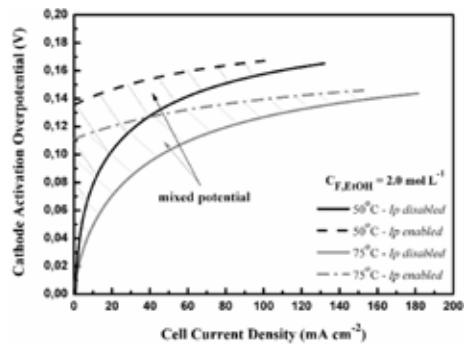


Additionally, the maximum cell power density is strongly affected from the existence of the  $I_p$ . It is noted that feeding the cell with high ethanol aqueous

solution ( $C_{F,EtOH} > 1.0 \text{ mol L}^{-1}$ ) seems to be inappropriate due to the high values of the mixed potential formation which reduces the cell power density. Contrary, by feeding the cell with low ethanol feed concentrations ( $C_{F,EtOH} < 1.0 \text{ mol L}^{-1}$ ) the negative effect of the parasitic current and the mixed potential is reduced. More precisely, when the cell is operated at  $75^\circ\text{C}$  the percentage of the power density losses due to the mixed potential in the case of  $0.25 \text{ mol L}^{-1}$  feed concentration is 0.38%, while in the case of  $4.0 \text{ mol L}^{-1}$  feed concentration the corresponding percentage is 60.72 %. These findings are in good agreement with what it has been reported experimentally in the literature (Song et al., 2005).

The effect of the cell temperature on the cathode activation overpotential when the  $I_p$  is enabled or not in the mathematical model predictions is presented in Fig. 5.

**Figure 5.** Mixed potential formation during DE-PEMFC operation. Ethanol feed concentration  $2.0 \text{ mol L}^{-1}$ .

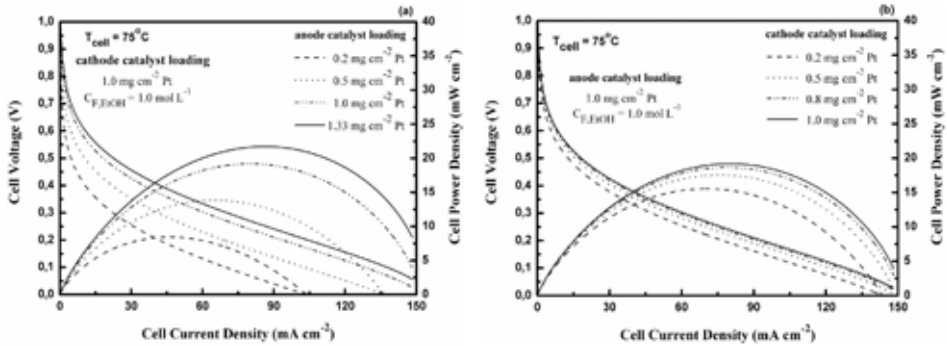


The fuel feed concentration is  $2.0 \text{ mol L}^{-1}$  and the Pt loading of the catalysts is  $1.0 \text{ mg Pt cm}^{-2}$ . It is shown that increasing the operating temperature the cathode activation overpotential is decreased due to the improved kinetics of the oxygen reduction. However, the effect of the ethanol crossover on the mixed potential formation is obvious in both cases, affecting a) the onset value of the cathode activation overpotential, b) the limiting current density value of the cell and consequently c) the total fuel cell performance when the cell operates with the base case values of the operating parameters.

### 3.3 Effect of anode and cathode catalyst loading on cell performance

Figs. 6(a) and 6(b) illustrate the effect of the anode and the cathode catalyst loading on the DE-PEMFC performance according to the mathematical model predictions.

**Figure 6.** Effect of (a) anode, and (b) cathode catalyst layer loading on DE-PEMFC performance.

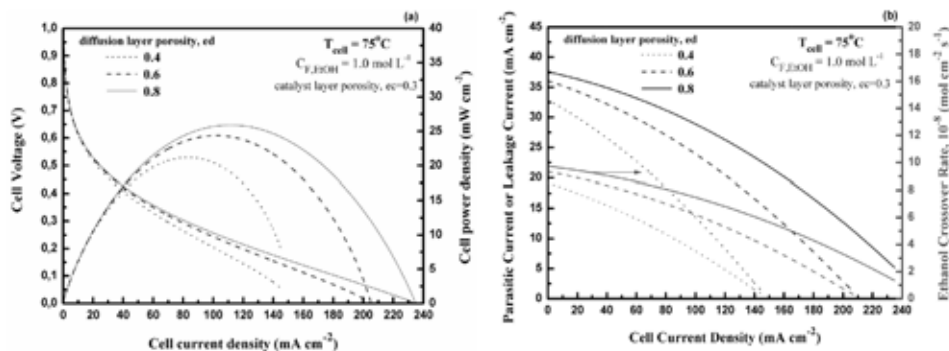


It should be noted that the Pt loading is enabled in the mathematical model through equation (4) (Andreadis et al., 2008. Marr & Li, 1999). According to the above mentioned equation, increasing only the Pt loading of the catalyst ( $m_{cat}$ ) leads to higher values of specific reaction surface area, ( $A_v$ ) and consequently better cell performance. In the present study, the values of the Pt loading used for the parametric analysis range from 0.2 up to 1.33 mg Pt  $\text{cm}^{-2}$  for the anode and from 0.2 up to 1.0 mg Pt  $\text{cm}^{-2}$  for the cathode catalyst. For the above mentioned Pt loadings there are experimental data indicating the improved performance of the cell (Tsiakaras, 2007. Zhou et al., 2003. Zhao et al., 2004. Pramanik & Basu, 2007. Pramanik et al., 2008). Generally, by increasing the Pt loading up to certain extend definitely leads to higher cell power density values. However, above a certain value of Pt loading the DE-PEMFC performance deteriorates. This is attributed to the fact that high Pt loadings may not be well dispersed over the catalyst, resulting in a decrease in catalyst layer porosity, hindering the diffusion of the reactants through the electrodes (Pramanik & Basu, 2007). According to the present predictions the increase of the cell performance is more obvious in the case of higher anode Pt loadings than in the case of higher cathode Pt loadings.

### 3.4 Effect of the diffusion layers porosity on cell performance

Figs. 7 (a) and (b) depict the effect of the diffusion layers porosity on the DE-PEMFC performance and the parasitic current formation when the cell operates at 75°C. According to the model predictions, as the diffusion layers porosity increases, the cell performance becomes higher, while the ethanol crossover rate increases as well. Higher values of the diffusion layers porosity enable more ethanol and oxygen molecules to reach the catalyst layers in order to be involved in the electrochemical reactions.

**Figure 7.** The effect of the diffusion layer porosity on (a) DE-PEMFC performance and (b) ethanol crossover rate as well as the parasitic current formation



This has as a consequence the decrease of both anode and cathode activation overpotentials. However, more ethanol molecules reaching the anode catalyst layer result in higher ethanol crossover rates through PEM and higher values of parasitic currents. However, when the cell operates under the investigated parameters values it seems that the combined effect of the above mentioned phenomena acts positively on the cell operation increasing the cell maximum power density approximately by 22%, when the diffusion layers porosity increases from 0.4 to 0.8.

#### 4. Conclusions

In the present work, a parametric analysis of several parameters influencing the performance of a DE-PEMFC by the aid of a one dimensional mathematical model was performed. The mathematical model predicts the fuel cell polarization in terms of the V-I, P-I curves, the ethanol crossover rate and the parasitic current formation for different operating/design parameters of the cell. It was found that there is an optimum ethanol feed concentration ( $1.0 \text{ mol L}^{-1}$ ) for which the cell power density obtains its highest value. Lower concentrations lead to lower ethanol crossover rate and lower parasitic currents while the use of higher ethanol concentrations has as a result high ethanol crossover rates, higher parasitic currents and higher values for the mixed potential formation. Despite the fact that the parasitic current formation hinders the fuel cell operation, its negative effects are more obvious at higher feed concentrations, indicating the above mentioned optimum ethanol feed concentration. As it can be observed from the DE-PEMFC operation, when the mixed potential effect is taken into account in the model predictions the most noticeable negative effects are: i) the substantial reduction

of the fuel cell's OCV and ii) the reduction of the fuel cell's discharge behavior, indicating the need of more ethanol tolerant, and/or non Pt-based electrocatalysts for the oxygen reduction. Moreover, according to what it was found for the Pt loading of both anode and cathode catalyst layers, the reduction of the anode catalyst loading has more severe effect on the cell power density in comparison to the reduction of the cathode catalyst loading by the same amount. The effect of several design parameters was also examined. It was found that increasing the diffusion layers porosity the ethanol crossover rate and the parasitic current formation is increased. It should be noted that increased ethanol crossover rates should be avoided due to the negative effect of ethanol on the electrode structure especially for the case of a direct ethanol fuel cell. However, the negative effect of the mixed potential formation is compensated due to the fact that more reactants' molecules are enabled in the electrochemical reactions resulting in lower values of anode and cathode activation overpotentials.

## BIBLIOGRAPHY

- Andreadis, G., Podias, A., & Tsiakaras, P. (2008). *Journal of Power Sources*, 181, 214-227.
- Andreadis, G., Podias, A., & Tsiakaras, P. (submitted, 2008). *Journal of Power Sources*.
- Andreadis, G., & Tsiakaras, P. (2006). *Chemical Engineering Science*, 61, 7497-7508.
- Antolini, E., Colmati, F., Gonzalez, E. (2007). *Electrochemistry Communications*, 9, 398-404.
- Antolini, E. (2007). *Journal of Power Sources*, 170, 1-12.
- Broka, K., & Ekdunge, P. (1997). *Journal of Applied Electrochemistry*, 27, 117-124.
- Colmati, F., Antolini, E., & Gonzalez, E. (2007). *Applied Catalysis B: Environmental*, 73, 106-115.
- Colmati, F., Antolini, E., & Gonzalez, E. (2006). *Journal of Power Sources*, 157, 98-103.
- Delime, F., Leger, J., & Lamy, C. (1997). *Journal of Applied Electrochemistry*, 28, 27-35.
- Eccarius, S., Garcia, B., Hebling, C., & Weidner, J. (2008). *Journal of Power Sources*, 179, 723-733.
- Garcia, B., Sethuraman, V., Weidner, J., White, R., & Dougal, R. (2004). *Journal*

- of Fuel Cell Science and Technology*, 1, 43-48.
- Hitmi, H., Belgsir, E., Leger, J., Lamy, C., & Lezna, R. (1994). *Electrochimica Acta*, 39, 407-415.
- Jeng, K., & Chen, C. (2002). *Journal of Power Sources*, 112, 367-375.
- Kocha, S., Yang, J., & Yi, J. (2006). *AIChE Journal*, 52, 1916-1925.
- Kontou, S., Stergiopoulos, V., Song, S., & Tsiakaras, P. (2007). *Journal of Power Sources*, 171, 1-7.
- Lamy, C., Lima, A., LeRhun, V., Delime, F., Coutanceau, C., & Leger, J. (2002). *Journal of Power Sources*, 105, 283-296.
- Lamy, C., Rousseau, S., Belgsir, E., Coutanceau, C., & Leger, J. (2004). *Electrochimica Acta*, 49, 3901-3908.
- Liu, J., Ye, J., Xu, C., Jiang, S., & Tong, Y. (2007). *Electrochemistry Communications*, 9, 2334-2339.
- Lopes, T., Antolini, E., & Gonzalez, E. (2008). *International Journal of Hydrogen Energy*, 33, 5563-5570.
- Lopes, T., Antolini, E., Colmati, F., & Gonzalez, E. (2007). *Journal of Power Sources*, 164, 111-114.
- Marr, C., & Li, X. (1999). *Journal of Power Sources*, 77, 17-27.
- Podias, A., Andreadis, G., & Tsiakaras, P. (2008, October 8-9). *Fuel Cells Science & Technology, Scientific Advances in fuel Cell Systems*. Copenhagen, Denmark.
- Podias, A., Andreadis, G., & Tsiakaras, P. (2007, September 25-27). *Tenth Grove Fuel Cell Symposium*. London, UK.
- Pramanik, H., & Basu, S. (2007). *The Canadian Journal of Chemical Engineering*, 85, 781-785.
- Pramanik, H., Wragg, A., & Basu, S. (2008). *Journal of Applied Electrochemistry*, 38, 1321-1328.
- Ribeiro, J., dos Anjos, D., Kokoh, K., Coutanceau, C., Leger, J., Olivi, P., de Andrade, A., & Tremiliosi-Filho, G. (2007). *Electrochimica Acta*, 52, 6997-7006.
- Rousseau, S., Coutanceau, C., Lamy, C., & Leger, J. (2006). *Journal of Power Sources*, 158, 18-24.
- Sarris, I., Tsiakaras, P., Song, S., & Vlachos, N. (2006). *Solid State Ionics*, 177, 2133-2138.
- Song, S., Zhou, W., Tian, J., Cai, R., Sun, G., Xin, Q., Kontou, S., & Tsiakaras, P. (2005). *Journal of Power Sources*, 145, 266-271.

- Song, S., Zhou, W., Liang, Z., Cai, R., Sun, G., Xin, Q., Stergiopoulos, V., & Tsiakaras, P. (2005). *Applied Catalysis B: Environmental*, 55, 65-72.
- Song, S., & Tsiakaras, P. (2006). *Applied Catalysis B: Environmental*, 63, 187-193.
- Song, S., Maragou, V., & Tsiakaras, P. (2007). *Journal of Fuel Cell Science and Technology*, 4, 203-209.
- Song, S., Wang, Y., Tsiakaras, P., & Shen, P. (2008). *Applied Catalysis B: Environmental*, 78, 381-387.
- Sousa, R., dos Anjos, D., Tremiliosi-Filho, G., Gonzalez, E., Coutanceau, C., Sibert, E., Leger, J., & Kokoh, K. (2008). *Journal of Power Sources*, 180, 283-293.
- Tsiakaras, P.E. (2007). *Journal of Power Sources*, 171, 107-112.
- Vielstich, W., Lamm, A., & Gasteiger, H. (2003). *Handbook of Fuel Cells, Fundamentals Technology and applications*, 1-4. England: John Wiley press Inc.
- Wang, Q., Sun, G., Cao, L., Jiang, L., Wang, G., Wang, S., Yang, S., & Xin, Q. (2008). *Journal of Power Sources*, 177, 142-147.
- Yang, W., & Zhao, T. (2007). *Electrochimica Acta*, 52, 6125-6140.
- Yin, K. (2007). *Journal of Power Sources*, 167, 420-429.
- Yin, K. (2008). *Journal of Power Sources*, 179, 700-710.
- Zhang, J., Tang, Y., Song, C., Zhang, J., & Wang, H. (2006). *Journal of Power Sources*, 163, 532-537.
- Zhao, X., Jiang, L., Sun, G., Yang, S., Yi, B., & Qin, X. (2004). *Chinese Journal of Catalysis*, 25, 983-988.
- Zhou, W., Zhou, Z., Song, S., Li, W., Sun, G., Tsiakaras, P., & Xin, Q. (2003). *Applied Catalysis B: Environmental*, 46, 273-285.



## Κυψέλη Καυσίμου Πολυμερικής Μembrάνης με απευθείας τροφοδοσία αιθανόλης: Μαθηματική προσομοίωση και παραμετρική ανάλυση

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται η μαθηματική προσομοίωση και παραμετρική ανάλυση της λειτουργίας μιας κυψέλης καυσίμου πολυμερικής μεμβράνης με απευθείας τροφοδοσία αιθανόλης. Η ανάλυση βασίζεται σε ένα πιστοποιημένο μονοδιάστατο μαθηματικό μοντέλο που περιγράφει τη συνολική λειτουργία της κυψέλης καυσίμου σε συνθήκες μόνιμης κατάστασης. Πιο συγκεκριμένα, μελετάται η επίδραση: i) της συγκέντρωσης τροφοδοσίας της αιθανόλης, ii) του φορτίου λευκοχρύσου των καταλυτών, iii) της ειδικής επιφάνειας των καταλυτών, iv) του πάχους της μεμβράνης Nafion που χρησιμοποιείται και v) διαφόρων σχεδιαστικών παραμέτρων της κυψέλης αναφορικά με α) τη διαπερατότητα της αιθανόλης διαμέσου της μεμβράνης, β) τη δημιουργία παρασιτικού ρεύματος (μικτού δυναμικού) και γ) τη συνολική απόδοση της κυψέλης. Σύμφωνα με τις προβλέψεις του μαθηματικού μοντέλου, αύξηση της συγκέντρωσης τροφοδοσίας της αιθανόλης οδηγεί σε υψηλότερες τιμές διαπερατότητας, υψηλότερες τιμές μικτού δυναμικού και μειωμένη απόδοση της κυψέλης. Βρέθηκε ότι υπάρχει βέλτιστη τιμή για τη συγκέντρωση τροφοδοσίας του καυσίμου ίση με  $1.0 \text{ mol L}^{-1}$ , για την οποία η απόδοση της κυψέλης καυσίμου μεγιστοποιείται. Επίσης, αύξηση του φορτίου του ανοδικού καταλύτη κατά ίδιο ποσό με το φορτίο του καθοδικού καταλύτη έχει μεγαλύτερη επίδραση στην πυκνότητα ισχύος της κυψέλης καυσίμου. Επιπρόσθετα, αύξηση του πορώδους των στρωμάτων διάχυσης και των καταλυτών έως ένα σημείο επιφέρει βελτίωση στην απόδοση, παρόλο που ταυτόχρονα παρατηρείται αύξηση της διαπερατότητας της αιθανόλης και του σχηματιζόμενου μικτού δυναμικού. Αυτό αιτιολογείται λόγω του ότι αύξηση του πορώδους οδηγεί σε αύξηση της συγκέντρωσης των αντιδρώντων στους καταλύτες, οδηγώντας σε χαμηλότερες τιμές υπερτάσεων ενεργοποίησης, οι οποίες αποτελούν τις κύριες πηγές των συνολικών υπερτάσεων που εμφανίζονται κατά τη λειτουργία μιας κυψέλης καυσίμου.



# Προσομοίωση της κατεργασίας διαμόρφωσης χαλύβδινων σωλήνων UOE με πεπερασμένα στοιχεία

Βάθη Μαρία, Χουλιαρά Σωτηρία, Καραμάνος Σπύρος Α.

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών  
Εργαστήριο Μηχανικής και Αντοχής των Υλικών

## Εισαγωγή

Οι αγωγοί πετρελαίου και φυσικού αερίου αποτελούν ένα σημαντικό μέσο μεταφοράς ενεργειακών πόρων, το οποίο έχει αποδειχθεί ως το πλέον αποτελεσματικό και ασφαλές σε σχέση με άλλα μέσα μεταφοράς. Οι αγωγοί αυτοί απαιτούν συνήθως ένα σημαντικό αρχικό κόστος επένδυσης για την κατασκευή τους, αλλά στη διάρκεια ζωής τους (30-40 χρόνια) απαιτούν σχετικά μικρά κόστη συντήρησης και λειτουργίας και χαρακτηρίζονται από μικρό σχετικά αριθμό ατυχημάτων.

Οι αγωγοί αυτοί είναι συνήθως σημαντικού μήκους και συχνά συνδέουν διαφορετικά κράτη, καθώς και διαφορετικές ηπείρους (π.χ. Ευρώπη-Ασία, Ευρώπη-Αφρική), ενώ σε μερικές περιπτώσεις ένας αγωγός (ή ένα τμήμα του) είναι υποθαλάσσιος. Η σημερινή τεχνολογία επιτρέπει την πόντιση και εγκατάσταση αγωγών σε θαλάσσια βάθη που φτάνουν ή και ξεπερνούν τα 2000m, όπως είναι ο αγωγός Blue-Stream που μεταφέρει φυσικό αέριο από τη Ρωσία στην Τουρκία μέσω της Μαύρης Θάλασσας.

Η δομική μελέτη των υπόψη αγωγών, με βάση τη σύγχρονη αντίληψη σχεδιασμού, βασίζεται στη μέθοδο των «οριακών καταστάσεων» (limit-state design). Η φιλοσοφία αυτή επιτρέπει την εμφάνιση πλαστικής παραμόρφωσης στον αγωγό, με την προϋπόθεση να διασφαλίζεται ότι αυτές οι πλαστικές παραμορφώσεις δεν οδηγούν σε καταστάσεις αστοχίας, οι οποίες ονομάζονται και «οριακές καταστάσεις».

Μία βασική οριακή κατάσταση αστοχίας υποθαλάσσιων αγωγών είναι η αστοχία σε εξωτερική πίεση λόγω του μεγάλου θαλάσσιου βάρους, κυρίως κατά τη φάση της πόντισης, η οποία ονομάζεται συνήθως απλά και «κατάρρευση» (collapse) (Langner, 1984. Karamanos & Tassoulas, 1991). Η

αντιμετώπιση αυτής της αστοχίας προϋποθέτει την κατανόηση της μηχανικής (ή δομικής) συμπεριφοράς του μεταλλικού σωλήνα, όπου καθοριστικό ρόλο έχει η κατεργασία διαμόρφωσής του (Kyriakides, Corona, & Fischer, 1991. Toscano, Raffo, Fritz, Silva, Hines, & Timms, 2008. Herynk, Kyriakides, Onoufriou, & Yun, 2006). Μία μέθοδος διαμόρφωσης χαλύβδινων σωλήνων είναι η κατεργασία τύπου UOE, η οποία προτάθηκε αρχικώς για σωλήνες υπόγειων αγωγών και επεκτάθηκε πρόσφατα για υποθαλάσσιους αγωγούς. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας τα επιμέρους στάδια της κατεργασίας UOE προσομοιώνονται αριθμητικά με εύρωστο τρόπο μέσω κατάλληλης εφαρμογής ενός μη-γραμμικού κώδικα πεπερασμένων στοιχείων.

### Προσομοίωση της κατεργασίας UOE με πεπερασμένα στοιχεία

Οι σωλήνες μεγάλης διαμέτρου που χρησιμοποιούνται σε υποθαλάσσιες εφαρμογές κατασκευάζονται συνήθως από επίπεδα ελάσματα χάλυβα, τα οποία υπόκεινται σε διαμόρφωση εν ψυχρώ μέσω της κατεργασίας UOE. Αυτή η κατεργασία διαμόρφωσης σωλήνων υλοποιείται σε τέσσερα διαδοχικά στάδια:

- (α) φάση πτύχωσης στα άκρα του σωλήνα,
- (β) φάση U (U-ing) κατά την οποία ο σωλήνας διαμορφώνεται σε μια μορφή U,
- (γ) φάση O (O-ing) όπου ο σωλήνας συμπιέζεται και καταλήγει σε ένα περίπου κυκλικό σχήμα και τα 2 άκρα του συγκολλούνται και
- (δ) διαστολή με εφαρμογή εσωτερικής πίεσης (E-xpansion) για την τελική βελτίωση της κυκλικής διατομής.

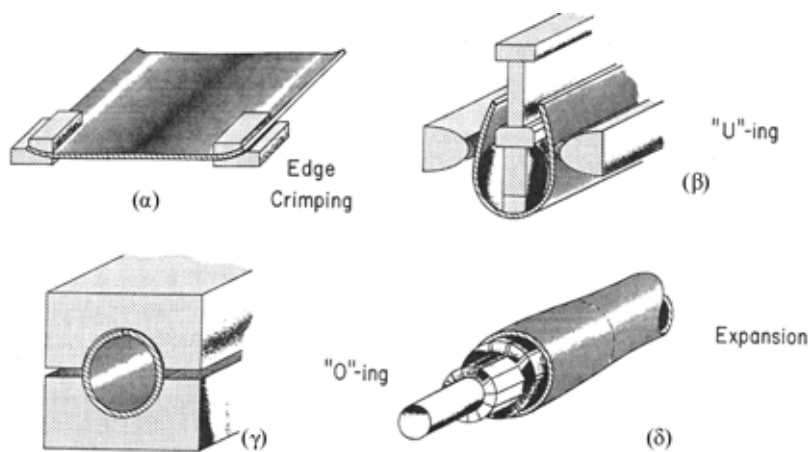
Η κατεργασία αυτή που φαίνεται σχηματικά στην Εικόνα 1 ονομάζεται UOE και οφείλει το όνομά της στα 3 τελευταία από τα 4 παραπάνω μηχανικά βήματα (U-ing, O-ing, E-xpansion).

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην προσομοίωση της κατεργασίας UOE με πεπερασμένα στοιχεία, ώστε στη συνέχεια να μπορούν να εκτιμηθούν το τασικό πεδίο (παραμένουσες τάσεις), καθώς και το παραμορφωσιακό πεδίο (αρχικές ατέλειες, αρχικό ovalization), που προκύπτουν με το πέρας της κατεργασίας. Παλαιότερες εργασίες έχουν δείξει πως η παρουσία αρχικών ατελειών ή/και παραμενουσών τάσεων έχει σημαντική επίπτωση στην αντοχή των σωληνωτών αγωγών σε εξωτερική πίεση (Langner, 1984).

Για την αριθμητική αυτή προσομοίωση θεωρήθηκαν συνθήκες επίπεδης παραμόρφωσης και, επομένως, εξετάστηκε ένα δισδιάστατο μοντέλο. Λόγω

συμμετρίας ως προς το μέσο κατακόρυφο επίπεδο εξετάστηκε η μισή διατομή του σωλήνα. Η προσομοίωση πραγματοποιήθηκε με εφαρμογή του κώδικα πεπερασμένων στοιχείων ABAQUS. Θεωρήθηκε μοντέλο ιστροπικής σκλήρυνσης για το υλικό. Για τη διακριτοποίηση του κύριου τμήματος του ελάσματος θεωρήθηκαν πεπερασμένα στοιχεία τύπου CPE4R (γραμμικά, τετρακομβικά στοιχεία μειωμένης ολοκλήρωσης κατάλληλα για προβλήματα επίπεδης παραμόρφωσης). Για την προσομοίωση της συγκόλλησης θεωρήθηκε στην αρχική γεωμετρία ένα επιπρόσθετο υλικό στο τμήμα της λίμνης της συγκόλλησης. Για να μην επηρεαστεί η κατεργασία UOE έως και τη φάση O [Εικόνα 1(γ)], το συγκεκριμένο τμήμα θεωρήθηκε ότι έχει πολύ μικρό μέτρο ελαστικότητας (ίσο με το 5% του μέτρου ελαστικότητας του υπόλοιπου χαλύβδινου ελάσματος) και στη συνέχεια, στο στάδιο της συγκόλλησης, το υλικό αυτό αντικαταστάθηκε με υλικό όμοιο με το υπόλοιπο χαλύβδινο έλασμα. Σημειώνεται ότι το τμήμα της συγκόλλησης διακριτοποιήθηκε με στοιχεία τύπου CPE3 (γραμμικά, τρικομβικά πεπερασμένα στοιχεία).

**Εικόνα 1.** Σχηματική αναπαράσταση της κατεργασίας UOE (Langner, 1984)



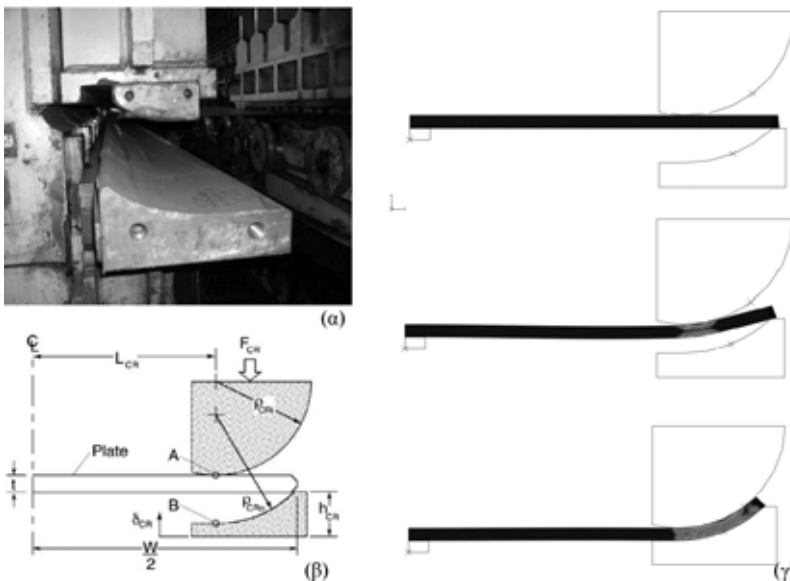
Ένα ενδιαφέρον θέμα της αριθμητικής μοντελοποίησης είναι η προσομοίωση των καλουπιών διαμόρφωσης (μήτρες). Στην παρούσα εργασία τα καλούπια μοντελοποιήθηκαν ως άκαμπτες (απαραμόρφωτες) επιφάνειες (analytical rigid), ενώ το υπό κατεργασία έλασμα θεωρήθηκε παραμορφώσιμο σώμα (deformable). Μία ακόμη παράμετρος αφορά την αλληλεπίδραση μεταξύ των επιφανειών, για την οποία υιοθετήθηκε ένας αλγόριθμος τύπου «master-slave», βάσει του οποίου οι άκαμπτες επιφάνειες αποτελούν την «master» επιφάνεια, ενώ οι παραμορφώσιμες επιφάνειες του

ελάσματος αποτελούν την «slave» επιφάνεια σε ένα ζεύγος επαφών. Τα ζεύγη αυτά των επαφών επιτρέπεται να έχουν ολίσθηση, για την οποία θεωρήθηκε ότι ήταν χωρίς τριβή. Εξαιρεση αποτελεί το ζεύγος επαφών μεταξύ της U-runch και του άνω σημείου του ελάσματος στην κατώτερη διατομή. Για το ζεύγος αυτό χρησιμοποιήθηκε επαφή τύπου «no-separation» («hard» contact), ώστε να αποφευχθεί η σχετική κίνηση μεταξύ των δύο [Εικόνα 1(β)]. Με αυτόν τον τρόπο το έλασμα εμποδίστηκε να ολισθήσει από το U-runch καθώς αυτό κινείται προς τα κάτω.

Σε κάθε βήμα μέσω κατάλληλων εντολών προσδιορίστηκαν τα «ενεργά» και τα «ανενεργά» σώματα. Αυτό είναι αναγκαίο, διότι σε κάθε φάση της κατεργασίας ορισμένα σώματα χρησιμοποιούνται/ενεργούν (active), ενώ για τα υπόλοιπα θεωρείται ότι δεν υπάρχουν (inactive).

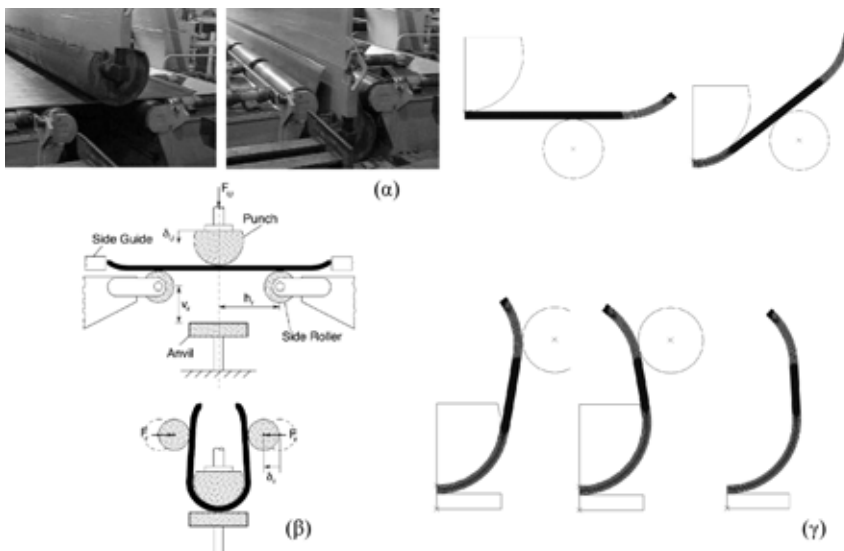
Στη συνέχεια περιγράφεται καθεμία από τις 4 φάσεις της κατεργασίας UOE, ενώ παράλληλα παρατίθενται εικόνες από το αριθμητικό μοντέλο που αναπτύχθηκε. Η κατεργασία UOE ξεκινά με κοπή των διαμήκων άκρων του ελάσματος, προσδίδοντας στο έλασμα το επιθυμητό πλάτος για την κατεργασία. Ταυτόχρονα, τα άκρα του ελάσματος λαξεύονται, ώστε να διαμορφωθούν αργότερα οι αύλακες μορφής V για την πραγματοποίηση της συγκόλλησης σε επόμενο βήμα.

**Εικόνα 2.** Η φάση της πτύχωσης, όπου το κάτω καλούπι κινείται προς τα επάνω: (α) αντιπροσωπευτική εικόνα της συγκεκριμένης φάσης (Toscano, Raffo, Fritz, Silva, Hines, & Timms, 2008) (β) χαρακτηριστικά μεγέθη της φάσης διαμόρφωσης και (γ) αριθμητική προσομοίωση πεπερασμένων στοιχείων.



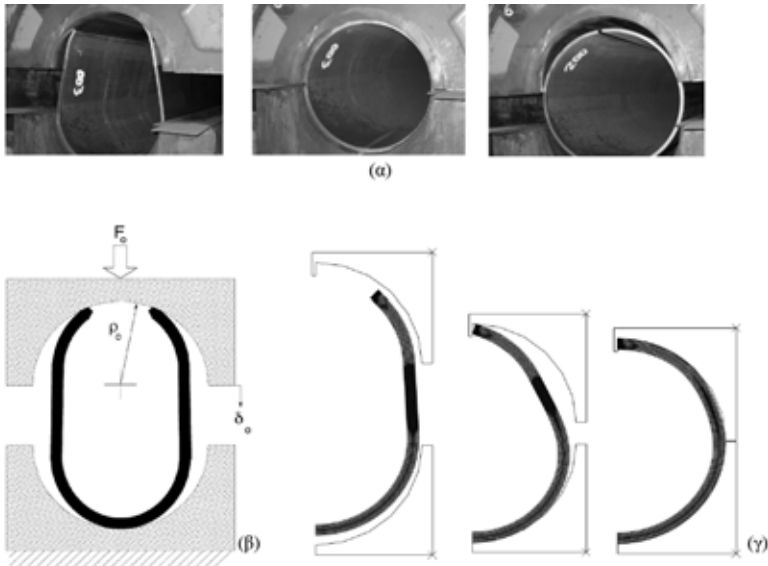
Το πρώτο βήμα διαμόρφωσης περιλαμβάνει την πτύχωση των άκρων του ελάσματος σε κυκλικά τόξα κατά πλάτος περίπου μιας ακτίνας σε κάθε πλευρά. Αυτό επιτυγχάνεται με τη συμπίεση των άκρων του ελάσματος μεταξύ δύο ειδικά διαμορφωμένων καλουπιών, όπως φαίνεται στην Εικόνα 2. Λόγω των μεγάλων δυνάμεων που απαιτούνται, το υπόψη βήμα πραγματοποιείται κατά στάδια, στα οποία χρησιμοποιούνται μήκη σωλήνων έως και τέσσερις φορές τη διάμετρό του, ανάλογα με το πάχος του σωλήνα. Κάθε εργοστάσιο έχει διαθέσιμες διάφορες σειρές καλουπιών, προκειμένου να προσαρμοστεί η εν λόγω κατεργασία στο προδιαγεγραμμένο πάχος και διάμετρο των σωλήνων που απαιτούνται. Συγκεκριμένα, για ένα δεδομένο σωλήνα επιλέγονται τα καλούπια με τις κατάλληλες εσωτερικές και εξωτερικές ακτίνες ( $p_{CRi}$  και  $p_{CRo}$ ), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2(β). Οι σχετικές οριζόντιες θέσεις των καλουπιών μπορούν να ρυθμιστούν και να προσαρμοστούν αναλόγως. Το πλάτος του ελάσματος προς πτύχωση καθορίζεται από την οριζόντια θέση των καλουπιών ( $L_{CR}$ ) και εξαρτάται από το πάχος του ελάσματος και τη μέγιστη δύναμη  $F_{CR}$  της χρησιμοποιούμενης πρέσας [Εικόνα 2(β)]. Στην Εικόνα 2(γ) παρατίθεται η προσομοίωση αυτής της φάσης, όπου μέρος του ελάσματος ανάμεσα στις μήτρες διαμόρφωσης αρχίζει να πλαστικοποιείται.

**Εικόνα 3.** Η φάση U-ing υλοποιείται με την τοποθέτηση και μετατόπιση του U-runch, την κίνηση των ραούλων και την αποφόρτιση του ελάσματος για τη μετάβαση στην επόμενη φάση: (α) αντιπροσωπευτική εικόνα της συγκεκριμένης φάσης (Toscano, Raffo, Fritz, Silva, Hines, & Timms, 2008) (β) χαρακτηριστικά μεγέθη της φάσης διαμόρφωσης και (γ) αριθμητική προσομοίωση.



Στη συνέχεια, το έλασμα προχωρά στη φάση U (U-ing) (Εικόνα 3). Αρχικώς, μία μήτρα μορφής U-runch κινείται προς τα κάτω και κάμπτεται το έλασμα μέσω κάμψης τριών σημείων. Η ακτίνα του U-runch επιλέγεται με τέτοιο τρόπο, ώστε το κατώτερο μισό του ελάσματος να αποκτήσει στο τέλος του βήματος μια ακτίνα καμπυλότητας πλησίον αυτής του τελικού σωλήνα. Το U-runch σταματά να κινείται όταν το έλασμα ακουμπήσει στο κατώτατο σημείο (anvil). Στη συνέχεια, το U-runch διατηρείται ακίνητο σε αυτή τη θέση και τα πλευρικά ράουλα κινούνται προς τα μέσα πλησιάζοντας το ένα το άλλο. Η οριζόντια θέση ( $h_r$ ) όπου τοποθετούνται τα ράουλα και η απόσταση που αυτά διανύουν ( $\delta_r$ ) επιλέγονται έτσι, ώστε η τελική μορφή του διαμορφωμένου ελάσματος να είναι σε σχήμα U, δηλαδή οι δύο «βραχίονες» του ελάσματος να βρίσκονται σε σχεδόν κατακόρυφη θέση.

**Εικόνα 4.** Η φάση O-ing κατά την οποία κατάλληλο καλούπι κινείται προς το κάτω έως ότου τα δύο καλούπια να έρθουν σε επαφή για να διευκολυνθεί η συγκόλληση των λαξευμένων άκρων: (α) αντιπροσωπευτική εικόνα της συγκεκριμένης φάσης (Toscano, Raffo, Fritz, Silva, Hines, & Timms, 2008) (β) χαρακτηριστικά μεγέθη της φάσης διαμόρφωσης και (γ) αποτελέσματα του αριθμητικού μοντέλου.



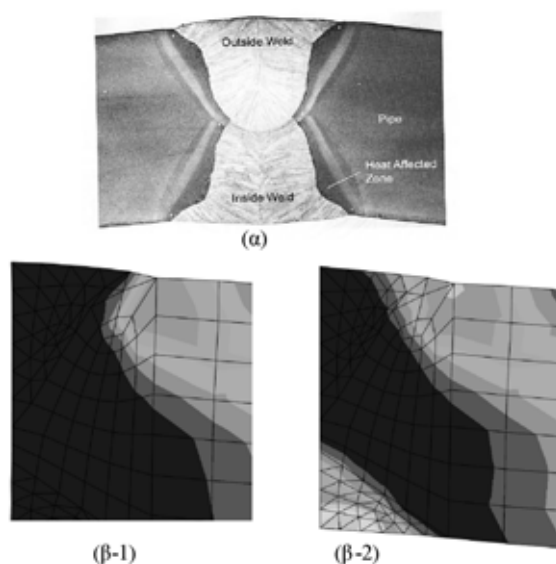
Στη συνέχεια, το έλασμα μεταβιβάζεται στη φάση O (O-ing), η οποία πραγματοποιείται με την προσέγγιση δύο άκαμπτων καλούπιών ακτίνας  $\rho_0$  και ημικυκλικής μορφής. Το άνω καλούπι ωθείται προς τα κάτω, αναγκάζοντας το έλασμα να λάβει μια σχεδόν κυκλική μορφή (Εικόνα 4). Η



διαμόρφωση τελειώνει όταν τα δύο καλούπια έρθουν σε επαφή μεταξύ τους και ταυτιστούν τα κέντρα των ακτινών καμπυλότητάς τους. Μετά την ολοκλήρωση της φάσης Ο τα δύο άκρα του σωλήνα (λαξευμένα από την αρχική φάση) συγκολλούνται με συγκόλληση τύπου SAW (Submerged Arc Welding), πρώτα στο εσωτερικό και έπειτα στο εξωτερικό του σωλήνα [Εικόνα 5(α)]. Εκτελείται, επίσης, εκτενής εξέταση με υπέρηχους στη συγκόλληση για τυχόν ελαττώματα, προτού πραγματοποιηθεί η διαστολή του σωλήνα.

Για να μοντελοποιηθεί η διαδικασία της συγκόλλησης, γίνεται η μεταβολή του υλικού που αναφέρθηκε πριν, κατά την οποία το μέτρο ελαστικότητας  $E$  της περιοχής της συγκόλλησης αντικαθίσταται με υλικό όμοιο με αυτό του υπόλοιπου ελάσματος [Εικόνα 5(β-1) και (β-2)]. Στη διάρκεια αυτού του βήματος το έλασμα είναι δεσμευμένο στο κατώτατο σημείο του.

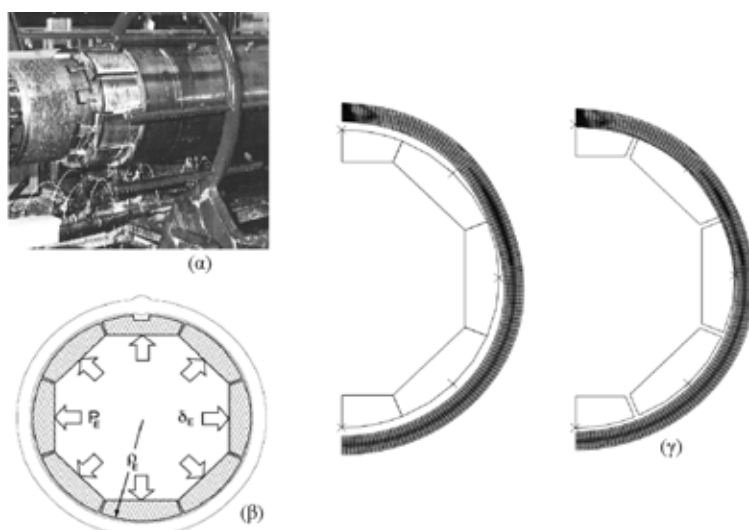
**Εικόνα 5.** (α) Μεταλλογραφία της συγκόλλησης στην πάνω άκρη του ελάσματος (Herynk, Kygiakides, Oupofriou, & Yun, 2006) και αριθμητική προσομοίωση της περιοχής (β-1) πριν από τη συγκόλληση και (β-2) μετά τη συγκόλληση.



Το τελικό στάδιο της διαμόρφωσης είναι η διαστολή του σωλήνα (expansion). Το βήμα αυτό πραγματοποιείται με έναν κώνο διαστολής (mandrel) που τοποθετείται στο εσωτερικό του σωλήνα (Εικόνα 6). Ο κώνος διαστολής μπορεί να αποτελείται από 8, 10 ή 12 τμήματα και στο παρόν μοντέλο θεωρήθηκαν 8 συνολικά ακτινικά τμήματα κατά την περιφέρεια. Τα

τμήματα επιλέγονται έτσι ώστε οι ακτίνες τους ( $\rho_E$ ) να είναι περίπου ίσες με αυτή του εσωτερικού του σωλήνα. Ο κώνος διαστολής τίθεται σε λειτουργία υδραυλικά και τα επιμέρους τμήματα κινούνται ακτινικά προς τα έξω, διανύοντας μία απόσταση που εξαρτάται από το πάχος του τοιχώματος. Η διαστολή βελτιώνει την «κυκλικότητα» του σωλήνα και επιφέρει το επιθυμητό τελικό μέγεθός του, βελτιώνοντας άμεσα τη δομική του συμπεριφορά.

**Εικόνα 6.** Διαστολή του σωλήνα (expansion): (α) αντιπροσωπευτική εικόνα της φάσης της διαστολής (Toscano, Raffo, Fritz, Silva, Hines, & Timms, 2008) (β) χαρακτηριστικά μεγέθη της φάσης διαμόρφωσης και (γ) αποτελέσματα του αριθμητικού μοντέλου με εφαρμογή κώνου διαστολής αποτελούμενου από 8 τμήματα.



### Αριθμητικά αποτελέσματα

Στη συνέχεια, το αριθμητικό μοντέλο που αναπτύχθηκε και περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο εφαρμόζεται για τη μελέτη ενός σωλήνα για αγωγό εξωτερικής διαμέτρου 24in (609.6mm) και πάχους τοιχώματος 1.273in (32.3mm). Όσον αφορά τις μηχανικές ιδιότητες του ελάσματος θεωρήθηκε μέτρο ελαστικότητας  $E = 210\text{GPa}$ , όριο διαρροής  $\sigma_y = 448.5\text{KPa}$  (65ksi) και λόγος Poisson  $\nu=0.3$  (χάλυβας X65). Οι παράμετροι διαμόρφωσης της κατεργασίας και τα χαρακτηριστικά μεγέθη που θεωρήθηκαν δίνονται στον Πίνακα 1.

Βασική παράμετρος που εξετάστηκε ήταν η συνολική διαστολή  $u_{Expansion}$  στο τελικό στάδιο της κατεργασίας διαμόρφωσης. Συγκεκριμένα, εξετάζονται διάφορες τιμές, οι οποίες κυμαίνονται από  $u_{Expansion} = 8.2\text{mm}$ , τιμή για την οποία υπάρχει ικανοποιητική επαφή μεταξύ των εφαρμοζόμενων τμημάτων διαστολής και του σωλήνα (όπως προκύπτει για το συγκεκριμένο μοντέλο), έως την τιμή  $u_{Expansion} = 15\text{ mm}$  πέρα από την οποία δεν έχει νόημα η ανάλυση λόγω των πολύ μεγάλων πλαστικών παραμορφώσεων του σωλήνα.

Για το σκοπό αυτό ορίζεται η βοηθητική παράμετρος  $\delta_E$ , η οποία εκφράζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$\delta_E = u_{Expansion} - \Delta_o$$

όπου το  $\Delta_o$  ισούται με  $8.2\text{mm}$  και, όπως αναφέρθηκε πριν, είναι η ελάχιστη τιμή της διαστολής για επαφή μήτρας-σωλήνα και  $u_{Expansion}$  είναι η συνολική διαστολή του δακτυλίου.

Επιπρόσθετα, ορίζουμε την παράμετρο  $ov_0$ , η οποία εκφράζει την απόκλιση από την κυκλικότητα (ovalization) της διατομής:

$$ov_0 = \frac{|D_1 - D_2|}{D_1 + D_2}$$

όπου  $D_1$  και  $D_2$  είναι η οριζόντια και η κατακόρυφη εξωτερική διάμετρος του αγωγού, αντίστοιχα μετά το τέλος της φάσης O, ακριβώς μετά την αποφόρτιση. Οι δύο αυτές διαμέτροι είναι διαφορετικές, εφόσον ο αγωγός δεν είναι απόλυτα κυκλικός, και έτσι η παράμετρος  $ov_0$  δείχνει την αρχική ατέλεια του σωλήνα.

Επίσης, ορίζεται το μέσο πάχος του τοιχώματος του δακτυλίου  $t_m$

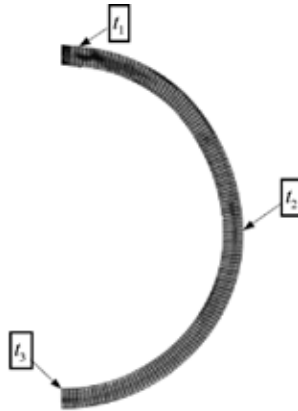
$$t_m = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$$

όπου  $t_1$  είναι το πάχος του αγωγού στο πάνω τμήμα του,  $t_2$  το πάχος του αγωγού στη μέση του δακτυλίου και  $t_3$  το πάχος του δακτυλίου στο κάτω τμήμα του, όπως φαίνεται στην Εικόνα 7. Τέλος, από την ακόλουθη σχέση ορίζεται μία νέα παράμετρος αρχικής ατέλειας, η οποία εκφράζει τη μέση μεταβολή του πάχους κατά την περιφέρεια του δακτυλίου:

$$\Delta T = \frac{t_{max} - t_{min}}{t_m}$$

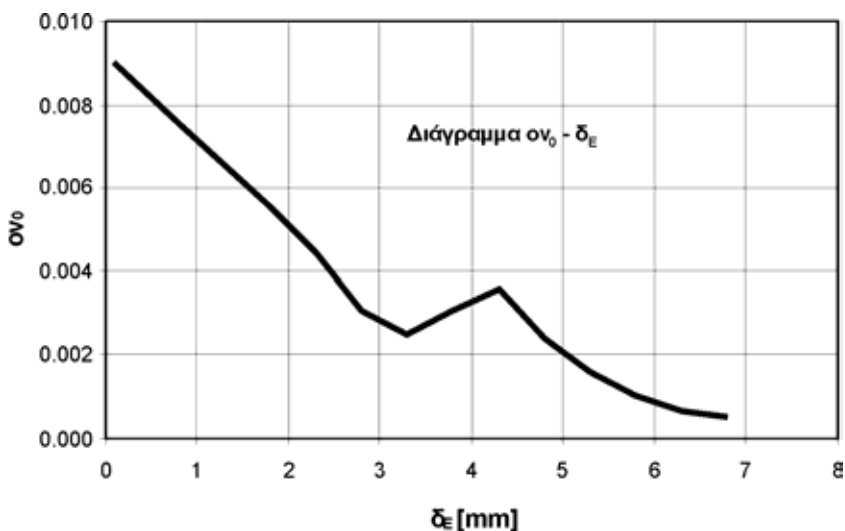
όπου το  $t_{max}$  αντιστοιχεί στη μεγαλύτερη και το  $t_{min}$  στη μικρότερη τιμή του πάχους, αντίστοιχα, από τα επιμέρους πάχη  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ .

**Εικόνα 7.** Τμήμα του δακτυλίου όπου ορίζονται τα πάχη τοιχώματος  $t_1$ ,  $t_2$  και  $t_3$



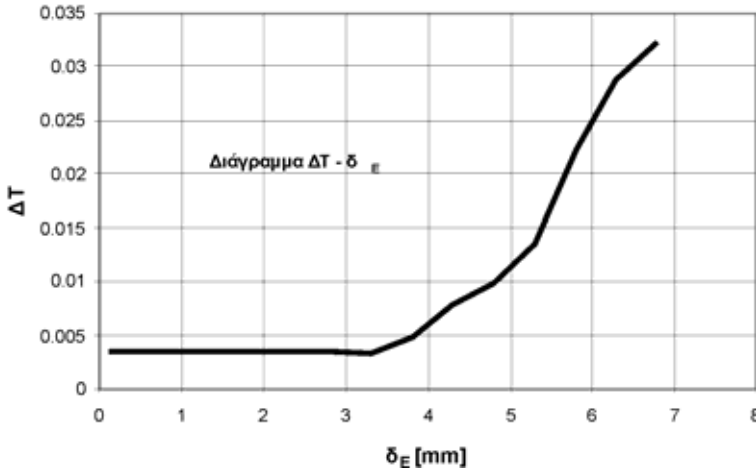
Στην Εικόνα 7 αποτυπώνεται η επίδραση της επιπρόσθετης διαστολής  $\delta_E$  στην τελική «κυκλική» διατομή, όπου παρατηρούμε ότι καθώς αυξάνεται το  $\delta_E$  προκύπτουν σωλήνες με διατομή μικρότερης αρχικής ατέλειας τύπου ovalization (μη-κυκλικότητα).

**Εικόνα 8.** Επίδραση του μεγέθους της διαστολής  $\delta_E$  στο μέγεθος της αρχικής ατέλειας «οβαλοποίησης» στο διαμορφωμένο σωλήνα.



Τα αποτελέσματα της Εικόνας 9 δείχνουν την επίδραση της φάσης διαστολής (expansion) στη μεταβολή του πάχους του τοιχώματος κατά την περιφέρεια του δακτυλίου.

**Εικόνα 9.** Επίδραση του μεγέθους της διαστολής  $\delta_E$  στην ατέλεια πάχους, στο διαμορφωμένο σωλήνα.



Από τα δύο αυτά γραφήματα συμπεραίνουμε πως υπάρχει μία βέλτιστη τιμή της διαστολής  $\delta_E$  του τελευταίου βήματος της κατεργασίας διαμόρφωσης, για την οποία υπάρχει ένας βέλτιστος συνδυασμός ελάχιστου ovalization της διατομής και ελάχιστης μεταβολής του πάχους του τοιχώματος του δακτυλίου. Για τη συγκεκριμένη γεωμετρία η τιμή αυτή είναι  $\delta_E$ , περίπου ίση με 3.4mm.

Τέλος, αναφέρεται πως χρησιμοποιώντας την αριθμητική προσομοίωση μπορούν να προσδιοριστούν με σημαντική ακρίβεια οι παραμένουσες τάσεις σε κάθε σημείο του σωλήνα με το πέρας της κατεργασίας, οι οποίες επηρεάζουν άμεσα τη μετέπειτα δομική συμπεριφορά του αγωγού. Μία εις βάθος μελέτη της επιρροής των εν λόγω παραμενουσών τάσεων στην αντοχή του σωλήνα αποτελεί αντικείμενο μελλοντικής έρευνας.

**Πίνακας 1.** Χαρακτηριστικά μεγέθη της αριθμητικής προσομοίωσης της κατεργασίας UOE

	Μεταβλητή	Περιγραφή	Τιμή
<b>Έλασμα</b>	$t$	Πάχος του ελάσματος (in-mm)	1.273 (32.33)
	$W$	Πλάτος του ελάσματος (in-mm)	71.00 (1803)
	$X$	Grade του χάλυβα του ελάσματος (ksi-Mpa)	X65 (448.5)
<b>Πτύχωση</b>	$\rho_{CRi}$	Εσωτερική ακτίνα πτύχωσης (in-mm)	10.45 (265.4)
	$\rho_{CRo}$	Εξωτερική ακτίνα πτύχωσης (in-mm)	11.75 (298.5)
	$\delta_{CR}$	Τελική απόσταση των 2 καλουπιών (in-mm)	0.02 (0.5)
	$L_{CR}$	Οριζόντια απόσταση των καλουπιών (in-mm)	26.64 (676.7)
	$h_{CR}$	Ύψος του εξωτ. καλουπιού πτύχωσης (in-mm)	5.906 (150)
<b>U-ing</b>	$\rho_U$	Ακτίνα του U-Punch (in-mm)	9.70 (246.4)
	$\delta_U$	Απόσταση που διανύει το U-Punch (in-mm)	28.5 (724)
	$\delta_r$	Απόσταση που διανύει το Roller (in-mm)	4.00 (102)
	$h_r$	Οριζόντια θέση του Roller (in-mm)	18.0 (457)
	$v_r$	Κάθετη θέση του Anvil (in-mm)	28.5 (724)
<b>O-ing</b>	$\rho_o$	Ακτίνα των ημικυκλικών καλουπιών (in-mm)	11.96 (303.8)
	$\delta_o$	Επικάλυψη των κέντρων των καλουπιών (in-mm)	0.00
<b>Expansion</b>	$\rho_E$	Ακτίνα των τμημάτων για τη διαστολή (in-mm)	10.236 (260)
	$\delta_E$	Ακτινική διαστολή των τμημάτων (in-mm)	0.433 (11)
	$N_E$	Αριθμός των τμημάτων για τη διαστολή	8

## Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία εξετάζει την κατεργασία διαμόρφωσης σωλήνων UOE μέσω της εφαρμογής εύρωστων υπολογιστικών εργαλείων, με τελικό στόχο τον υπολογισμό των παραμενουσών τάσεων και των αρχικών ατελειών του διαμορφωμένου σωλήνα. Πραγματοποιήθηκε προσομοίωση της κατεργασίας διαμόρφωσης με μη-γραμμικά πεπερασμένα στοιχεία. Η ανάλυση έδειξε πως το τελικό στάδιο της διαστολής του δακτυλίου (expansion) είναι πολύ σημαντικό ως προς το τελικό (παραμένον) τασικό και παραμορφωσιακό πεδίο του διαμορφωμένου αγωγού. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε πως αύξηση της συνολικής διαστολής οδηγεί σε ελαχιστοποίηση της απόκλισης της διατομής του σωλήνα από την τέλεια κυκλική γεωμετρία. Εν τούτοις, μεγάλες τιμές της διαστολής συνεπάγονται ανεπιθύμητες μεταβολές του πάχους του διαμορφωμένου σωλήνα. Σύγκριση των αποτελεσμάτων επιτρέπει την επιλογή της βέλτιστης τιμής για τη διαστολή.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Herynk, M.D., Kyriakides, S., Onoufriou, A., & Yun, H.D. (2006). Effects of the UOE /UOC pipe manufacturing processes on pipe collapse pressure. *International Journal of Mechanical Sciences*, 49, 533-553.
- Karamanos, S.A., & Tassoulas, J.L. (1991). Stability of Inelastic Tubes Under External Pressure and Bending. *J. Engineering Mechanics*, ASCE, 117(12), 2845-2861.
- Kyriakides, S., Corona, E., & Fischer, F.J. (1991). On the Effect of the UOE Manufacturing Process on the Collapse Pressure of Long Tube. *Proceedings of 23<sup>th</sup> Offshore Technology Conference*, 531-543. Houston, Texas, USA.
- Langner, C.G. (1984). Design of Deepwater Pipelines. *30<sup>th</sup> Anniversary Symposium on Underwater Technology*. Kurhaus, The Hague, The Netherlands: TNO-IWECO.
- Toscano, R.G., Raffo, J., Fritz, M., Silva, R.C., Hines, J., & Timms, C. (2008). Modeling the UOE Pipe Manufacturing Process. *Proceedings of 27<sup>th</sup> International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering*, OMAE2008-57605. Estoril, Portugal.

## Finite element simulation of UOE pipe manufacturing process

### ABSTRACT

A significant number of large-diameter-thickness pipes used in offshore applications are commonly manufactured by cold-forming plates through the UOE process, consisting of four sequential forming steps. In this study, the UOE forming process is modeled numerically through the application of a non-linear finite element code. Special emphasis is given on the effects of the last step of the manufacturing process (Expansion) in conjunction with the corresponding initial out-of-roundness and residual stresses.





# Απώλειες νερού δικτύων ύδρευσης: Ένας «υδατικός πόρος» προς αξιοποίηση



Κανακούδης Βασίλης

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών  
Εργαστήριο Υδρομηχανικής και Περιβαλλοντικής Τεχνικής

## 1. Οι βασικοί λόγοι μείωσης των απωλειών νερού

Η μείωση των απωλειών νερού στα δίκτυα ύδρευσης αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα πεδία έρευνας στις αναπτυγμένες και στις αναπτυσσόμενες χώρες. Αν και η κατανάλωση πόσιμου νερού στις χώρες αυτές δεν ξεπερνά το 10% της συνολικής κατανάλωσης νερού, η όποια «αστοχία» στην παροχή πόσιμου νερού επηρεάζει άμεσα σχεδόν το σύνολο του πληθυσμού. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις υψηλές απαιτήσεις ποιότητας του πόσιμου νερού, τα συνεπακόλουθα κόστη και την απειλή της λειψυδρίας λόγω της κλιματικής αλλαγής αποτέλεσαν τους λόγους που πολλοί ερευνητές διεθνώς έχουν τα τελευταία χρόνια εστιάσει τις προσπάθειές τους στην ορθολογική διαχείριση των δικτύων ύδρευσης και στη μείωση των απωλειών νερού με όρους κοινωνικής ισότητας και ανταποδοτικότητας.

## 2. Δείκτες παρακολούθησης του επιπέδου λειτουργίας των δικτύων

Η διαχείριση των απωλειών νερού ισοδυναμεί με εξοικονόμηση νερού μέσω της αύξησης της αποδοτικότητας της χρήσης του και της έμμεσης διαχείρισης της ζήτησής του. Εκτός, όμως, από την περιβαλλοντική συνιστώσα της εξοικονόμησης νερού μέσω της μείωσης των απωλειών στα δίκτυα, υπάρχει και σημαντικό οικονομικό όφελος μέσω της αποδοτικότερης διαχείρισης της ενέργειας και των χημικών που χρησιμοποιούνται, αλλά και της χρονικής μετάθεσης των επενδύσεων σε πάγιες υποδομές κατά την αναζήτηση νέων υδατικών πόρων για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών. Στην προσπάθεια εύρεσης ενός κοινού κώδικα για την αποτίμηση του επιπέδου λειτουργίας των δικτύων διαμορφώθηκαν σχετικοί δείκτες (PIs: Performance Indicators), που

ισχύουν τόσο για το δίκτυο όσο και για τους υδατικούς πόρους που το τροφοδοτούν (Κανακούδης, 2004). Οι δείκτες αρχικά περιορίζονται στα εξής:

- Ποσοστό Χρήσης: ποσοστό εξάντλησης της παροχευτικής ικανότητας δικτύου για κάλυψη αναγκών
- Επίπεδο Παρεχομένων Υπηρεσιών: πιθανότητα κάλυψης αναγκών σε ορισμένο χρονικό διάστημα
- Ποιότητα Παρεχομένων Υπηρεσιών: ποσοστό κάλυψης αναγκών σε ορισμένο χρονικό διάστημα
- Ταχύτητα Αντίδρασης: χρόνος που απαιτείται για κάλυψη ζήτησης από τη στιγμή της εμφάνισής της
- Αξιοπιστία: πιθανότητα μη αστοχίας σε κάποιο διάστημα (αντίθετο: Επικινδυνότητα)
- Κίνδυνος: μέγεθος των επιπτώσεων αστοχίας
- Διαθεσιμότητα: πιθανότητα μη αστοχίας σε δεδομένη χρονική στιγμή
- Αξιοπιστία Στόχου: η αξιοπιστία συγκεκριμένου στόχου/διαδρομής υδροδότησης
- Επιδιορθωσιμότητα: ο χρόνος επαναφοράς πλήρους λειτουργίας μετά την εμφάνιση αστοχίας
- Σημαντικότητα: γινόμενο της πιθανότητας εμφάνισης αστοχίας και του μεγέθους των επιπτώσεών της
- Τρωτότητα: Σημαντικότητα αστοχιών σε επίπεδο δικτύου συνολικά (ή ανά υποσύνολο)
- Βιωσιμότητα: Συνδυασμός υψηλής Επιδιορθωσιμότητας και χαμηλής Τρωτότητας Δικτύου

Με την πάροδο των ετών έγινε φανερή η ανάγκη διαμόρφωσης περισσότερων δεικτών, με σκοπό την κάλυψη ειδικών περιπτώσεων. Στο πλαίσιο αυτό η International Water Association και ειδικότερα η Ομάδα Εργασίας που ασχολείται με τα δίκτυα (Water Loss Task Force) διαμόρφωσαν ένα «εγχειρίδιο δεικτών PIs» (Alegre et al., 2000, 2006), το οποίο περιλαμβάνει 170 PIs, που προσδιορίζονται από συγκεκριμένους μαθηματικούς τύπους και είναι χωρισμένοι σε έξι επιμέρους κατηγορίες (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Δείκτες παρακολούθησης της λειτουργίας δικτύων (IWA), (Alegre et al., 2006)

Δείκτες	Πλήθος	Δείκτες	Πλήθος	Δείκτες	Πλήθος
Υδάτινοι Πόροι	4	Λειτουργικοί	44	Χρηματοοικονομικοί	47
Προσωπικό	26	Επιθεώρηση & Συντήρηση	6	Έσοδα	3
Συνολικό Προσωπικό	2	Διαβάθμιση Οργάνων	5	Κόστος	3
Προσωπικό ανά Λειτουργία	7	Επιθεώρηση Εξοπλισμού Μετάδοσης Ηλεκτρικού Σήματος	3	Σύνθεση Τρεχούμενου Κόστους ανά Τύπο Κόστους	5
Τεχνικό Προσωπικό ανά Δραστηριότητα	6	Διαθεσιμότητα Αυτοκινητών	1	Σύνθεση Τρεχούμενου Κόστους ανά Κύρια Λειτουργία	5
Προσόντα	3	Αποκατάσταση	7	Σύνθεση Τρεχούμενου Κόστους ανά Τεχνική Δραστηριότητα	6
Εξειδίκευση	3	Λειτουργικοί Δείκτες Απωλειών Νερού	7	Σύνθεση Κόστους Κεφαλαίου	2
Υγιεινή & Ασφάλεια	4	Βλάβες	6	Επενδύσεις	3
Υπερωριακή Εργασία		Μετρήσεις Νερού	4	Μείση Χρέωση Νερού	2
<b>Ποιότητα Υπηρεσιών</b>	<b>34</b>	Παρακολούθηση Ποιότητας Νερού	5	Αποδοτικότητα	9
Κάλυψη Υπηρεσιών	5	<b>Φυσικοί</b>	<b>15</b>	Μόχλευση	2
Public taps/ sand pipes	4	Επεξεργασία Νερού	1	Ρευστότητα	1
Πίεση & Συνεχής παροχή	8	Αποθήκευση Νερού	2	Κερδοφορία	4
Ποιότητα Νερού	5	Άντληση	4	Οικονομικοί Δείκτες Απωλειών	2
Οικιακές Συνδέσεις, Τοποθέτηση Μετρητών και Επισκευή	3	Διαθεσιμότητα Βαλβίδων, Κρουστών, Μετρητών	6		
Παράπινα Πελατών	9	Αυτοματισμός & Έλεγχος	2		

Οι πλέον αποτελεσματικοί, βάσει της μεταφερόμενης πληροφορίας, δείκτες είναι οι εξής:

- **μη-Ανταποδοτικό Νερό (NRW: Non-Revenue Water):** εκφράζει το επίπεδο απωλειών νερού στο δίκτυο. Έως πρόσφατα εκφραζόταν ως ποσοστό της εισερχόμενης ποσότητας νερού σε αυτό. Αυτός ο τρόπος δεν είναι αντικειμενικός, αφού επηρεάζεται άμεσα από την εισερχόμενη ποσότητα νερού στο δίκτυο, το ύψος κατανάλωσης (και έμμεσα από τα τιμολόγια χρέωσης) και, τέλος, από τις διακυμάνσεις της πίεσης, ακόμα και με σταθερή μέση πίεση λειτουργίας. Σήμερα προτείνονται αντικειμενικοί τρόποι έκφρασης, όπως λίτρα/σύνδεση/ημέρα ή  $m^3/\chi\lambda\mu.$  αγωγού/έτος.
- **απώλειες νερού (CARL: Current Annual Real Losses):** εκφράζονται σε  $m^3/\acute{\epsilon}\tau\omicron\varsigma,$  δεν μηδενίζονται ποτέ. Η χαμηλότερη τιμή τους σε καλά συντηρημένα δίκτυα καλούνται Αναπόφευκτες Απώλειες (UARL: Unavoidable Annual Real Losses) και για τον υπολογισμό τους χρησιμοποιείται εμπειρικός μαθηματικός τύπος που τις εκφράζει ως συνάρτηση του μήκους των αγωγών του δικτύου, του αριθμού συνδέσεων των καταναλωτών, του μήκους των αγωγών σύνδεσης και της μέσης πίεσης λειτουργίας. Η διαφορά μεταξύ CARL και UARL είναι η ποσότητα νερού απωλειών που μπορεί να ανακτηθεί, εάν ληφθούν κατάλληλα μέτρα (Σχήμα 1), αφού προηγηθεί μελέτη Κόστους/Οφέλους, που θα καταδείξει πόσο νερό απωλειών συμφέρει να ανακτηθεί (EARL: Economic Annual Real Losses).
- επίπεδο πραγματικών απωλειών σε σχέση με τις αναπόφευκτες (**ILI: Infrastructure Leakage Index**): ισούται με το λόγο CARL/UARL και δείχνει πόσο νερό χάνεται πλέον του ελάχιστου αποδεκτού.
- επίπεδο πραγματικών απωλειών σε σχέση με τις απώλειες που συμφέρει να ανακτηθούν (**EI: Economic Leakage Index**): ισούται με το λόγο CARL/EARL και δείχνει πόσο νερό χάνεται πέραν της ποσότητας που τελικά συμφέρει να ανακτηθεί.

Από τους δείκτες αυτούς ο ILI κερδίζει σήμερα ολόένα και περισσότερο έδαφος, διότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αποτιμηθεί η αποτελεσματικότητα των δράσεων που αποσκοπούν στη μείωση διαρροών υπό τις υπάρχουσες συνθήκες πίεσης λειτουργίας του δικτύου. Ήδη έχουν προσδιορισθεί οι τιμές στόχοι του ILI για τις ανεπτυγμένες και τις αναπτυσσόμενες χώρες (Πίνακας 2), χωρίζοντας τα δίκτυα σε τέσσερις υπό-κατηγορίες για κάθε κατηγορία χώρας. Η επίτευξη της τιμής του ILI, ανάλογα με την κατηγορία χώρας και την υποκατηγορία δικτύου, θα αποτελεί στο μέλλον κριτήριο χρηματοδότησης της εταιρείας διαχείρισης από χρηματοπιστωτικούς φορείς (π.χ. Ευρωπαϊκή ή Παγκόσμια Τράπεζα).

**Πίνακας 2.** Οι τιμές στόχοι του ILI για τις ανεπτυγμένες και τις αναπτυσσόμενες χώρες (Liemberger et al., 2007)

Κατηγοριοποίηση Χώρας (Τεχνική Απόδοση Λειτουργίας)		ILI (τιμή)	Πραγματικές Απώλειες σε Λίτρα/Σύνδεση/Ημέρα (όταν η μέση πίεση λειτουργίας του δικτύου είναι:)				
			10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
Ανεπτυγμένες Χώρες	A	1-2		<50	<75	<100	<125
	B	2-4		50-100	75-150	100-200	125-250
	C	4-8		100-200	150-300	200-400	250-500
	D	>8		>200	>300	>400	>500
Αναπτυσσόμενες Χώρες	A	1-4	<50	<100	<150	<200	<250
	B	4-8	50-100	100-200	150-300	200-400	250-500
	C	8-16	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1.000
	D	>16	>200	>400	>600	>800	>1.000

### 3. Τεχνικές μείωσης των απωλειών νερού στα δίκτυα ύδρευσης

Οι κύριοι παράγοντες επηρεασμού του επιπέδου των απωλειών νερού στα δίκτυα είναι οι εξής:

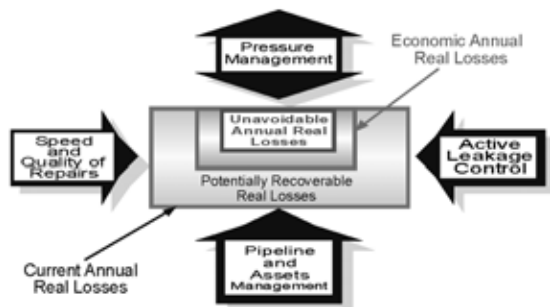
- μήκος, διάμετρος, ηλικία, υλικό, μέθοδοι κατασκευής και τοποθέτησης αγωγών,
- πυκνότητα και μήκος συνδέσεων καταναλωτών,
- πυκνότητα ενώσεων, βαλβίδων και λοιπών συσκευών,
- πίεση λειτουργίας (μέση τιμή, ακρότατα, διακυμάνσεις),
- πολιτική και πρακτικές εντοπισμού και επισκευής διαρροών,
- πολιτική αντικαταστάσεων αγωγών, μετρητών και λοιπών συσκευών,
- πολιτική διαχείρισης της πίεσης λειτουργίας δικτύου.

Οι κύριοι τρόποι μείωσης των απωλειών νερού διακρίνονται στις εξής κατηγορίες (Σχήμα 1):

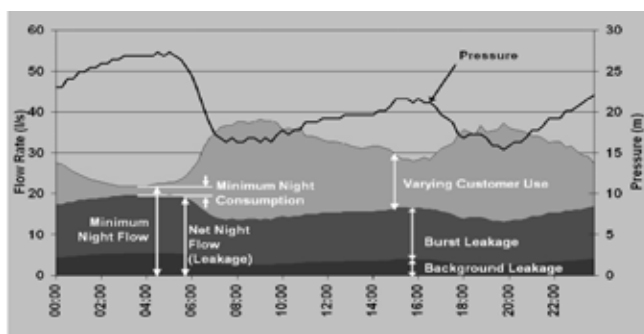
- Έλεγχος και διαχείριση της πίεσης λειτουργίας (pressure management),
- Ταχύτητα και ποιότητα των επισκευών (speed & quality of repairs),
- Ενεργός έλεγχος των διαρροών (active leakage control),
- Διαχείριση των αγωγών και συνολικά των συσκευών του δικτύου (pipeline & assets management).

Σε κάθε περίπτωση και πριν από την επιλογή της όποιας τεχνικής ή συνδυασμού αυτών ενδείκνυται να προηγείται μία ανάλυση Κόστους/Οφέλους, για να προσδιορισθεί τι συμφέρει και τι όχι.

Σχήμα 1. Τρόποι μείωσης απωλειών (McKenzie et al., 2007)



Σχήμα 2. Τυπική καμπύλη μεταβολής πίεσης (Charalambous, 2007)



### 3.1. Έλεγχος και διαχείριση της πίεσης λειτουργίας (Pressure Management & DMAs)

Ο έλεγχος και η διαχείριση της πίεσης λειτουργίας στο δίκτυο θεωρείται ως ο πιο αποτελεσματικός τρόπος μείωσης των απωλειών νερού, αφού αποδεδειγμένα οδηγεί στη δραστική μείωση τόσο των διαρροών όσο και των θραύσεων που εμφανίζονται. Εκτεταμένες έρευνες πεδίου σε δίκτυα όλου του κόσμου απέδειξαν ότι ειδικά κατά τη διάρκεια της νύχτας (02:00-04:00), που η κατανάλωση νερού είναι ουσιαστικά μηδενική, η στατική πίεση στο δίκτυο οδηγεί στην αύξηση του ρυθμού απώλειας νερού μέσω των διαρροών (Σχήμα 2). Τα επίπεδα του δείκτη της Ελάχιστης Νυχτερινής Κατανάλωσης (MNF: Minimum Night Flow) αποτελούν σαφή ένδειξη για το επίπεδο των διαρροών (NNF: Net Night Flow). Από τις έρευνες διαπιστώθηκε επιπλέον και μία υπολογίσιμη αύξηση του επιπέδου των Διαρροών Βάσης (Background Leakage), που ουσιαστικά αποτελούν τις μόνιμες σταθερές απώλειες νερού.

Οι συμβατικοί τρόποι ελέγχου και διαχείρισης της πίεσης λειτουργίας, που εφαρμόζονται ευρέως έως σήμερα, βασίζονται στην εγκατάσταση μειωτών πίεσης (PRVs) και μέσω αυτών στη ζωνοποίηση του δικτύου. Η τελευταία εξέλιξη στην προσπάθεια μείωσης των απωλειών νερού είναι ο χωρισμός του δικτύου σε στεγανές ή απόλυτα ελεγχόμενες υποζώνες (DMAs: District Metered Areas). Βασική αρχή είναι ο απόλυτος έλεγχος της παροχής εισόδου και εξόδου σε κάθε υποζώνη.

### **3.2. Ταχύτητα και ποιότητα επισκευών (*Speed & Quality of Repairs*)**

Η αύξηση της ταχύτητας επισκευής των διαρροών και των θραύσεων (που εκφράζεται με το δείκτη της επιδιορθωσιμότητας), καθώς και η βελτίωση της ποιότητας των εργασιών επισκευής αποτελούν αποτελεσματικούς τρόπους μείωσης των απωλειών νερού. Είναι ενδεικτικό ότι σε διάφορες πόλεις του κόσμου με έντονα γηρασμένο δίκτυο ή/και σημαντικό κυκλοφοριακό πρόβλημα εντός του αστικού ιστού, οι εταιρείες παροχής νερού έχουν αναπτύξει και εφαρμόζουν πρωτοποριακές πρακτικές έλεγχου των παραπόνων και εξυπηρέτησης των αναγκών των πελατών τους με τη μορφή «rescue-delivery teams», που μετακινούνται με δίκυκλα. Έτσι προσφέρουν μία έστω «πυροσβεστική», αλλά συνάμα άμεση αντιμετώπιση περιστατικών διαρροών/θραύσεων, με σκοπό την ανάσχεση των επώδυνων επιπτώσεών τους και με αποστολή να κερδίσουν χρόνο έως ότου φτάσει επιτόπου το άρτια εξειδικευμένο και εξοπλισμένο συνεργείο, που θα ελέγξει πλήρως το πρόβλημα.

### **3.3. Ενεργός έλεγχος διαρροών (*Active Leakage Control*)**

Ο ενεργός έλεγχος των διαρροών αποτελεί μία από τις πλέον εφαρμόσιμες τεχνικές μείωσης των διαρροών και, επομένως, των απωλειών νερού στα δίκτυα παγκοσμίως. Η μεθοδολογία συνίσταται στον εντοπισμό, μέσω κατάλληλων συσκευών, του ήχου που γεννάται από τη ροή του νερού στο σημείο (οπή) διαρροής. Με ακουστικές ηλεκτρονικές συσκευές γίνεται ταυτόχρονα ο αποκλεισμός των υπόλοιπων ήχων του περιβάλλοντος, με σκοπό τον «εντοπισμό» της περιοχής της διαρροής, σαρώνοντας το δίκτυο. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, στις άμεσες (direct), που βασίζονται στην άμεση επαφή της συσκευής έλεγχου με το νερό του αγωγού, και στις έμμεσες ή επιφανειακές (surface or indirect). Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται διακρίνονται στα στηθοσκόπια ή ακουστικές ράβδοι (stethoscope or listening stick), στους ηλεκτρονικούς εντοπιστές (electronic amplifier & detector) και στους κορελάτορες (leak noise correlator). Η συγκεκριμένη τεχνική είναι αρκετά δαπανηρή, χρονοβόρα και

συνάμα ευάλωτη στην προσβασιμότητα του δικτύου. Ταυτόχρονα, ο βαθμός ακριβείας της εξαντλείται στον προσδιορισμό της «περιοχής» της διαρροής. Για το λόγο αυτό η συγκεκριμένη τεχνική χρησιμοποιείται συνδυαστικά με άλλες υπάρχουσες υποδομές στο δίκτυο (σύστημα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού), δρώντας συμπληρωματικά. Η προσπάθεια ξεκινά όταν στο Κέντρο Ελέγχου του δικτύου και στο σύστημα παρακολούθησης εμφανίζεται ένδειξη ότι κάτι ασύνηθες συμβαίνει ή όταν υπάρχει σχετική καταγγελία ή αναφορά πεδίου. Τότε, μέσω κατάλληλων χειρισμών τηλεχειρισμού του δικτύου (κλείσιμο βανών αποκλεισμού) αρχικά απομονώνεται η «ύποπτη» περιοχή και βαθμιαία περιορίζεται σε μικρότερες. Όταν η περιοχή δεν μπορεί να περιοριστεί περισσότερο, ενεργοποιείται ο ενεργός έλεγχος διαρροών σαρώνοντάς την επιτόπου, με σκοπό τον προσδιορισμό της τελικής πιθανής θέσης διαρροής.

### **3.4. Διαχείριση αγωγών & δικτύου (pipeline & assets management)**

Η συγκεκριμένη προσέγγιση αποτελεί ουσιαστικά μία επένδυση για τις εταιρείες παροχής νερού, με αποτελέσματα τόσο άμεσα όσο και μεσομακροπρόθεσμα. Βασικός στόχος είναι ο προσδιορισμός του βέλτιστου χρόνου αντικατάστασης των αγωγών του δικτύου και των μετρητών των καταναλωτών, απαντώντας στο καίριο δίλημμα «επισκευή ή αντικατάσταση; (repair vs replacement dilemma)».

Μέσα από εφαρμοσμένη έρευνα έχουν αναπτυχθεί, τόσο στο εξωτερικό όσο και στην Ελλάδα (Kanakoudis & Tolikas, 2001), οικονομοτεχνικά μοντέλα διαχείρισης αστοχιών δικτύων, που υπολογίζουν το βέλτιστο χρόνο αντικατάστασης των αγωγών του δικτύου. Τα μοντέλα αυτά βασίζονται σε ιστορικά δεδομένα διαρροών/θραύσεων, καθώς και σε στοιχεία κόστους εντοπισμού και επισκευής ή αντικατάστασης των αγωγών. Τα μοντέλα αυτά:

- προσδιορίζουν τους ρυθμούς εμφάνισης αστοχιών,
- συνυπολογίζουν όλα τα εμπλεκόμενα είδη κόστους (τεχνικό/ κοινωνικό/ περιβαλλοντικό),
- προσδιορίζουν το κόστος των απωλειών βάσει του εναλλακτικού υδατικού πόρου που θα καλύψει άμεσα ή στο μέλλον την ποσότητα του νερού που χάνεται λόγω των διαρροών και των θραύσεων.

Η αποτελεσματικότητα των συγκεκριμένων μοντέλων προϋποθέτει την ύπαρξη αρχείων αστοχιών στο δίκτυο, καθώς και των δεδομένων του δικτύου (π.χ. μήκη, διαμέτροι, υλικό αγωγών) και μπορεί να οδηγήσει σε ασφαλή συμπεράσματα για το βέλτιστο χρόνο αντικατάστασης των αγωγών, παρέχοντας τη δυνατότητα στην εταιρεία διαχείρισης του



δικτύου να προγραμματίσει και να ιεραρχήσει τις δαπάνες της και να προβεί στον κατάλληλο σχεδιασμό παρεμβάσεων, ελαχιστοποιώντας την όχληση του κοινού.

#### **4. Πρακτικά παραδείγματα αντιμετώπισης των απωλειών νερού στο δίκτυο και στο χρήστη**

##### **4.1. Έλεγχος και διαχείριση της πίεσης - Εφαρμογή DMAs**

Επιτυχημένο παράδειγμα αποτελεί το δίκτυο της Λεμεσού στην Κύπρο με 800 χλμ. μήκος αγωγών, που υδροδοτεί 170.000 κατοίκους (Charalambous, 2007). Στη Λεμεσό από το 1985 το Σ.Υ.Λ. (Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού, αντίστοιχο των Δ.Ε.Υ.Α.) άρχισε να υλοποιεί την απόφασή του για διαχείριση των διαρροών με την έναρξη εκπόνησης στρατηγικού σχεδίου ανάπτυξης του δικτύου, το οποίο άρχισε να υλοποιείται το 1987. Κατά το διάστημα 1993-2000 υιοθετήθηκε πρόγραμμα ελέγχου διαρροών με 7 κινητές συσκευές καταγραφής ροής/πίεσης, που τοποθετούνταν για 7 μέρες σε κάθε περιοχή 3-4 φορές το χρόνο. Η προσπάθεια, αν και πρωτοποριακή, είχε προβλήματα, καθώς δεν συλλέγονταν επαρκή στοιχεία για τον έγκαιρο εντοπισμό και την άμεση επιδιόρθωση των διαρροών, αλλά και τον προληπτικό έλεγχο του δικτύου. Επίσης, η εγκατάσταση και η μετακίνηση των συσκευών ήταν χρονοβόρα και μη αποδοτική. Έτσι λήφθηκε η απόφαση υλοποίησης προγράμματος χωρισμού του δικτύου σε DMAs. Κατά το διάστημα 2002-2007 το 70% του δικτύου χωρίστηκε σε δύο Υδραυλικές Ζώνες (ΥΖ1, ΥΖ2), που με τη σειρά τους χωρίστηκαν σε 17 και 15 υποζώνες (DMAs), αντίστοιχα. Η επιλογή μεγέθους και έκτασης κάθε DMA βασίστηκε σε συγκεκριμένα κριτήρια (που αποτελούν τις βασικές αρχές της μεθόδου). Έτσι κάθε DMA:

- τροφοδοτεί τον ίδιο κατά μέσο όρο αριθμό καταναλωτών (στη Λεμεσό το όριο είναι 2.000 κάτοικοι) και δεν έχει μεγάλες υψομετρικές διακυμάνσεις,
- τροφοδοτείται από μία μόνο παροχή και έχει στεγανά όρια (σύνορα με άλλες υποζώνες),
- έχει κεντρικό υδρομετρητή και ρυθμιστή πίεσης,
- έχει σύστημα συνεχούς μέτρησης ροής/πίεσης και αποστολής δεδομένων στον κεντρικό Η/Υ.

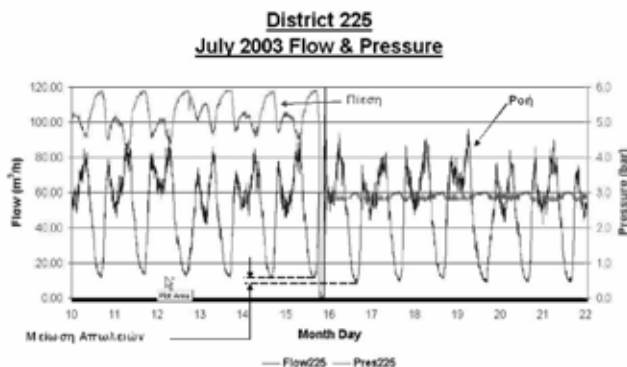
Το σύστημα που εφαρμόστηκε είχε σε σχέση με το παρελθόν ασύγκριτα πλεονεκτήματα καθώς:

- η μέτρηση ροής από τους κεντρικούς υδρομετρητές είναι συνεχής,
- παρέχει τη δυνατότητα ανάλυσης και ελέγχου της ελάχιστης νυχτερινής ροής (MNF),

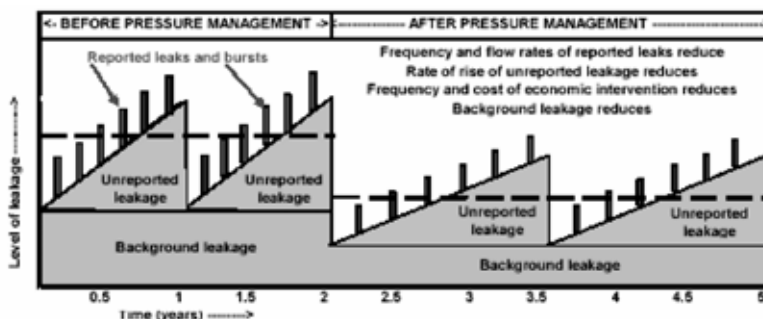
- η ροή καταγράφεται σε ηλεκτρονικές συσκευές εγκατεστημένες στο χώρο κάθε κεντρικού υδρομετρητή,
- οι μετρήσεις στέλλονται μέσω web-mail σε Η/Υ στο δωμάτιο ελέγχου για επεξεργασία.

Το πρόγραμμα είχε εντυπωσιακά αποτελέσματα εφαρμογής σε κάθε DMA (Σχήμα 3), αλλά και συνολικά, οδηγώντας στη μείωση του ρυθμού απώλειας νερού μέσω διαρροών, του αριθμού των διαρροών και των θραύσεων και του επιπέδου των Διαρροών Βάσης (Σχήμα 4).

**Σχήμα 3.** Μείωση απωλειών νερού πριν και μετά το χωρισμό του δικτύου σε DMAs (Charalambous, 2007)



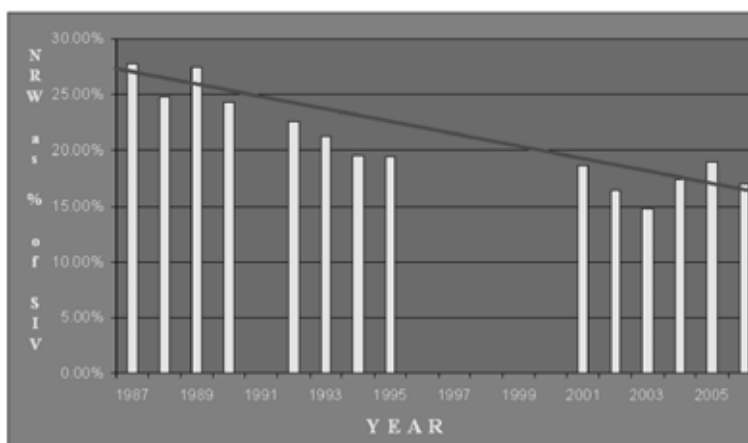
**Σχήμα 4.** Επίπεδο διαρροών/θραύσεων πριν και μετά το πρόγραμμα διαχείρισης πίεσης (Charalambous, 2007)



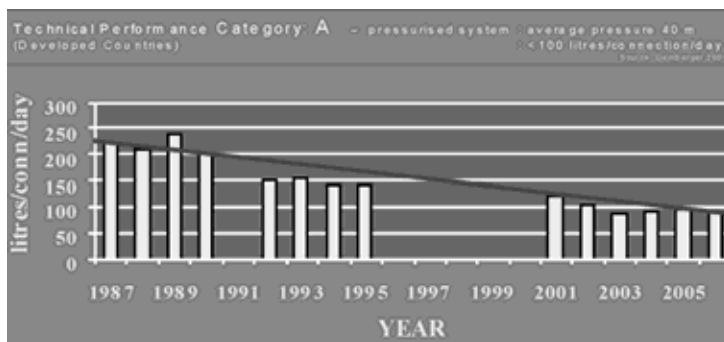
Τα αποτελέσματα της προσπάθειας ήταν ενθαρρυντικά οδηγώντας το Σ.Υ.Λ. στην απόφαση να επεκτείνει το πρόγραμμα στο υπόλοιπο 30% του δικτύου (έναρξη το 2008). Αναλυτικά:

- Υπήρξε επίτευξη των γενικών στόχων του προγράμματος που συνίστανται στα εξής:
  - αποτελεσματικός έλεγχος του δικτύου,
  - συνεχής παρακολούθηση ελάχιστης νυκτερινής ροής για εντοπισμό των διαρροών,
  - ρύθμιση και έλεγχος της πίεσης του δικτύου,
  - μείωση του χρόνου εντοπισμού των διαρροών,
  - εξοικονόμηση νερού και χρημάτων.
- Μειώνοντας τη μέση πίεση λειτουργίας κατά μέσο όρο 32% στις 15 DMAs της ΥΖ2 προέκυψε:
  - 38% μείωση απωλειών νερού, που ισοδυναμούν με εξοικονόμηση 220.000m<sup>3</sup>/έτος (170.000€),
  - 41% μείωση στις νέες βλάβες που ισοδυναμεί με εξοικονόμηση 100.000€ ετησίως.
- Συνολικά τα αποτελέσματα της εφαρμογής του προγράμματος DMAs οδήγησαν σε:
  - μείωση των περιστατικών νέων βλαβών (Σχήμα 4),
  - μείωση του NRW νερού από 27% σε 17% μεταξύ 1987-2007 (Σχήμα 5),
  - μείωση της πραγματικής απώλειας νερού από 220 σε 95 lt/παροχή/μέρα (1987-2007). Με βάση το στοιχείο αυτό το Σ.Υ.Λ. κατατάσσεται στην «Κατηγορία Α» του συστήματος βαθμολόγησης της Διεθνούς Τράπεζας με δείκτη πραγματικών απωλειών νερού <100lt/παροχή/μέρα (Σχήμα 6).

Σχήμα 5. Μεταβολή του NRW (Charalambous, 2007)



**Σχήμα 6.** Πραγματικές απώλειες (lt/παροχή/μέρα), (Charalambous, 2007)

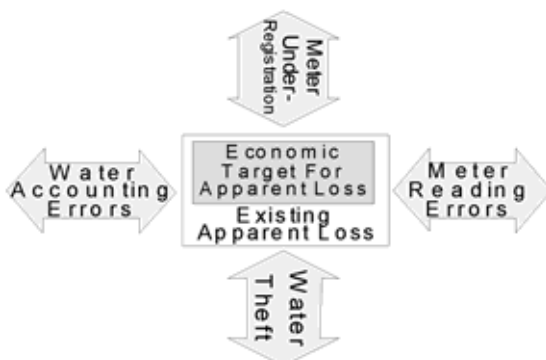


#### 4.2. Αντιμετώπιση του φαινομένου της υπομέτρησης και των οικιακών διαρροών

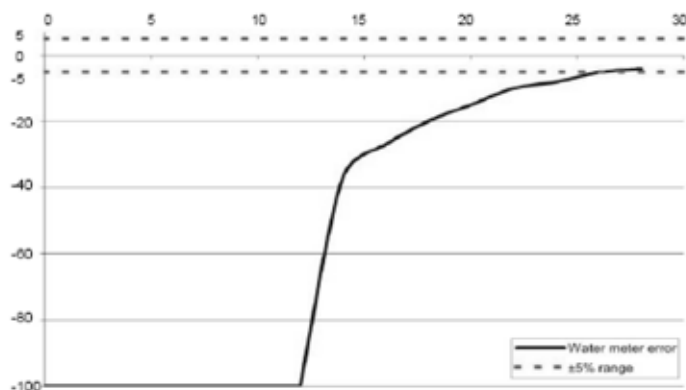
Είναι κοινά αποδεκτό πως το πρόβλημα της υπομέτρησης (Meter Under-registration) αποτελεί μία από τις τέσσερις συνιστώσες ενός ευρύτερου προβλήματος που καλείται Εμφανείς Απώλειες (Apparent Water Losses). Οι άλλες τρεις συνιστώσες είναι η παράνομη σύνδεση (κλοπή), τα λάθη της ανάγνωσης των μετρητών και τα λάθη στη χρέωση της μετρούμενης κατανάλωσης (Σχήμα 7).

Το πρόβλημα της υπομέτρησης των «ρολογιών» των καταναλωτών απασχολεί εδώ και πάρα πολλά χρόνια τόσο τις εταιρείες παροχής νερού όσο και τους ερευνητές παγκοσμίως. Πρόσφατες εργαστηριακές μελέτες βασισμένες σε πειραματικές διατάξεις ακριβείας κατέδειξαν ότι οι συνήθεις μετρητές που χρησιμοποιούνται στην ελληνική αγορά υπερμετρούν (ποσοτικά και όχι χρεωστικά) τη διερχόμενη ποσότητα νερού κατά τα πρώτα πέντε χρόνια λειτουργίας τους και στη συνέχεια την υπομετρούν για τα επόμενα πέντε (Στακιάδης & Παπανικολάου, 2007). Αποτέλεσμα αυτών είναι ο προσδιορισμός του νεκρού σημείου της «επένδυσης» που καλείται οικιακός μετρητής να κείται χρονικά περίπου στη δεκαετία λειτουργίας του. Πέραν αυτού του σημείου η υπομέτρηση βαρύνει πλήρως την εταιρεία παροχής νερού. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με την επικρατούσα εμπειρική προσέγγιση των Δ.Ε.Υ.Α., που συνιστά την αντικατάσταση των μετρητών μόλις συμπληρώσουν δέκα χρόνια λειτουργίας.

Σχήμα 7. Απώλειες νερού (Charalambous et al., 2007)



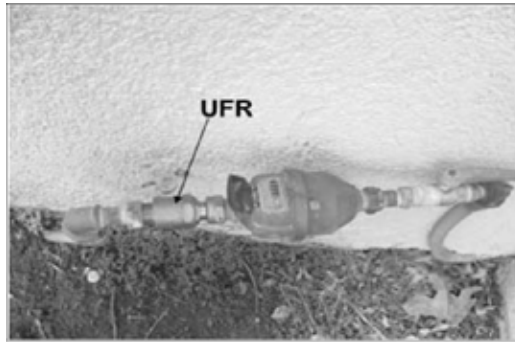
Σχήμα 8. Τυπική καμπύλη σφάλματος μετρητή (Στακιάδης &amp; Παπανικολάου, 2007)



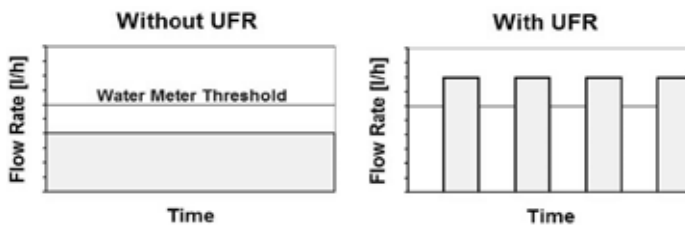
Το πρόβλημα της υπομέτρησης γίνεται πιο έντονο για πολύ χαμηλή παροχή, που οφείλεται σε οικιακές διαρροές και την οποία δεν μπορεί να μετρήσει ο μετρητής, διότι βρίσκεται κάτω από το ελάχιστο «όριο μέτρησης» (water measurement threshold), (Σχήμα 8). Οι «κύριοι υπεύθυνοι» αυτών των διαρροών είναι τα καζανάκια και οι βρύσες που στάζουν μέσα στο σπίτι, καθώς και τα ντεπόζιτα που υπερχειλίζουν στις ταράτσες. Ειδικά για τις περιοχές (αστικές, ημιαστικές και αγροτικές) της Μεσογείου, που η χρήση των ντεπόζιτων είναι ευρέως διαδεδομένη, το πρόβλημα παίρνει σημαντικές διαστάσεις, καθιστώντας τις οικιακές διαρροές την κύρια αιτία απωλειών νερού στο δίκτυο, υποσκελίζοντας τόσο τις υπόλοιπες διαρροές στους αγωγούς και στις συσκευές του όσο και τις θραύσεις.

Η λύση σε αυτό το πρόβλημα για την εταιρεία παροχής νερού, που χάνει έσοδα από νερό που δεν μετράται, είναι απλή και αρκετά οικονομική και είναι η τοποθέτηση, πριν ή μετά το ρολόι, μιας συσκευής που ονομάζεται Μειωτής της μη-Μετρούμενης Παροχής (UFR: Unmeasured-Flow Reducer), (Davidesko, 2007), (Εικόνα 1). Βασικός στόχος της είναι να κατεβάζει το ελάχιστο όριο μετρούμενης διερχόμενης παροχής διακόπτοντας την παροχή, οδηγώντας σε σετάρισμα διελεύσεων και μετρήσεων (Σχήμα 9), χωρίς να επηρεάζει την ποσότητα νερού που περνά τελικά από το μετρητή. Πρόκειται ουσιαστικά για μία διαφορική βαλβίδα αντεπιστροφής, σχεδιασμένη έτσι ώστε η διαφορά πίεσης που απαιτείται για να ανοίξει (0.4 bar) να είναι μεγαλύτερη από αυτή που απαιτείται για να μείνει ανοιχτή (0.1 bar).

Εικόνα 1. Μειωτής Παροχής (UFR), (Davidesko, 2007)



Σχήμα 9. «Σετάρισμα» διελεύσεων παροχής με UFR (Davidesko, 2007)

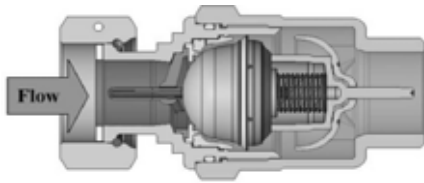


Τα στάδια λειτουργίας του Μειωτή της μη-Μετρούμενης Παροχής έχουν ως εξής (Εικόνα 2):

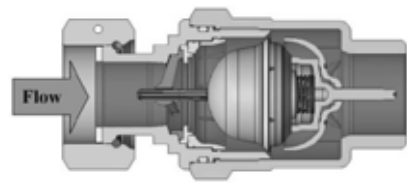
- 1ο: όταν υπάρξει διαρροή, η κατάντη πίεση πέφτει και όταν πέσει κάτω από 0.4 bar σε σχέση με την ανάντη, η UFR ανοίγει επιτρέποντας την παροχή να περάσει από το ρολόι πάνω από το όριο καταγραφής,

- 2ο: στη συνέχεια η παροχή εξισορροπεί τις πιέσεις και η UFR κλείνει,
- 3ο: αυτό γίνεται διαδοχικά σε κάθε εμφάνιση διαρροής, οπότε και μετράται όλη (σχεδόν) η παροχή.

**Εικόνα 2.** Η λειτουργία του Μειωτή της Μη-μετρούμενης Παροχής (UFR) (Davidesko, 2007)



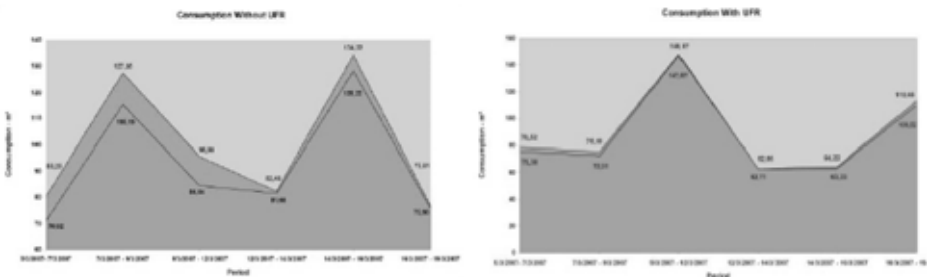
η UFR κλείνει όταν η κατάντη πίεση μειώνεται λόγω διαρροών



η UFR ανοίγει όταν η κατάντη πίεση εξισώνεται με την ανάντη

Όπως, λοιπόν, είναι φανερό, η χρήση της UFR στοχεύει στην αντιμετώπιση όχι του προβλήματος των οικιακών διαρροών, που αποτελεί ευθύνη του καταναλωτή αφού λαμβάνει χώρο μέσα στην ιδιοκτησία του, αλλά στην έμμεση υποβίβαση της ελάχιστης διερχόμενης ποσότητας νερού που μπορεί να μετρήσει το ρολόι. Έτσι επιτυγχάνεται τόσο η μέτρηση και η τιμολόγηση της κατανάλωσης με μεγαλύτερη ακρίβεια (άμεσο αποτέλεσμα) (Σχήμα 10), (Charalambous et al., 2007) όσο και πιθανώς η αντιμετώπιση της οικιακής διαρροής από τον ίδιο τον καταναλωτή, όταν διαπιστώσει την αύξηση της ποσότητας νερού που καταναλώνει και, επομένως, και των χρημάτων που δαπανά (έμμεσο αποτέλεσμα).

**Σχήμα 10.** Διαφορά μετρούμενης-πραγματικής χρήσης πριν και μετά τη χρήση UFR (Charalambous et al., 2007)



## 5. Συμπεράσματα - Η σημασία των απωλειών νερού παγκοσμίως

Σε παγκόσμιο επίπεδο οι εταιρείες παροχής νερού, η επιστημονική κοινότητα και οι κατασκευαστές στοιχείων δικτύων (αγωγοί, συσκευές) προσπαθούν να βρουν τρόπους μείωσης της ποσότητας νερού που χάνεται χωρίς να αποφέρει έσοδα. Από μετρήσεις της Παγκόσμιας Τράπεζας η ποσότητα αυτή ανέρχεται ετησίως (με συντηρητικές εκτιμήσεις) στα 48,6 δις m<sup>3</sup> νερού. Το συνολικό κόστος (απώλεια εσόδων) των εταιρειών αντίστοιχα ανέρχεται ετησίως στα 14,6 δις US\$ (Πίνακες 3-4). Περισσότερο από το 1/3 αυτής της απώλειας εσόδων αφορά στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου περίπου 45 εκατομμύρια m<sup>3</sup> νερού χάνονται ημερησίως λόγω διαρροών, τη στιγμή που θα μπορούσαν να καλύψουν τις ανάγκες 200 εκατομμυρίων ανθρώπων. Την ίδια στιγμή 30 εκατομμύρια m<sup>3</sup> νερού, που παρέχονται ημερησίως για κατανάλωση, δεν αποφέρουν έσοδα. Η Παγκόσμια Τράπεζα διατηρεί Βάση Δεδομένων (γνωστή ως IB-Net) με στοιχεία περισσότερων από 900 εταιρείες παροχής νερού σε 44 αναπτυσσόμενες χώρες. Η μέση τιμή του NRW από τα στοιχεία της IB-Net, ως ποσοστό της ποσότητας νερού που εισέρχεται στο δίκτυο (Πίνακες 3-4), (Liemberger et al., 2007), ανέρχεται:

- στο 15% στις ανεπτυγμένες χώρες, ισοδυναμώντας με απώλεια 12,2 δις m<sup>3</sup> νερού και 5,3 δις US\$,
- στο 30% στις ευρασιατικές χώρες, ισοδυναμώντας με απώλεια 9,7 δις m<sup>3</sup> νερού και 3,5 δις US\$,
- στο 35% στις αναπτυσσόμενες χώρες, ισοδυναμώντας με απώλεια 26,7 δις m<sup>3</sup> νερού και 5,8 δις US\$.

**Πίνακας 3.** Απώλειες νερού λόγω του NRW (Liemberger et al., 2007)

		Ανεπτυγμένες χώρες	Ευρασία	Αναπτυσσόμενες χώρες	<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	
Πληθυσμός σε εκατομμύρια (2002)		744,8	178,0	837,2	<b>1.760</b>	
Εισερχόμενος Όγκος Νερού (SIV) Λίτρα / κάτοικο / ημέρα		300	500	250	<b>296,5</b>	
<b>Εκτίμηση NRW</b>	NRW ως % του SIV		15	30	35	<b>25,6</b>
	(%)	Φυσικές απώλειες	80	70	60	<b>67</b>
		Εμπορικές απώλειες	20	30	40	<b>33</b>
	Ποσότητα νερού (δις m <sup>3</sup> /έτος)	Φυσικές απώλειες	9,8	6,8	16,1	<b>32,7</b>
		Εμπορικές απώλειες	2,4	2,9	10,6	<b>15,9</b>
<b>Συνολικό NRW</b>		<b>12,2</b>	<b>9,7</b>	<b>26,7</b>	<b>48,6</b>	



**Πίνακας 4.** Απώλειες εσόδων λόγω του NRW (Liemberger et al., 2007)

	Μέση χρέωση (US\$/m <sup>3</sup> )	Κόστος φυσικών απωλειών	Απώλεια εσόδων λόγω εμπορικών απωλειών	Συνολικό κόστος του NRW
Ανεπτυγμένες χώρες	1,00	2,9	2,4	<b>5,3</b>
Ευρασία	0,50	2,0	1,5	<b>3,5</b>
Αναπτυσσόμενες χώρες	0,25	3,2	2,6	<b>5,8</b>
	<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>8,1</b>	<b>6,5</b>	<b>14,6</b>

Κάθε χρόνο, λοιπόν, 33 δις m<sup>3</sup> επεξεργασμένου στα διυλιστήρια νερού χάνεται σε διαρροές, ενώ 16 δις m<sup>3</sup> παρέχονται ημερησίως για κατανάλωση, αλλά για διάφορους λόγους δεν αποφέρουν έσοδα. Οι μισές από αυτές λαμβάνουν χώρα στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου οι δημόσιες εταιρείες παροχής νερού κυριολεκτικά υποφέρουν από έλλειψη πόρων για τη χρηματοδότηση της επέκτασης και βελτίωσης των δικτύων τους, τα οποία πάσχουν από συχνές αστοχίες και χαμηλής ποιότητας νερό. Έχει υπολογιστεί ότι στις αναπτυσσόμενες χώρες οι εμπορικές απώλειες νερού (το νερό που καταναλώνεται αλλά δεν τιμολογείται) ανέρχονται ετησίως στα 2,6 δις US\$, που ισοδυναμεί με το 25% των ετήσιων επενδύσεων σε υποδομές πόσιμο νερού στις χώρες αυτές! Η κατάσταση, λοιπόν, είναι τραγική και δεν μπορεί να αγνοηθεί.

Η μείωση των επιπέδων του NRW είναι επιτακτική, αρκεί να συνειδητοποιήσει κανείς ότι αν μόνο στον αναπτυσσόμενο κόσμο τα επίπεδα του NRW μειώνονταν κατά 50%, αυτό θα σήμαινε ότι ετησίως:

- επιπλέον 8 δις m<sup>3</sup> επεξεργασμένου νερού θα ήταν διαθέσιμο για κατανάλωση σε χώρες που υποφέρουν,
- 90 εκατομμύρια περισσότεροι άνθρωποι θα είχαν πρόσβαση σε πόσιμο νερό, χωρίς επιπλέον καταπόνηση των υποδομών (δικτύων) ή εκμετάλλευση των υφιστάμενων ή νέων υδατικών πόρων.

Υπάρχει, λοιπόν, ένας «υδατικός πόρος» προς αξιοποίηση που ανέρχεται στο 25,6% της ποσότητας νερού που εισέρχεται στα δίκτυα και έχει επεξεργαστεί κατάλληλα για οικιακή κατανάλωση, αφού μόλις το 74,4% καταναλώνεται πραγματικά. Αν δεχθούμε ότι παγκοσμίως οι αποδεκτές απώλειες νερού σε ένα καλά συντηρημένο δίκτυο δεν πρέπει να ξεπερνούν το 5-10%, αυτό σημαίνει ότι το 15,6-20,6% της ποσότητας νερού που εισέρχεται στα δίκτυα χάνεται άδικα. Είναι, λοιπόν, προφανές ότι αν

μειωθούν τα επίπεδα του NRW στις παγκοσμίως αποδεκτές τιμές (5-10%), τότε θα μπορούσε με την υφιστάμενη απολήψιμη ποσότητα νερού από τους υδατικούς πόρους να υδροδοτηθεί επιπλέον 21% (=15,6/74,4) έως 27,7% (=20,6/74,4) του πληθυσμού παγκοσμίως! Κατά μέσο όρο, δηλαδή, επιπλέον 25% του πληθυσμού!

Και μόνο αυτά τα νούμερα είναι ικανά να πείσουν και τον πλέον δύσπιστο. Ειδικά σήμερα που το φάσμα της λειψυδρίας λόγω της διαφαινόμενης κλιματικής αλλαγής και των συνθηκών ερημοποίησης που προβλέπονται να επικρατήσουν, αν οι δυσοίωνες προβλέψεις επιβεβαιωθούν, δεν αποτελεί κακό όνειρο, αλλά πιθανό ζωντανό εφιάλτη. Η προσπάθεια είναι σημαντική και οι δυνατότητες πολλές, αρκεί οι λήπτες αποφάσεων να κατανοήσουν ότι σχεδόν πάντα δεν χρειάζεται να ψάξουμε για νέους υδατικούς πόρους, ώστε να καλύψουμε τις ανάγκες μας. Σχεδόν πάντα η λύση βρίσκεται κυριολεκτικά κάτω από τα πόδια μας, μέσα στα σπίτια μας!

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alegre, H., et al. (2000). Performance Indicators for Water Supply Services. *IWA Manual of Best Practice* (1<sup>st</sup> Edition).
- Alegre, H., et al. (2006). Performance Indicators for Water Supply Services. *IWA Manual of Best Practice* (2<sup>nd</sup> Edition).
- Charalambous, B. (2007). Effective Pressure management of DMAs. *Int. Conf. Water Loss 2007, IWA, I*, 241-255. Bucharest.
- Charalambous, B., Charalambous, S., & Ioannou I. (2007). Meter Under-registration caused by Ball Valves in Roof Tanks. *Int. Conf. Water Loss 2007, IWA, III*, 710-719. Bucharest.
- Davidesko, A. (2007). UFR - an innovative solution for water meter underregistration - case study in Jerusalem, Israel. *Int. Conf. Water Loss 2007, IWA, III*, 704-709. Bucharest.
- Kanakoudis, V., & Tolikas, D. (2001). The role of leaks and breaks in water networks - Technical and economical solutions. *Journal of Water Supply: Research & Technology-AQUA, IWA*, 50(5), 301-311.
- Kanakoudis, V. (2004). Vulnerability based management of water resources systems. *Journal of Hydroinformatics, IWA*, 6(2), 133-156.
- Liemberger, R., Kingdom, W.D., & Marin, P. (2007). Performance based Non-Revenue Water Reduction Contracts. *Int. Conf. Water Loss 2007, IWA, III*, 654-663. Bucharest.

Mckenzie, R., Seago S., & Liemberger, R. (2007). Benchmarking of losses from potable water reticulation systems - results from IWA Task Team. *Int. Conf. Water Loss 2007, IWA, 1*, 161-175. Bucharest.

Στακιάδης, Γ., & Παπανικολάου, Π. (2007). Πειραματική διερεύνηση της αξιοπιστίας οικιακών υδρομετρητών. *6<sup>ο</sup> Εθνικό Συνέδριο Ε.Ε.Δ.Υ.Π.*, 287-295. Χανιά.

## **Water losses in urban water networks: a potential water resource**

### ABSTRACT

The paper presents the various aspects of one of the most significant task that water utilities are facing today: the water losses management. Initially, the methodological platform to monitor the performance level of a water distribution network focused on its water losses is being analyzed. Then, the most effective water losses management and reduction techniques and technologies are being demonstrated. The paper provides an insight of specific case studies where integrated water losses reduction strategies have been successfully implemented (best practices), in order to help the reader fully understand their potential, efficiency and effectiveness. Finally, data regarding assessments of the economic and social value of the urban water networks related water losses occurring world wide are being presented.



# Τυρβώδης διάχυση δισδιάστατης κατακόρυφης φλέβας σε ήρεμο, γραμμικά στρωματωμένο αποδέκτη

Παπανικολάου Παναγιώτης Ν.

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών  
Εργαστήριο Υδρομηχανικής και Περιβαλλοντικής Τεχνικής

## 1. Εισαγωγή

Οι τυρβώδεις ανωστικές φλέβες και τα πλούμια παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις επιστήμες του μηχανικού που σχετίζονται με το περιβάλλον. Υγροί ρυπαντές, που προέρχονται από επεξεργασμένα αστικά απόβλητα ή απόβλητα μονάδων αφαλάτωσης, καθώς επίσης και από θερμικά απόβλητα, όπως είναι για παράδειγμα θερμό νερό από την ψύξη θερμικών μονάδων παραγωγής ενέργειας, καθώς και ψυχρό νερό από τη θέρμανση υγροποιημένου υγρού αερίου (LNG) για τη μετατροπή του σε αέρια φάση, πρέπει να διατεθούν σε υδάτινους αποδέκτες του άμεσου περιβάλλοντός τους. Έτσι το ρυπαντικό φορτίο (BOD, θερμοκρασιακή διαφορά ή διαφορά αλατότητας) μπορεί να μεταβάλει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του αποδέκτη σε επίπεδα πάνω από τα αποδεκτά όρια. Η πολιτεία, βεβαίως, (U.S. EPA, E.E., κ.λπ.) έχει θεσπίσει όρια για την πιθανή μεταβολή των χαρακτηριστικών του υγρού αποδέκτη, τα οποία δεν πρέπει να υπερβαίνουμε. Για το λόγο αυτό απαιτείται μια αρχική αραιώση τού προς διάθεση ρυπαντικού φορτίου των αποβλήτων, η οποία επιτυγχάνεται με μηχανισμούς δημιουργίας φλεβών διάχυσης.

Τα χαρακτηριστικά διάχυσης και αραιώσης κατακόρυφων τυρβωδών ανωστικών φλεβών σε ήρεμο ομογενή αποδέκτη έχουν μελετηθεί εκτενέστατα κατά το παρελθόν (Fischer et al., 1979. List, 1982). Οι Kotsovinos (1975) και Papanicolaou (1984) έχουν ερευνήσει διεξοδικά τα πεδία ροής κατακόρυφων δισδιάστατων και αξονοσυμμετρικών ανωστικών φλεβών, αντίστοιχα, με σημειακές μετρήσεις όσον αφορά στη διάχυση της ορμής και κάποιες ουσίας (tracer) που μεταφέρουν σε ακίνητο ομογενή αποδέκτη. Με βάση τα αρχικά τους χαρακτηριστικά έχουν κατηγοριοποιήσει τις φλέβες σε απλές

φλέβες ορμής (jets), σε πλήρως ανωστικές φλέβες ή πλούμια (plumes) και σε τυρβώδεις ανωστικές φλέβες (buoyant jets), οι οποίες αποτελούν το μεταβατικό στάδιο από απλές σε πλήρως ανωστικές φλέβες.

Όμως, οι διαθέσιμοι αποδέκτες, είτε ομιλούμε για τη θάλασσα είτε για την ατμόσφαιρα, έχουν δύο κοινά χαρακτηριστικά, την κίνηση υπό μορφή ρευμάτων και την πυκνομετρική στρωμάτωση. Για παράδειγμα, η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ του επιφανειακού νερού και του νερού σε βάθος 70m από την επιφάνεια της θάλασσας μπορεί να πλησιάσει και τους 15°C, με αποτέλεσμα η πυκνότητα να μεταβάλλεται ως συνάρτηση του βάθους (θερμοκλίνη). Επίσης, στις εκβολές υδατορευμάτων παρατηρείται πυκνομετρική στρωμάτωση της θάλασσας, επειδή το γλυκό νερό παραμένει στην επιφάνεια χωρίς να αναμειγνύεται καθ' ύψος στην περιοχή της εκβολής. Υπάρχει, επομένως, πυκνομετρική στρωμάτωση στη θάλασσα και λόγω της διαφοράς αλατότητας ανάμεσα στις επιφανειακές και βαθύτερες στρώσεις της. Οι παραπάνω περιβαλλοντικές παράμετροι, τα ρεύματα και η πυκνομετρική στρωμάτωση του αποδέκτη επηρεάζουν και την αρχική αραίωση της φλέβας. Η εισαγωγή περιβαλλοντικών παραμέτρων, όπως τα εγκάρσια ρεύματα και η πυκνομετρική στρωμάτωση του αποδέκτη, προσθέτουν έναν επιπλέον βαθμό δυσκολίας στη μελέτη της διάχυσης, αλλά είναι αναγκαίες για την καλύτερη περιγραφή του ρυθμού αραίωσης των υπό διάχυση ανωστικών φλεβών. Συχνά η πυκνομετρική στρωμάτωση ενός αποδέκτη πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για τη σωστή λειτουργία είτε ενός διαχυτήρα επεξεργασμένων αποβλήτων στη θάλασσα είτε για τη λειτουργία της καμινάδας ενός εργοστασίου στην ατμόσφαιρα, έτσι ώστε να επιτυγχάνουμε τη μέγιστη δυνατή αραίωση.

Μια ανωστική φλέβα διαχέεται κατακόρυφα σε γραμμικά στρωματωμένο ήρεμο αποδέκτη, συμπαρασύροντας ρευστό από το περιβάλλον. Καθώς ανέρχεται, η ειδική άνωση μειώνεται λόγω της μείωσης της πυκνότητας του περιβάλλοντος ρευστού. Όταν η μέση πυκνότητα της φλέβας εξισωθεί με αυτή του περιβάλλοντος, μετά από την αναρρίχσή της έως κάποιο ύψος η ανωστική δύναμη γίνεται αρνητική και φρενάρει το ρυθμό ανόδου της φλέβας. Η φλέβα λόγω κεκτημένης ορμής ανέρχεται έως ένα ύψος, όπου η ορμή μηδενίζεται. Στη συνέχεια κατέρχεται και διαχέεται οριζόντια στη στάθμη για την οποία η μέση πυκνότητα της φλέβας συμπίπτει με αυτή του περιβάλλοντος ήρεμου, γραμμικά στρωματωμένου αποδέκτη.

Σε προηγούμενη πειραματική διερεύνηση της διάχυσης διαδιάστατης ανωστικής φλέβας σε πυκνομετρικά στρωματωμένο αποδεκτη, οι Wright και Wallace (1979) μέτρησαν το μέγιστο ύψος αναρρίχησης με τη χρήση

αισθητήρα μέτρησης της αλατότητας (conductivity probe). Το ύψος διάχυσης της φλέβας, δηλαδή η μέση στάθμη ουδέτερης άνωσης του αναμειγμένου ρευστού, όπου η φλέβα διαχέεται οριζόντια, πράγμα που αποτελεί το πρακτικά ζητούμενο, προσδιορίστηκε από τους ίδιους συγγραφείς σε νεότερο πείραμα (Wallace & Wright, 1984). Οι συγγραφείς θεώρησαν ότι αυτή είναι η στάθμη όπου η συγκέντρωση μιας ουσίας (tracer) που μεταφέρει η φλέβα είναι μέγιστη. Βέβαια, ως ύψος διάχυσης μπορεί να θεωρηθεί το μέσον του «σκαλοπατιού» πυκνότητας που προκύπτει από την ανάμειξη και οριζόντια διάχυση της φλέβας, δηλαδή η μέση στάθμη που παρατηρούμε οπτικά χρωματίζοντας τη φλέβα του οριζόντιου πεδίου διάχυσης (wastefield).

Η προσέγγιση του παραπάνω προβλήματος μπορεί να γίνει είτε αναλυτικά με μεθοδολογία εφαρμοσμένων μαθηματικών είτε αριθμητικά είτε πειραματικά σε εργαστηριακό ομοίωμα με βάση την προηγούμενη εμπειρία και τις αρχές της διαστατικής ανάλυσης (προσέγγιση μηδενικής τάξεως). Οι παραπάνω συγγραφείς εκτίμησαν το μέγιστο ύψος αναρρίχησης της φλέβας αναλυτικά για τις ασυμπτωτικές περιπτώσεις μιας απλής φλέβας (jet) και μιας πλήρως ανωστικής φλέβας (plume), εφαρμόζοντας ασυμπτωτική μεθοδολογία ανάλυσης παρόμοια με αυτή των List και Imberger (1973).

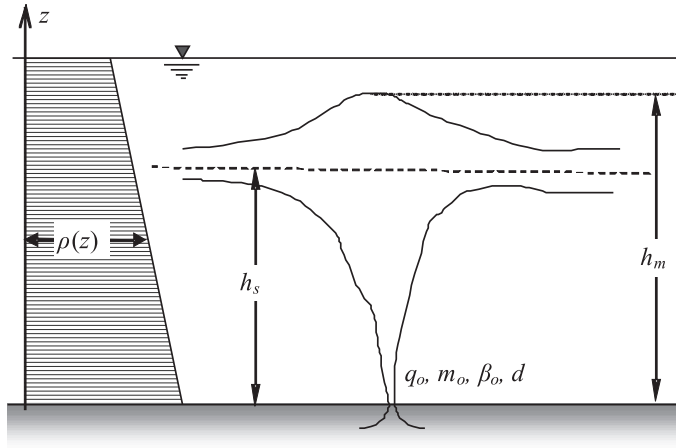
Στην παρούσα εργασία θα εξετάσουμε πειραματικά τη διάχυση μιας δισδιάστατης ανωστικής φλέβας σε ακίνητο αποδέκτη με γραμμική πυκνομετρική στρωμάτωση, που αποτελεί την απλούστερη δυνατή μορφή στρωμάτωσης. Επίσης, θα γίνει και αριθμητική προσομοίωση με τη χρήση κατάλληλα προσαρμοσμένου μονοδιάστατου μοντέλου, ώστε να αναπαράγουμε τα κυριότερα χαρακτηριστικά, όπως είναι η στάθμη αναρρίχησης και η στάθμη διάχυσης της φλέβας.

## 2. Εξισώσεις κίνησης - μονοδιάστατο (1-D) μοντέλο

Θεωρούμε μια δισδιάστατη κατακόρυφη ανωστική φλέβα (Σχήμα 1) με τις παρακάτω βασικές υποθέσεις: (α) Παραδοχή Boussinesq, δηλαδή η πυκνότητα της φλέβας διαφέρει λιγότερο από 5% από αυτήν του περιβάλλοντος ρευστού, η δε διαφορά πυκνότητας παραμένει σημαντική μόνο στη μεταβολή της ορμής. Στις εξισώσεις όπου η πυκνότητα δεν εμφανίζεται ως διαφορά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε η πυκνότητα της φλέβας είτε αυτή του περιβάλλοντος ρευστού. (β) Η φλέβα ξεκινά και παραμένει δισδιάστατη, χωρίς τα περιοριστικά τοιχώματα να έχουν σημαντική επίδραση στη μορφή της. (γ) Η φλέβα είναι δισδιάστατη και μπορεί να θεωρηθεί ως μια γραμμική πηγή ορμής και άνωσης, δεδομένου

ότι το βάθος του αποδέκτη είναι σημαντικά μεγαλύτερο από το πλάτος της εγκοπής απ' όπου εξέρχεται η φλέβα. (δ) Η φλέβα αρχικά έχει θετική ή μηδενική άνωση, δηλαδή η πυκνότητα της φλέβας στη στάθμη της εκβολής είναι μικρότερη ή ίση αντίστοιχα με αυτή του περιβάλλοντος ρευστού.

**Σχήμα 1.** Δισδιάστατη ανωστική φλέβα σε γραμμικά στρωματωμένο αποδέκτη.



Η αρχική, ανά μονάδα πλάτους, ογκομετρική παροχή της φλέβας  $q_o$ , η ειδική (ανά μονάδα μάζας του ρευστού που ρέει) ορμή  $m_o$ , η ειδική άνωση  $\beta_o$  και οι αντίστοιχες διαστάσεις τους είναι:

$$q_o = u_o d ; [L^2 T^{-1}] \quad (1)$$

$$m_o = u_o^2 d ; [L^3 T^{-2}] \quad (2)$$

$$\beta_o = \frac{\rho_o - \rho_j}{\rho_j} g q_o = \frac{\Delta \rho_o}{\rho_j} g q_o = g'_o q_o ; \quad g'_o = \frac{\Delta \rho_o}{\rho_j} g ; [L^3 T^{-3}] \quad (3)$$

όπου  $d$  είναι το πλάτος της σχισμής απ' όπου εξέρχεται η φλέβα,  $\rho_o$  η πυκνότητα του περιβάλλοντος ρευστού στο επίπεδο εξόδου της φλέβας,  $\rho_j$  η πυκνότητα του ρευστού της φλέβας και  $g$  η επιτάχυνση της βαρύτητας. Η πυκνομετρική στρωμάτωση του ήρεμου αποδέκτη χαρακτηρίζεται από την ανωστική συχνότητα  $N$  που ορίζεται από τη σχέση:



$$N^2 = -\frac{g}{\rho_a} \frac{d\rho}{dz} \quad (4)$$

όπου  $\rho_a$  μια χαρακτηριστική πυκνότητα (π.χ.  $\rho_o$  ή  $\rho_j$ ) και  $d\rho/dg$  η κλίση της γραμμικής πυκνομετρικής στρωμάτωσης του αποδέκτη. Με βάση τις αρχικές κινηματικές παραμέτρους της φλέβας ορίζουμε δύο κλίμακες μήκους τις:

$$l_q = \frac{q_o^2}{m_o} \quad \text{και} \quad l_m = \frac{m_o}{\beta_o^{2/3}} \quad (5)$$

από το λόγο των οποίων ορίζουμε τον αρχικό αριθμό Richardson της φλέβας  $R_o$  ως:

$$R_o = \left( \frac{l_q}{l_m} \right)^{3/2} = \frac{q_o^3 \beta_o}{m_o^3} = \frac{q_o^3 \beta_o}{q_o^3 u_o^3} = \frac{(\Delta\rho_o / \rho_o) g d}{u_o^2} = \frac{(g_o' d)}{u_o^2} = \frac{1}{F_o^2} \quad (6)$$

που είναι ο αντίστροφος του αρχικού πυκνομετρικού αριθμού Froude της φλέβας  $F_o^2$ . Μια δισδιάστατη ανωστική φλέβα σε ακίνητο ομογενή αποδέκτη χαρακτηρίζεται αρχικά απλή φλέβα (jet) όταν  $R_o \approx 0$  και πλήρως ανωστική φλέβα (plume) όταν  $R_o \approx 0.63$ . Εάν  $0 < R_o < 0.63$ , η φλέβα χαρακτηρίζεται ως ανωστική φλέβα (Kotsovinos, 1975).

Οι ολοκληρωματικές εξισώσεις της κίνησης (συνέχειας, ποσότητας της κίνησης και διατήρησης της ανωστικής δύναμης) σε μια οριζόντια διατομή μιας φλέβας σε γραμμικά στρωματωμένο αποδέκτη με ανωστική συχνότητα  $N$  γράφονται ως:

$$\frac{dq}{dz} = 2\sqrt{2}\alpha \frac{m}{q}, \quad \frac{dm}{dz} = \sqrt{\frac{1+\lambda^2}{2}} \frac{q\beta}{m} \quad \text{και} \quad \frac{d\beta}{dz} = \frac{g}{\rho_a} \frac{d\rho_a}{dz} q = -N^2 q \quad (7)$$

Στις παραπάνω εξισώσεις  $q(z)$ ,  $m(z)$  και  $\beta(z)$  είναι η παροχή, η ειδική ορμή και ειδική ανωστική δύναμη σε απόσταση  $z$  από τη σχισμή της φλέβας,  $\alpha$  ο συντελεστής συμπαράσυρσης (Morton et al., 1956) και  $\lambda = b_u/b_c$ . Οι παραπάνω εξισώσεις προέκυψαν θεωρώντας ότι οι κατανομές της μέσης ταχύτητας και πυκνομετρικής διαφοράς ανάμεσα στο ρευστό φλέβας και αποδέκτη έχουν εκθετική μορφή, δηλαδή  $u(x,z) = u_c(z) \exp(-x^2/b_u^2)$  και  $\Delta\rho(x,z) = \Delta\rho_c(z) \exp(-x^2/b_c^2)$ , όπου ο δείκτης  $c$  υποδηλώνει μέση τιμή στον άξονα. Τα πλάτη κατανομής της μέσης ταχύτητας και πυκνομετρικής διαφοράς  $b_u$  και

$b_c$ , αντίστοιχα, που ορίζονται ως η απόσταση από τον άξονα, όπου η μέση τιμή είναι ίση με το  $1/e$  ( $e = 2.718...$ ) της τιμής στον άξονα της κατανομής.

Η επίλυση του παραπάνω συστήματος εξισώσεων (7), που αποτελεί ένα πρόβλημα αρχικών τιμών, εξαρτάται από την τιμή του συντελεστή συμπαράσυρσης  $\alpha$ , το λόγο των πλατών  $\lambda = b_u/b_c$  και την ανωστική συχνότητα  $N$ . Η τελευταία παράμετρος θεωρείται ως δεδομένο του προβλήματος, ενώ οι παράμετροι  $\alpha$  και  $\lambda$  λαμβάνονται από τις πειραματικές μετρήσεις των απλών φλεβών και πλουμιών  $a_j$ ,  $\lambda_j$  και  $a_p$ ,  $\lambda_p$ , αντίστοιχα. Η μεταβολή τους ανάμεσα στις οριακές τιμές γίνεται σύμφωνα με τη σχέση του List (Fischer et al., 1979), δηλαδή:

$$\alpha = a_j - (a_j - a_p)(R/R_p)^2 \text{ και } \lambda = \lambda_j - (\lambda_j - \lambda_p)(R/R_p)^2 \quad (8)$$

όπου  $R_p$  είναι ο οριακός αριθμός Richardson του πλουμίου και  $R=R(z)=q^3\beta/m^3$  ο τοπικός αριθμός Richardson σε απόσταση  $z$  από τη σχισμή της φλέβας.

### 3. Διαστατική ανάλυση

Από τα αρχικά χαρακτηριστικά της φλέβας και την παράμετρο της γραμμικής πυκνομετρικής στρωμάτωσης (ανωστική συχνότητα  $N$ ) ορίζουμε δύο κλίμακες μήκους  $L_j$  και  $L_p$  ως

$$L_j = \frac{m_o^{1/3}}{N^{2/3}} \text{ και } L_p = \frac{\beta_o^{1/3}}{N} . \quad (9)$$

Το μέγιστο ύψος αναρρίχησης της φλέβας  $h_m$  ή το ύψος διάχυσης  $h_s$  είναι συνάρτηση των παραπάνω μεταβλητών  $q_o$ ,  $m_o$ ,  $\beta_o$  και  $N$ , δηλαδή

$$h_m = h_m(q_o, m_o, b_o, N) \text{ και } h_s = h_s(q_o, m_o, b_o, N) \quad (10)$$

Έχουμε, επομένως, πέντε (5) μεταβλητές και δύο διαστάσεις (μήκος  $L$  και χρόνο  $T$ ) που λαμβάνουν χώρα στο φαινόμενο της διάχυσης. Κατά τη διαδικασία της τυρβώδους διάχυσης η αρχική παροχή  $q_o$  έχει αυξηθεί σημαντικά λόγω της συμπαράσυρσης περιβάλλοντος ρευστού από τη φλέβα και, επομένως, η αρχική παροχή μπορεί να αγνοηθεί. Στην περίπτωση μιας αρχικά απλής φλέβας, όταν δηλαδή  $\beta_o \rightarrow 0$ , αγνοώντας την αρχική άνωση, οι παράμετροι μειώνονται σε τρεις, με δύο διαστάσεις και, επομένως, από το θεώρημα του Buckingham προκύπτει ένα αδιάστατο μονώνυμο που πρέπει να λαμβάνει σταθερή τιμή, δηλαδή:

$$\frac{h_m N^{2/3}}{m_o^{1/3}} = \frac{h_m}{L_j} = C_1 = \text{σταθερά} \quad (11)$$

Στην περίπτωση της πλήρως ανωστικής φλέβας ( $m_o \rightarrow 0$ ), αγνοώντας την αρχική ορμή, προκύπτει καθ' όμοιο τρόπο το αδιάστατο μονώνυμο

$$\frac{h_m N}{\beta_o^{1/3}} = \frac{h_m}{L_p}; = C_2 = \text{σταθερά.} \quad (12)$$

Σε μια ανωστική φλέβα η λίστα των τεσσάρων παραμέτρων, με βάση το θεώρημα του Buckingham, μας δίνει δύο αδιάστατα μονώνυμα, τα

$$\left( \frac{h_m}{L_j}, \frac{m_o N}{\beta_o} \right) \text{ ή τα } \left( \frac{h_m}{L_p}, \frac{m_o N}{\beta_o} \right). \quad (13)$$

Το δεύτερο μονώνυμο προκύπτει ως η τρίτη δύναμη του λόγου των κλιμάκων μήκους  $L_j$  και  $L_p$ , δηλαδή  $(L_j/L_p)^3 = m_o N/\beta_o$ . Συνεπώς, η διαστατική ανάλυση προβλέπει ότι τα παραπάνω αδιάστατα μονώνυμα σχετίζονται συναρτησιακά ως εξής:

$$\frac{h_m}{L_j}, \frac{h_m}{L_p} = f \left( \frac{m_o N}{\beta_o} \right). \quad (14)$$

Διαιρώντας και τα δύο μέλη της εξίσωσης (11) με το χαρακτηριστικό μήκος  $L_p$ , προκύπτει ότι:

$$\frac{h_m N^{2/3}}{m_o^{1/3} L_p} = C_1 \frac{N}{\beta_o^{1/3}} \Rightarrow \frac{h_m}{L_p} = C_1 \frac{N}{\beta_o^{1/3}} \frac{m_o^{1/3}}{N^{2/3}} = C_1 \left( \frac{m_o N}{\beta_o} \right)^{1/3}, \quad (15)$$

δηλαδή σε μια απλή αρχικά φλέβα ( $\beta_o \approx 0$  ή για μεγάλες τιμές του μονωνύμου  $m_o N/\beta_o$ ), ο λόγος  $h_m/L_p$  είναι ανάλογος του  $(m_o N/\beta_o)^{1/3}$ . Διαιρώντας και τα δύο μέλη της εξίσωσης (12) με το χαρακτηριστικό μήκος  $L_j$ , προκύπτει ότι:

$$\frac{h_m N}{\beta_o^{1/3} L_j} = C_2 \frac{N^{2/3}}{m_o^{1/3}} \Rightarrow \frac{h_m}{L_j} = C_2 \frac{N^{2/3}}{m_o^{1/3}} \frac{\beta_o^{1/3}}{N} = \left( \frac{m_o N}{\beta_o} \right)^{-1/3}, \quad (16)$$

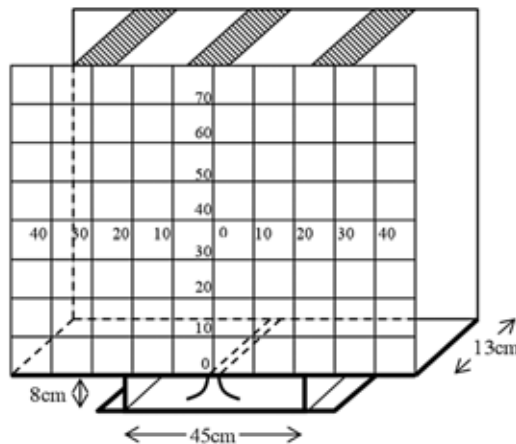
δηλαδή σε ένα πλούμιο ( $m_o \approx 0$  ή για μικρές τιμές του μονωνύμου  $m_o N/\beta_o$ ), ο λόγος  $h_m/L_j$  είναι ανάλογος του  $(m_o N/\beta_o)^{-1/3}$ .

#### 4. Πειράματα

Η πειραματική συσκευή που χρησιμοποιήθηκε αποτελείται από τα εξής τμήματα: (α) το μηχανισμό δημιουργίας της φλέβας (jet plenum), (β) τη δεξαμενή διάχυσης, (γ) την εγκατάσταση δημιουργίας της γραμμικής πυκνομετρικής στρωμάτωσης και (δ) την εγκατάσταση τροφοδοσίας της φλέβας.

Η συσκευή δημιουργίας της φλέβας (Σχήμα 2) αποτελείται από μια σχισμή μήκους 13cm με στρογγυλεμένη είσοδο, το πλάτος της οποίας μπορεί να μεταβληθεί από 2mm έως 25mm. Η σχισμή εξέρχεται από οριζόντιο πυθμένα, ενώ η φλέβα περιορίζεται από δύο διαφανή επίπεδα κατακόρυφα τοιχώματα από plexiglass, τοποθετημένα εγκάρσια στο μήκος της σχισμής σε απόσταση 13cm μεταξύ τους, μήκους 1m και ύψους 0.80m, ώστε η φλέβα να παραμένει δισδιάστατη καθ' όλο το ύψος διάχυσης. Τα κατακόρυφα τοιχώματα έχουν τοποθετηθεί συμμετρικά, ώστε να εξέχουν 50cm εκατέρωθεν της σχισμής. Στο πρόσθιο τοίχωμα έχει χαραχθεί κάναβος διαστάσεων 10cm x 10cm για τον ακριβή προσδιορισμό των μετρούμενων μηκών μετά τη φωτογράφιση της διαχεόμενης φλέβας. Η σχισμή δημιουργίας της φλέβας εξέρχεται από ορθογωνικό δοχείο μήκους 45cm, πλάτους 13cm και ύψους 8cm, που τροφοδοτείται με το υγρό της φλέβας από 4 σωλήνες, δύο στην καθεμία πλευρά του ορθογωνικού δοχείου, από δοχείο σταθερής στάθμης. Σε σειρά στο κύκλωμα τροφοδοσίας της φλέβας έχει τοποθετηθεί ροόμετρο για τον ακριβή προσδιορισμό της αρχικής παροχής.

**Σχήμα 2.** Συσκευή δημιουργίας της φλέβας (jet plenum)



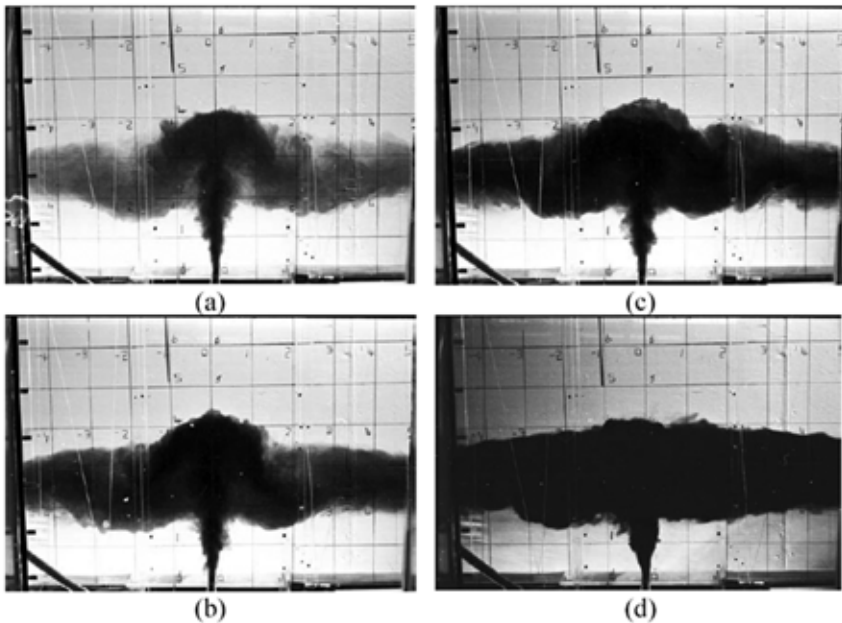
Η δεξαμενή διάχυσης έχει μήκος 4.10m, πλάτος 0.77m και βάθος 0.92m και είναι κατασκευασμένη από κόντρα πλακέ θαλάσσης, εκτός από το εμπρόσθιο τμήμα μήκους περίπου 2m, που είναι κατασκευασμένο από γυαλί για να επιτρέπει την παρατήρηση της φλέβας. Ο μηχανισμός δημιουργίας της φλέβας τοποθετήθηκε διαμήκως στο κέντρο της συσκευής διάχυσης, με τα κατακόρυφα τοιχώματα τοποθετημένα παράλληλα προς τη διαμήκη πλευρά της δεξαμενής διάχυσης.

Η εγκατάσταση δημιουργίας της γραμμικής πυκνομετρικής στρωμάτωσης αποτελείται από κυλινδρική δεξαμενή παρασκευής διαλυμάτων επιθυμητής πυκνότητας με τη χρήση χλωριούχου νατρίου (NaCl), δύο πλωτούς επιπλέοντες κυλινδρικούς δίσκους διάχυσης, μια αντλία και τις σωληνώσεις σύνδεσης της αντλίας με τους πλωτούς δίσκους διάχυσης. Οι πλωτοί δίσκοι διάχυσης είναι μελετημένοι και κατασκευασμένοι έτσι, ώστε η άνω επιφάνειά τους να είναι οριζόντια και να ταυτίζεται με τη στάθμη του νερού της δεξαμενής. Τροφοδοτούνται κατακόρυφα από το κέντρο με χαμηλή παροχή που διέρχεται ακτινικά από ομόκεντρες λεπτές σίτες για καταστροφή της τύρβης, το δε διάλυμα εγκαταλείπει το δίσκο ομοιόμορφα ακτινικά με στρωτή ροή. Κατ' αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται ανάμειξη της επιφανειακής εισροής με τις υποκείμενες πυκνότερες στρώσεις νερού. Νερό με προκαθορισμένη πυκνότητα τοποθετείται κατ' αυτόν τον τρόπο σε στρώσεις των 10cm, μέχρις ότου πληρωθεί η δεξαμενή διάχυσης. Στη συνέχεια, το νερό αφήνεται να ηρεμήσει, το δε «σκαλοπατιαστό» προφίλ πυκνότητας εξομαλύνεται από τη μερική ανάμειξη των στρώσεων κατά την τοποθέτηση και την εν συνεχεία κατακόρυφη μοριακή διάχυσή τους, μέχρις ότου η πυκνομετρική στρωμάτωση γίνει γραμμική. Η καθ' ύψος πυκνότητα μετρήθηκε με αισθητήρα αλατότητας (conductivity probe) δύο λεπτών παράλληλων ηλεκτροδίων μήκους 1mm σε απόσταση 1mm μεταξύ τους από χρυσό, που ρυθμίζονταν σε κάθε πείραμα. Η μεταβολή της πυκνότητας κατεγράφετο ως μεταβολή τάσης σε γέφυρα Wheatstone, η δε ρύθμιση του αισθητήρα γινόταν με τη χρήση πυκνομέτρου για τη μέτρηση της πυκνότητας του αλατόνευρου και βολτόμετρου για τη μέτρηση της αντίστοιχης τάσης στη γέφυρα Wheatstone.

Η πειραματική διαδικασία συνίσταται από (α) την πλήρωση της δεξαμενής διάχυσης με τη χρήση των επιφανειακών διαχυτήρων, (β) την καταγραφή της πυκνότητας καθ' ύψος με το conductivity probe, (γ) την απελευθέρωση της παροχής του χρωματισμένου υγρού της φλέβας και (δ) τη λήψη φωτογραφιών για την καταγραφή της διάχυσης της φλέβας. Η φλέβα ετροφοδοτείτο από δοχείο σταθερής στάθμης με την επιθυμητή

παροχή χρωματισμένου νερού προκαθορισμένης πυκνότητας, που μετρούσαμε με ρυθμισμένο ροόμετρο ακριβείας. Αφού εκκεωνόταν η δεξαμενή της φλέβας από το αχρωμάτιστο βαρύτερο νερό και γέμιζε με το χρωματιστό νερό επιθυμητής πυκνότητας, καταγράφαμε φωτογραφικά την τυρβώδη διάχυση της φλέβας. Χαρακτηριστικές φωτογραφίες από την εξέλιξη ενός πειράματος φαίνονται στο Σχήμα 3.

**Σχήμα 3.** Χαρακτηριστικές εικόνες από την εξέλιξη του πειράματος 5A.



## 5. Ανάλυση μετρήσεων - Αποτελέσματα

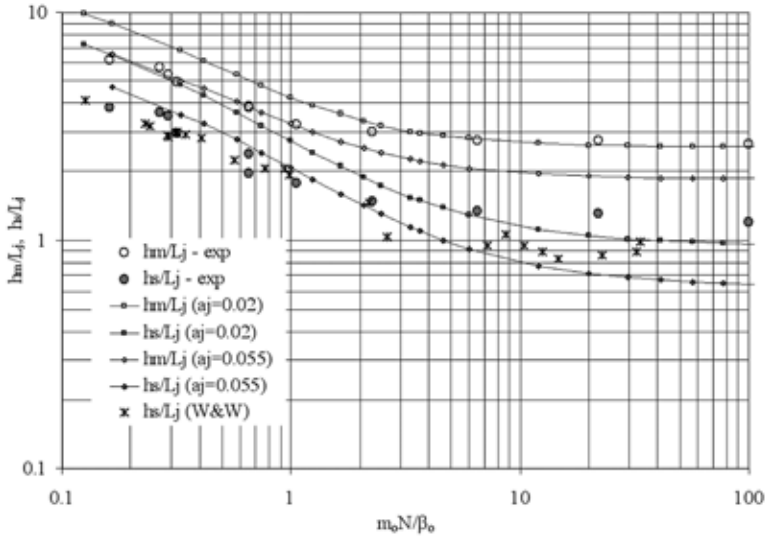
Εκπονήθηκαν συνολικά 11 πειράματα διάχυσης. Τα πλάτη των σχισμών που χρησιμοποιήθηκαν ήταν από 2.5mm έως 15.25mm. Σε καθένα πείραμα μετρήθηκε από φωτογραφίες (βλ. Σχήμα 3) το μέγιστο ύψος αναρρίχησης της φλέβας  $h_m$  (σε μόνιμη ροή), το μέσο ύψος διάχυσης  $h_s$  και το πάχος της φλέβας. Η τελευταία παράμετρος είναι μόνο ενδεικτική του πειράματος, επειδή το πάχος του πεδίου διάχυσης είναι συνάρτηση της απόστασης διάχυσης της φλέβας, εξαρτάται δε άμεσα από το χρόνο λήψης των φωτογραφιών. Στον Πίνακα 1 φαίνονται τα αρχικά και μετρημένα χαρακτηριστικά της φλέβας και του γραμμικά στρωματωμένου περιβάλλοντος για κάθε πείραμα.

**Πίνακας 1.** Πειραματικά δεδομένα

RUN	D	$q_0$	$u_0$	$\rho_0$	$\rho_2$	$dp/dz$	$m_0$	$\beta_0$	$N^2$	$h_m$	$h_s$
A/A	cm	cm <sup>2</sup> /s	cm/s	gr/lt	gr/lt	gr/lt/cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup> /s <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup> /s <sup>3</sup>	s <sup>-2</sup>	cm	cm
1A	0.50	8.08	16.16	1010.0	1010.138	-0.1163	130.57	1.08	0.1129	28.50	12.95
1B	0.50	8.08	16.16	1001.5	1009.747	-0.1123	130.57	64.74	0.1091	40.50	20.96
2A	0.50	8.00	16.00	1005.0	1010.104	-0.1113	128.00	39.66	0.1081	34.44	19.15
2B	0.50	8.04	16.08	1002.0	1010.182	-0.1116	129.28	63.88	0.1084	41.20	25.55
3A	0.25	7.91	31.64	1009.8	1010.820	-0.1160	250.27	7.83	0.1126	35.36	17.00
3B	0.25	8.08	32.32	1005.4	1010.109	-0.1084	261.15	36.95	0.1053	40.38	19.91
4A	1.00	9.08	9.08	1000.8	1010.027	-0.1030	82.45	81.37	0.1000	46.38	27.83
4B	1.00	5.38	5.38	1003.5	1009.974	-0.1007	28.94	33.83	0.0978	38.75	24.43
5A	1.525	7.15	4.69	1000.5	1009.664	-0.0910	33.52	63.66	0.0884	42.72	26.33
5B	1.525	7.15	4.69	1005.0	1009.670	-0.0822	33.52	32.44	0.0799	39.50	26.14
6A	0.50	10.54	21.08	1008.5	1009.440	-0.0898	222.18	9.63	0.0873	37.00	18.00

Στο Σχήμα 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των πειραματικών μετρήσεων σε αδιάστατη μορφή. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται τα αδιαστατοποιημένα ύψη μέγιστης αναρρίχησης και διάχυσης  $h_m/L_j$  και  $h_s/L_j$  αντίστοιχα, ως συνάρτηση του αδιάστατου μήκους  $m_0 N/\beta_0$ . Από το παραπάνω σχήμα είναι προφανές ότι για μεγάλες τιμές της παραμέτρου  $m_0 N/\beta_0 > 5$  (η φλέβα αρχικά είναι απλή, jet-like), τα αδιάστατα ύψη  $h_m/L_j$  και  $h_s/L_j$  δεν μεταβάλλονται σύμφωνα με τη διαστατική ανάλυση, οι δε τιμές που λαμβάνουν είναι περίπου 2.70 και 1.30 αντίστοιχα (οι Wallace & Wright δίνουν  $h_s/L_j \approx 0.90$ , Σχήμα 4). Είναι προφανές, επίσης, ότι οι αδιάστατες παράμετροι  $h_m/L_j$  και  $h_s/L_j$  είναι ανάλογες του  $(m_0 N/\beta_0)^{-1/3}$ , όταν το μονώνυμο  $m_0 N/\beta_0 < 1$  λαμβάνει μικρές τιμές (plume-like), που είναι συμβατό με τη διαστατική ανάλυση. Για μικρές τιμές της παραμέτρου  $m_0 N/\beta_0$  (η φλέβα αρχικά είναι πλούμιο, plume-like) τα αδιάστατα ύψη  $h_m/L_p$  και  $h_s/L_p$  δεν μεταβάλλονται σύμφωνα με τη διαστατική ανάλυση, οι δε τιμές που λαμβάνουν είναι 3.50 (οι Wright και Wallace δίνουν  $h_m/L_p \approx 3.60$ ) και 2.0, αντίστοιχα. Δηλαδή, από τα πειράματα προκύπτει ότι στην περίπτωση απλής δισδιάστατης κατακόρυφης φλέβας που διαχέεται σε γραμμικά στρωματωμένο αποδέκτη το ύψος διάχυσης είναι περίπου 50% του μέγιστου ύψους αναρρίχησης της φλέβας, ενώ στην περίπτωση του πλουμίου το ύψος διάχυσης είναι περίπου το 60% του μέγιστου ύψους αναρρίχησης.

**Σχήμα 4.** Αδιαστατοποιημένο μέγιστο ύψος αναρρίχησης (κύκλοι) και ύψος διάχυσης (σκούροι κύκλοι, αστερίσκοι W&W, 1984). Προβλέψεις μαθηματικού ομοιώματος με συντελεστή συμπαράσυρσης  $a_j = 0.0545$  (τετράγωνα) και  $a_j = 0.020$  (ρόμβοι).



Για την προσομοίωση της ροής χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο που περιγράψαμε στο κεφάλαιο 2. Για την επίλυση του συστήματος εξισώσεων (7), που αποτελεί ένα πρόβλημα αρχικών τιμών, ο συντελεστής συμπαράσυρσης  $a$  και ο λόγος των πλατών  $\lambda = b_u/b_c$  υπολογίζονται από τις εξισώσεις (8), με βάση τα δεδομένα του Kotsovinos (1975) για απλές φλέβες και πλούμια, δηλαδή  $a_j = 0.055$ ,  $a_p = 0.11$ ,  $\lambda_j = 1.40$ ,  $\lambda_p = 1.20$ . Η ανωστική συχνότητα  $N$  είναι δεδομένο του προβλήματος. Ο οριακός αριθμός Richardson του πλουμίου είναι  $R_p \approx 0.63$  (Kotsovinos, 1975). Οι αρχικές συνθήκες είναι  $q_o$ ,  $m_o$  και  $\beta_o$  στη θεωρητική πηγή (virtual origin, περίπου  $3.3d$  στα κατάντη της σχισμής, List & Imberger, 1973).

Χρησιμοποιώντας τις παραπάνω παραμέτρους και επιλύοντας το σύστημα των εξισώσεων (7) με ρουτίνα υπολογισμού Runge-Kutta 4<sup>ης</sup> τάξεως, παρατηρούμε ότι ενώ για μικρές τιμές της παραμέτρου  $m_o N / \beta_o$  (plume-like συμπεριφορά) τα αδιάστατα ύψη αναρρίχησης και διάχυσης είναι συμβατά με τα πειραματικά δεδομένα, για μεγάλες τιμές  $m_o N / \beta_o > 5$  (jet-like συμπεριφορά) οι προβλέψεις μας αποκλίνουν σημαντικά από τις μετρήσεις. Μειώνοντας, όμως, το συντελεστή συμπαράσυρσης της απλής φλέβας στην περιοχή  $m_o N / \beta_o > 5$  στην τιμή  $a_j = 0.02$  (ακολουθώντας τη λογική των Papanicolaou et al., 2008), παρατηρούμε συμφωνία των



αριθμητικών προγνώσεων με τα πειραματικά δεδομένα. Συγκεκριμένα, το μέγιστο ύψος αναρρίχησης που μετρήσαμε πειραματικά και αυτό που προσδιορίσαμε αριθμητικά είναι περίπου ίδια, ενώ το ύψος διάχυσης που προβλέπει το μαθηματικό ομοίωμα είναι πλησιέστερα στα δεδομένα των Wallace και Wright (1984), που σημαίνει ότι το ύψος διάχυσης που προκύπτει από το μοντέλο είναι πλησιέστερα στο ύψος του πεδίου διάχυσης, όπου εμφανίζεται η μέγιστη μέση συγκέντρωση της διαλυμένης στη φλέβα ουσίας, παρά στο μέσο του πεδίου διάχυσης (wastefield) που μετρήσαμε φωτογραφικά. Αυτό αποτελεί μια περαιτέρω επιβεβαίωση του γεγονότος ότι μια φλέβα με μεγάλη αρχική ορμή και άνωση, που σύντομα αποκτά φορά αντίθετη με αυτή της ροής, συμπαρασύρει και αναμειγνύεται με το περιβάλλον ρευστό με ρυθμό της τάξεως του 50% σε σχέση με αυτόν απλής φλέβας μηδενικής ή θετικής άνωσης.

## 6. Συμπεράσματα

Από την πειραματική διερεύνηση κατακόρυφων δισδιάστατων ανωστικών φλεβών σε ακίνητο, γραμμικά στρωματωμένο αποδέκτη προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

1. Η φλέβα συμπεριφέρεται ως απλή (jet) για μεγάλες τιμές της αδιάστατης παραμέτρου  $m_o N/\beta_o > 5$  και ως πλούμιο όταν  $m_o N/\beta_o < 1$ . Για ενδιάμεσες τιμές της παραμέτρου η συμπεριφορά της φλέβας επηρεάζεται και από τις δύο παραμέτρους, αρχική ορμή και ανωστική δύναμη.
2. Τα αδιάστατα ύψη αναρρίχησης  $h_m/L_j$  και  $h_m/L_p$  απλής φλέβας και πλουμίων που προέκυψαν από μετρήσεις είναι 2.70 και 3.50, αντίστοιχα.
3. Τα αδιάστατα (μέσα) ύψη διάχυσης  $h_s/L_j$  και  $h_s/L_p$  απλής φλέβας και πλουμίων είναι 1.30 και 2.0, αντίστοιχα.
4. Η επίλυση των εξισώσεων κίνησης σε μια διάσταση, χρησιμοποιώντας τις συμβατικές τιμές του συντελεστή συμπαρασύρσης που μετρήθηκε σε ανωστικές φλέβες, δεν εκτιμά σωστά τα μέγιστα ύψη αναρρίχησης και διάχυσης, όταν πρόκειται για απλές φλέβες ( $m_o N/\beta_o > 5$ ). Συμφωνία με τα πειραματικά δεδομένα επιτυγχάνεται μειώνοντας το συντελεστή συμπαρασύρσης απλών φλεβών στην τιμή 0.020.

Τα πειράματα εκπονήθηκαν από το συγγραφέα στο W.M. Keck Laboratory of Hydraulics and Water Resources του California Institute of Technology, Pasadena, California.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Fischer, H.B., List, E.J., Koh, R.C.Y., Imberger, J., & Brooks, N.H. (1979). *Mixing in inland and coastal waters*. Academic.
- Kotsovinos, N.E. (1975). *A study of the entrainment and turbulence in a plane buoyant jet*. Report No. KH-R-32. Pasadena, California: W.M. Keck Laboratory of Hydraulics and Water Resources, California Institute of Technology.
- List, E.J. (1982). Mechanics of turbulent buoyant jets and plumes. In W. Rodi (Ed.), *Turbulent Buoyant Jets and Plumes, 1-68*. Pergamon.
- List, E.J., & Imberger, J. (1973). Turbulent entrainment in buoyant jets and plumes. *J. Hyd. Div. ASCE, 99*, 1461-1474.
- Morton, B.R., Taylor, G.I., & Turner, J.S. (1956). Turbulent gravitational convection from maintained and instantaneous sources. *Proc. Roy. Soc., A 234*, 1-23.
- Papanicolaou, P.N., Papanikolaou, I.G., & Christodoulou, G.C. (2008). On the entrainment coefficient in negatively buoyant jets. *J. Fluid Mech. 614*, 447-470.
- Papanicolaou, P.N. (1984) *Mass and momentum transport in a turbulent buoyant vertical axisymmetric jet*. Report No. KH-R-46. Pasadena, California: W.M. Keck Laboratory of Hydraulics and Water Resources, California Inst. of Technology.
- Wright, S.J., & Wallace, R.B. (1979). Two dimensional buoyant jets in a stratified fluid. *J. Hyd. Div. ASCE, 105(11)*, 1393-1406.
- Wallace, R.B., & Wright, S.J. (1984). Spreading layer of two dimensional buoyant jets. *J. Hyd. Div. ASCE, 110(6)*, 813-828.

**Turbulent diffusion of two-dimensional vertical jets in a calm, linearly stratified ambient****ABSTRACT**

In the present paper, the terminal height of rise and spreading elevation of a two-dimensional (2-D) vertical jet with zero or positive initial buoyancy flux that discharges in a motionless ambient with linear density stratification, has been studied. The experimental results were verified numerically using an integral, nonlinear model, once we reduced the jet entrainment coefficient in the regime of momentum driven flow (jet-like), to a value around 50% of the one measured previously.

# Μηχανισμοί και μοντέλα τριβής ολίσθησης μετάλλων: Μια απλή ανασκόπηση

Πετρόπουλος Γ., Βαβουγιός Δ., Πανταζάρας Κ., Γραμμένος Θ., Καρακασίδης Θ.

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών  
Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής  
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

## Εισαγωγή

Ο όρος Τριβολογία (Tribology) δημιουργήθηκε το 1968 από επιστημονική επιτροπή της Μ. Βρετανίας. Η Τριβολογία είναι ένας διεπιστημονικός κλάδος, ο οποίος εξετάζει τα φαινόμενα τα οποία λαμβάνουν χώρα κατά την επαφή στερεών επιφανειών. Δεσπόζουν η τριβή, η φθορά και η λίπανση. Τα γνωστικά αυτά αντικείμενα, αν και εξετάζονται συνεκτικά κατά τις τελευταίες δεκαετίες, έχουν εν τούτοις αποτελέσει ιδιαίτερα σημαντικά προβλήματα στην πορεία της εξέλιξης της ανθρωπότητας. Η τριβή δεν έχει μόνον αρνητικές πλευρές: ο άνθρωπος δεν θα ήταν ικανός να περπατήσει χωρίς τριβή. Η ολίσθηση μεταξύ ενός τεμαχίου σκληρού ξύλου και της εσωτερικής επιφάνειας άλλου μαλακότερου επέτρεψε τη χρήση της φωτιάς πριν από 100.000 χρόνια περίπου. Από τότε που υλοποίησε τον πρώτο μηχανισμό, ο άνθρωπος προσπαθεί να καταστείλει τη φθορά, συνοδό φαινόμενο της τριβής και να μειώσει την τριβή για λόγους τόσο οικονομικούς όσο και μείωσης των ενεργειακών απωλειών. Όπως και στους υπόλοιπους επιστημονικούς τομείς η τεχνική προηγήθηκε της επιστημονικής εξήγησης, έτσι και η πρώτη επιστημονική θεώρηση των τριβικών φαινομένων εντοπίζεται στην εποχή της Αναγέννησης.

Η πρώτη εκτίμηση της τριβής και η εισαγωγή του συντελεστή τριβής έγινε από τον Leonardo da Vinci (1452-1519), του οποίου η εξαιρετική συνεισφορά ιδεών στην έρευνα της τριβής συνέτεινε στο να αναγνωρίζεται ως ο πρώτος «τριβολόγος». Θα ακολουθήσει η κλασική περίοδος ανάπτυξης των θεωριών περί τριβής, η οποία συνεχίστηκε με τις πρόσφατες εξελίξεις και την ανακάλυψη νέων τριβικών μηχανισμών. Αντικείμενο της παρούσας εργασίας μας είναι η σύντομη επισκόπηση πορισμάτων και

θεωρητικών μοντέλων της διεθνούς βιβλιογραφίας αναφορικά με την ξηρά τριβή ολίσθησης από την εποχή του Amontons (1699) έως και τις μέρες μας.

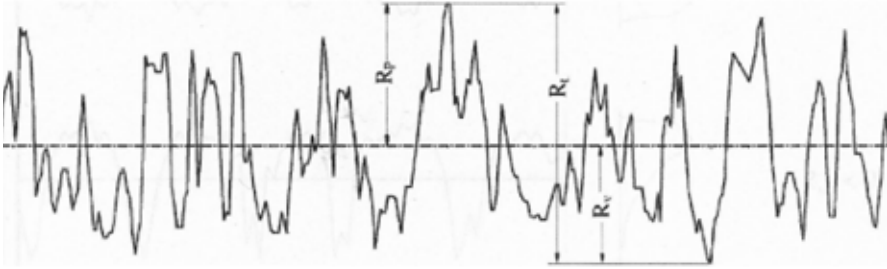
## Ιστορικές θεωρίες για την τριβή <sup>1</sup>

### **Σύντομη ιστορική αναδρομή στους παράγοντες που υπεισέρχονται στο φαινόμενο της τριβής**

Τα πρώτα πειράματα για τον προσδιορισμό του συντελεστή τριβής σε πολύ χαμηλές ταχύτητες ολίσθησης οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι ο συντελεστής τριβής είναι α) σταθερός για οποιονδήποτε συνδυασμό υλικών των επαπτόμενων επιφανειών και β) ανεξάρτητος της ονομαστικής επιφάνειας επαφής. Οι δύο αυτές προτάσεις καθορίζουν ότι η δύναμη τριβής  $F$  είναι ανάλογη του κάθετου φορτίου  $W$  και ανεξάρτητη της επιφάνειας επαφής  $A$ . Ο λόγος των μέτρων της δύναμης τριβής  $F$  και του κάθετου φορτίου  $W$  ορίζει το συντελεστή τριβής  $\mu$  ( $\mu=F/W$ ). Για λόγους ιστορικούς αναφέρουμε ότι οι προτάσεις αυτές διατυπώθηκαν αρχικά από τον Leonardo da Vinci, επαναδιατυπώθηκαν μεταγενέστερα από τον Guillaume Amontons (1699), αναφερόμενοι από τότε και ως νόμοι του, ενώ επί των ημερών μας αποτελούν τους κλασικούς νόμους της τριβής. Η θεώρηση που προκύπτει από τα προηγούμενα απεδείχθη ιδιαίτερα ικανοποιητική ως υπόθεση εργασίας στις πρώτες πρακτικές εφαρμογές, αν και οι ερευνητικές προσπάθειες που ακολούθησαν έδειξαν ότι η πραγματική φύση των τριβικών φαινομένων είναι πολυσύνθετη απαιτώντας για την ανάλυσή τους ιδιαίτερα πολύπλοκα μοντέλα, καθώς τόσο η ταχύτητα ολίσθησης όσο και οι θερμοκρασιακές συνθήκες στην επαφή επηρεάζουν αισθητά την τιμή του συντελεστή τριβής. Το μέτρο της δύναμης τριβής εξαρτάται από την αλληλεπίδραση των τριβόμενων επιφανειών και το αίτιο εμφάνισής της έχει εξηγηθεί με πολλούς τρόπους. Όλες οι επιφάνειες, ανεξαρτήτως της κατεργασίας που έχουν υποστεί, παρουσιάζουν ένα μικροσκοπικό ανάγλυφο συνιστάμενο από «λόφους» και «κοιλάδες», τα οποία αποτελούν την τραχύτητα επιφάνειας και, κατά συνέπεια, οι μικροανωμαλίες της μίας επιφάνειας έρχονται σε επαφή με τις ομόλογες της άλλης.

Μία από τις παλαιότερες ιδέες ήταν να θεωρηθεί ότι η δύναμη τριβής αποτελεί την αναγκαία δύναμη για να ανυψωθούν οι ανωμαλίες της μίας επιφάνειας πάνω από τις ανωμαλίες της άλλης, θεωρούμενων των αντιστοίχων σωμάτων ως απολύτως στιβαρών. Η ιδέα αυτή αποτέλεσε θεωρητική σύλληψη του Coulomb, ο οποίος επιβεβαίωσε πειραματικά τους νόμους του Amontons και εισήγαγε τη διάκριση μεταξύ κινηματικής και στατικής τριβής.

1. (Halling, 1976. Dowson, 1999. Bartz, 2001. Czichos, 1978).

**Σχήμα 1:** Δισδιάστατη παράσταση επιφανειακής τραχύτητας

Μεταγενέστερες μελέτες δέχθηκαν ως υπόθεση εργασίας ότι τα σώματα είναι ελαστικά και, επομένως, η δύναμη τριβής προέρχεται από την παραμόρφωση των μικροατελειών, καθώς ανυψώνεται η μία πάνω από την άλλη επανακτώντας κατόπιν το αρχικό σχήμα τους. Σε ακραίες περιπτώσεις οι ανωμαλίες είναι δυνατόν να διατμηθούν και να λάβει χώρα πλαστική ροή των υλικών. Μία εναλλακτική υπόθεση πρότεινε ότι οι επιφάνειες συνεφάπτονται εξαιτίας διαμοριακών δυνάμεων, ενώ σύμφωνα με τη συνθετική άποψη η δύναμη τριβής μπορεί να οφείλεται σε συνδυασμό των παραγόντων που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα.

Ο πρώτος νόμος για την τριβή διατυπώθηκε από τον Leonardo da Vinci και ορίζει ότι η αναγκαία δύναμη  $F_T$  για την έναρξη ή τη διατήρηση της ολίσθησης είναι ανάλογη προς το κάθετο φορτίο  $F_N$ . Επομένως:

$$F_T = \mu F_N \quad (1)$$

Αν  $F_S$  είναι η δύναμη η οποία εφαρμόζεται σε ένα σώμα για να αρχίσει αυτό να κινείται και  $F_K$  η δύναμη η οποία επενεργεί πάνω του με σκοπό τη συντήρηση της ολίσθησής του, τότε ο στατικός συντελεστής τριβής και ο κινητικός / δυναμικός συντελεστής τριβής δίδονται αντίστοιχα από τις σχέσεις  $F_S/F_N$  και  $F_K/F_N$ . Στην περίπτωση κατά την οποία ένα σώμα έχει ελευθερία ολίσθησης επί κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης  $\theta$ , ο προηγούμενος νόμος παίρνει τη μορφή:

$$\tan\theta = \mu \quad (2)$$

Ο δεύτερος νόμος της τριβής ορίζει πως η δύναμη τριβής  $F_T$  είναι ανεξάρτητη της φαινόμενης επιφάνειας επαφής  $A_a$ . Έτσι, ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο ολισθαίνει με την ίδια ευκολία, ανεξαρτήτως της έδρας του με την οποία εφάπτεται, με το επίπεδο πάνω στο οποίο ολισθαίνει.

Ο Coulomb εισήγαγε έναν τρίτο νόμο σύμφωνα με τον οποίο η τριβή είναι ανεξάρτητη της ταχύτητας ολίσθησης. Η θεώρηση αυτή επιβάλλει ότι η δύναμη τριβής δεν επηρεάζεται από την εκάστοτε ταχύτητα ολίσθησης,

συμπέρασμα το οποίο γενικά δεν είναι ορθό και κυρίως όταν εξετάζουμε λιπαινόμενες επαφές.

Έχει πειραματικά ευρεθεί ότι οι δύο πρώτοι νόμοι της τριβής ισχύουν για ευρύ φάσμα λειτουργικών συνθηκών. Εντούτοις, υπάρχει ένας αριθμός αξιοσημείωτων εξαιρέσεων.

Στην Αγγλία ο Robert Hooke (1635-1703), διάσημος από τις εργασίες του στο πεδίο της αντοχής των υλικών, απέδειξε ότι η παραμόρφωση των υλικών εξηγεί εν μέρει την τριβή κυλίσεως.

Στη Γαλλία ο Guillaume Amontons (1663-1705), έπειτα από διεξαγωγή μεγάλου αριθμού πειραματικών δοκιμών αναφορικά με την τριβή, υπέβαλε στη Βασιλική Ακαδημία διατριβή, όπου διατυπώνονται οι δύο προαναφερθέντες νόμοι.

### ***Η θεωρητική βάση του νόμου του Amontons***

Για τη θεωρητική επαλήθευση των «νόμων του Amontons», οι οποίοι ουσιαστικά συνιστούσαν στην εποχή τους εμπειρικούς κανόνες, τίθενται οι ακόλουθες δύο παραδοχές:

α) Η δύναμη έλξης (τριβής) ανά μονάδα επιφάνειας επαφής είναι σταθερά κατά τη διάρκεια της ολίσθησης, δηλ.  $F=A\tau_0$ ,  $\tau_0=ct$  όπου  $\tau_0$  το διατμητικό όριο διαρροής.

β) Η πραγματική επιφάνεια επαφής είναι ανάλογη του κάθετου φορτίου,  $A=qW$ . Με απαλοιφή της  $A$  από τις δύο εξισώσεις συνάγεται ότι:

$$F=q \tau_0 W \quad (3)$$

Κατά αυτόν τον τρόπο οι δύο αυτές παραδοχές εκφράζουν ότι:

- η δύναμη τριβής εξαρτάται από την πραγματική επιφάνεια επαφής,
- η δύναμη τριβής είναι ανεξάρτητη της ονομαστικής επιφάνειας επαφής και τελικά
- η δύναμη τριβής είναι ανάλογη προς το φορτίο.

Η πρώτη παραδοχή επαληθεύεται εύκολα, δεν απαιτεί υποθέσεις ως προς τη φύση της ειδικής δύναμης τριβής, αλλά απλά ορίζει ότι οποιοδήποτε τμήμα της επιφάνειας επαφής είναι στατιστικά αντιπροσωπευτικό του όλου.

Η δεύτερη παραδοχή έχει ασθενέστερη ισχύ και επαληθεύεται στις εξής περιπτώσεις:

- Αν η επαφή είναι εξ ολοκλήρου πλαστική, ανεξαρτήτως της επιφανειακής τοπογραφίας.

- Όταν οι επαπτόμενες επιφάνειες παρουσιάζουν εκθετικές κατανομές υψών της τραχύτητας, ανεξαρτήτως του τρόπου παραμόρφωσης.
- Υπό πολύ καλή προσέγγιση, όταν οι επαπτόμενες επιφάνειες επιδεικνύουν κανονική (Gauss) κατανομή υψών της τραχύτητας, ανεξαρτήτως επίσης του τρόπου παραμόρφωσης.

Έως την πρωτοποριακή εργασία των Greenwood και Williamson που θα αναφερθεί στα επόμενα, οι οποίοι κατέδειξαν την κρίσιμη σημασία της επιφανειακής τοπογραφίας, είχε υποθεθεί πως ο δεύτερος νόμος του Amontons επιβάλλει την πλαστική παραμόρφωση των επιφανειών. Σήμερα έρευνες έχουν δείξει ότι όλες οι τριβόμενες επιφάνειες εμφανίζουν ταυτοχρόνως ελαστικές και πλαστικές μικροεπαφές. Έχει, επίσης, αποδειχθεί ότι η επιφανειακή τοπογραφία των περισσότερων τεχνολογικών επιφανειών χαρακτηρίζεται από κανονική ή περίπου κανονική κατανομή υψών σε στάθμες κοντά στο επίπεδο επαφής, γεγονός που εξηγεί την ευρεία ισχύ του δεύτερου νόμου του Amontons.

### ***Η συνεισφορά του Coulomb***

Ο Coulomb εισήγαγε έναν τρίτο νόμο, ο οποίος αναφέρει ότι η τριβή είναι ανεξάρτητη της ταχύτητας ολίσθησης, κάτι που γενικά δεν είναι ορθό. Εντούτοις, πολλοί πιστεύουν ότι οι έρευνες του Coulomb (1779-1781) ήταν οι κορυφαίες της περιόδου αυτής και κυρίως η υποβολή των τριών μνημονίων του (1781-1785), για τα οποία του απονεμήθηκε το βραβείο της Γαλλικής Ακαδημίας Επιστημών. Οι δραστηριότητες αυτές οδήγησαν στην έκφραση του νόμου της εξάρτησης της δύναμης τριβής ( $F_f$ ) από το κάθετο φορτίο ( $F_N$ ) διαμέσου του συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu_a$ .

$$F_f = \mu_a F_N \quad \mu_a = F_f / F_N \quad (4)$$

Επίσης, σημειώνεται ότι ο Coulomb υπήρξε ο πρώτος που πρότεινε μια διττή σχέση με θεώρηση συνιστωσών πρόσφυσης και μηχανικών συντελεστών. Με τη βοήθεια των πειραματικών ευρημάτων τους οι Rennie (1829) και Deely (1914) ανασκεύασαν τις αρχικές απόψεις πως η τιμή του  $\mu_a$  διατηρείται σταθερά υπό αυξανόμενη ταχύτητα και πίεση.



## Νεότερες αντιλήψεις για την τριβή <sup>2</sup>

### Μοριακή θεωρία της τριβής ολίσθησης

Η ιδέα της μοριακής φύσης της τριβής εμφανίστηκε αρχικά από τον Desaguliers και προήχθη περαιτέρω από την εργασία του Ering (1892), καθώς και τις εργασίες των Hardy (1919-1936), Tomlinson (1929), Derjaguin (1934), Bowden και Tabor (1935-1940), Khai Kin (1939) και άλλων κατά τη διάρκεια του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Η τριβή μεταξύ ολισθητικών επιφανειών οφείλεται σε συνδυασμένα αποτελέσματα πρόσφυσης ανάμεσα σε επίπεδες επιφάνειες, άρση από σωμάτια φθοράς και ανωμαλίες της σκληρότερης επιφάνειας και παραμόρφωσης των ανωμαλιών αυτών. Η σχετική συνεισφορά των παραγόντων αυτών εξαρτάται από τις ελαστοπλαστικές ιδιότητες των συνεργαζόμενων υλικών, την επιφανειακή τοπογραφία, τις συνθήκες που επικρατούν στη διεπιφάνεια ολίσθησης και στο περιβάλλον.

### 1) Τριβή πρόσφυσης

Η συνιστώσα της τριβής λόγω πρόσφυσης προκαλείται από το σχηματισμό και τη λύση διεπιφανειακών δεσμών (Bowden & Tabor, 1950, 1964). Οι δεσμοί αυτοί προκύπτουν ως αποτέλεσμα επιφανειακών διατομικών δυνάμεων εξαρτημένων από το βαθμό αλληλοδιείσδυσης των ανωμαλιών και τη χημική σύσταση των επιφανειών. Αν πρόκειται να λάβει χώρα ολίσθηση, η δύναμη τριβής είναι αναγκαία για τη διάτμηση των μηχανικά ασθενέστερων επιπέδων στην πραγματική επιφάνεια επαφής. Οι επιφάνειες καλύπτονται από ανωμαλίες που παρουσιάζουν δεδομένη κατανομή υψών και οι οποίες παραμορφώνονται ελαστικά ή πλαστικά από το εφαρμοζόμενο φορτίο κατά τη διάρκεια μιας αλληλεπίδρασης. Το άθροισμα όλων των επιμέρους μικροεπιφανειών επαφής δίνει την πραγματική επιφάνεια επαφής. Υπάρχουν δύο κατηγορίες ιδιοτήτων: μηχανικές ιδιότητες, όπως το μέτρο ελαστικότητας  $E$ , η αντοχή σε διάτμηση  $\tau_s$  και η σκληρότητα  $H$ , και χαρακτηριστικά της επιφανειακής τοπογραφίας, όπως η ακτίνα καμπυλότητας των κορυφών των ανωμαλιών  $\beta$  και η τυπική απόκλιση των υψών των ανωμαλιών  $\sigma$ , που συσχετίζονται με την πραγματική επιφάνεια επαφής. Αν προκληθεί ελαστική ή πλαστική παραμόρφωση, εξαρτάται από την τιμή του δείκτη πλαστικότητας (δείκτης Greenwood-Williamson), ο οποίος μπορεί να εκφραστεί ως:

$$\Psi = \left( \frac{E}{H} \right) \left( \frac{\sigma_p}{\beta} \right)^{0.5} \quad (5)$$

2. (Αντωνίου, 1994. Rabinowicz, 1992. Tabor, 1959. Archard, 1957. Drescher, 1959. Challen & Oxley, 1979. Hintermann, 1984. Pavelescu & Tudor, 1987. Greenwood, 1992. Kragelsky, 1965).



όπου  $E$  είναι το σύνθετο μέτρο ελαστικότητας,<sup>3</sup>  $H$  είναι η σκληρότητα του μαλακότερου υλικού,  $\sigma_p$  η σύνθετη τυπική απόκλιση των υψών των ανωμαλιών,<sup>4</sup>  $\beta$  η σύνθετη μέση ακτίνα καμπυλότητας των κορυφών ανωμαλιών<sup>5</sup> και  $\nu$  ο λόγος του Poisson. Τιμές του  $\psi < 0,6$  υποδηλούν ελαστική επαφή,  $\psi > 1,0$  πλαστική επαφή, ενώ ενδιάμεσες τιμές συνεπάγονται ελαστοπλαστική συμπεριφορά στην επαφή. Επομένως, ισχύει:

$$\text{Για ελαστική επαφή} \quad A_{or} = 3,2(F_N/E)(r_p/\beta)^{0,53} \quad (6)$$

$$\text{Για πλαστική επαφή} \quad A_{or} = C (F_N/\tau_s) = F_N/H \quad (7)$$

Ο συντελεστής  $C$  είναι μια σταθερά που εξαρτάται από την πλαστική συμπεριφορά των υλικών. Αν θεωρηθεί επιπροσθέτως στο κάθετο φορτίο και ένα εφαπτομενικό, είναι δυνατόν να σχηματισθούν περαιτέρω διεπιφανειακοί δεσμοί, που θα οδηγούσαν σε σημαντικά μεγαλύτερη επιφάνεια επαφής  $A_T$  (Mc Farlane & Tabor, 1950), η οποία δίδεται ως:

$$A_T = A_{ro} [1 + a(F_T/F_N)]^{0,5} \quad (8)$$

όπου  $a$  είναι μια σταθερά. Αν η αντοχή σε διάτμηση στη διεπιφάνεια είναι  $\tau_s$ , η αναγκαία δύναμη προς θραύση του δεσμού θα εκφράζεται ως  $\tau_s A_T$  και θα είναι ουσιαστικά η δύναμη τριβής  $F_T$ . Έτσι, ο συντελεστής τριβής πρόσφυσης θα είναι:

$$\mu_a = F_T/F_N = \tau_s/H \quad (9)$$

Η σχέση αυτή ικανοποιεί το νόμο του Amontons, που προτείνει ότι οποιοδήποτε επιφανειακό στρώμα που θα μετέβαλε την  $\tau_s$  στη διεπιφάνεια, επηρεάζει το συντελεστή τριβής. Ο Rabinowicz (1965) επεξεργάστηκε το πρότυπο των Bowden και Tabor λαμβάνοντας υπόψιν την επιφανειακή ενέργεια των εν επαφή σωμάτων με την εξής σχέση:

$$\mu_a = \frac{\tau_s}{H} [1 - 2(W_{1,2}(\cot\theta/\beta)H)]^{-1} \quad (10)$$

όπου  $W_{1,2} = \gamma_1 + \gamma_2 - \gamma_{1,2}$  και  $\theta$  είναι η μέση κλίση των κορυφών των ανωμαλιών. Ο συντελεστής  $W_{1,2}$  παριστά την ενέργεια, η οποία πρέπει να προσδοθεί για το διαχωρισμό επιφάνειας εμβαδού ίσου προς τη μονάδα από τη διεπιφάνεια μεταξύ των σωμάτων 1 και 2 και είναι αναγκαία για τη δημιουργία δύο επιφανειών ενεργειών  $\gamma_1$  και  $\gamma_2$  αντιστοίχως, αλλά και προς

3. Με  $E = 1/[(1-\nu_1^2)/(E_1 + (1-\nu_2^2)/E_2)]$ , όπου οι αριθμοί 1 και 2 αναφέρονται στις αντίστοιχες τιμές των δύο επαπτόμενων επιφανειών.

4. Με  $\sigma_p = (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)^{0,5}$ , όπου οι αριθμοί 1 και 2 αναφέρονται στις αντίστοιχες τιμές των δύο επαπτόμενων επιφανειών.

5. Με  $\beta = 1/(1/\beta_1 + 1/\beta_2)$ , όπου οι αριθμοί 1 και 2 αναφέρονται στις αντίστοιχες τιμές των δύο επαπτόμενων επιφανειών.

καταστροφή μιας διεπιφάνειας, που έχει επιφανειακή ενέργεια  $\gamma_{1,2}$ . Η  $W_{1,2}$  αναφέρεται γενικότερα ως έργο πρόσφυσης των επαπτόμενων υλικών.

Οι Marx και Feller (1978, 1979) υπολόγισαν την τριβή πρόσφυσης βάσει ενός μοντέλου μηχανικής θραύσης, το οποίο θεωρεί τη θραύση ενός δεσμού πρόσφυσης και εισάγει ως σημαντικές παραμέτρους έναν κρίσιμο παράγοντα θραύσης και έναν παράγοντα εργοσκήρυνσης. Το εν λόγω μοντέλο εκφράζεται από την εξίσωση

$$\mu_a = c\sigma_{1,2} \left( \frac{\delta_c}{N^2} \right) (F_N H)^{0.5} \quad (11)$$

$\sigma_{1,2}$  είναι η διεπιφανειακή αντοχή σε εφελκυσμό,  $\delta_c$  ο κρίσιμος παράγοντας θραύσης,  $N$  ο παράγοντας εργοσκήρυνσης και  $c$  μια σταθερά. Από τις προηγούμενες σχέσεις καθίσταται πρόδηλο ότι ο συντελεστής τριβής λόγω πρόσφυσης εξαρτάται περισσότερο από τη διεπιφάνεια, αστοχεί σε διάτμηση και από τα χαρακτηριστικά επιφανειακής ενέργειας του τριβικού ζεύγους, παρά από τις ιδιότητες των υλικών θεωρούμενων χωριστά.

## II) Μηχανισμός άροσης

Στην περίπτωση που μία από τις ολισθαίνουσες επιφάνειες παρουσιάζει μεγαλύτερη σκληρότητα από την άλλη, τότε οι ανωμαλίες της σκληρότερης επιφάνειας διεισδύουν και προκαλούν αύλακες μέσω πλαστικής παραμόρφωσης ή και αποκόπτονται υλικό από τη μαλακότερη επιφάνεια. Το ίδιο φαινόμενο μπορεί να συμβεί ως αποτέλεσμα λειαντικής δράσης σωματίων φθοράς που έχουν παγιδευτεί στην επαφή. Κατά την επαπτομενική κίνηση η αντίσταση στην άροση υπερτίθεται στη δύναμη τριβής.

Ο Rabinowicz (1965) έχει αποδείξει ότι αν μια σκληρή επιφάνεια με ανωμαλίες κωνικής μορφής ολισθήσει πάνω από μία μαλακή επιφάνεια, τότε ο συντελεστής τριβής εξαιτίας της άροσης συσχετίζεται με την επαπτόμενη της κλίσεως των αποκοπτούσων ανωμαλιών, ως ακολούθως:

$$\mu_p = \tan\theta/\eta \quad (12)$$

Οι τυπικές ανωμαλίες τεχνολογικών επιφανειών σπανίως έχουν μια ενεργό κλίση που να υπερβαίνει τις  $5^\circ$  ή  $6^\circ$ . Επομένως, συνάγεται ότι η συνεισφορά στο συντελεστή τριβής είναι στην περίπτωση αυτή της τάξης του 0,05. Εντούτοις, η τιμή αυτή είναι δυνατόν να προσδιορίσει ένα κάτω όριο της τριβής, μιας και έχει ευρεθεί πειραματικά ότι σχηματίζεται πρόσθιο μετωπικό χείλος, το οποίο αυξάνει σημαντικά την αντίσταση ολίσθησης εξαιτίας πλαστικής παραμόρφωσης και δεν λαμβάνεται υπόψιν στην προαναφερθείσα σχέση. Ο Sin και οι συνεργάτες του υπολόγισαν την τριβή

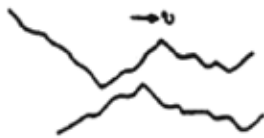
άρωσης στην περίπτωση διεισδύοντων σωματίων φθοράς από την κάτωθι σχέση:

$$\mu_p = \frac{2}{\pi} \left[ \left( 2 \frac{r}{w} \right)^2 \sin^{-1} \left( \frac{w}{2r} \right) - \left[ \left( 2 \frac{r}{w} \right)^2 - 1 \right]^{0.5} \right] \quad (13)$$

όπου  $r$  είναι η ακτίνα των σωματιδίων φθοράς και  $w$  είναι το πλάτος της αύλακας.

Η εξίσωση αυτή υποδηλώνει ότι πέραν των μηχανικών ιδιοτήτων, τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των ανωμαλιών ή των αποξεόντων σωματίων φθοράς επηρεάζουν σημαντικά την τριβή άρωσης. Ο πλήρης κύκλος δημιουργίας και λύσης των μικροεπαφών εικονίζεται στο Σχήμα 2.

**Σχήμα 2:** Δημιουργία και εξέλιξη μιας μικροεπαφής

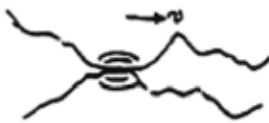


I. Προσέγγιση



II. Επαφή

Έναρξη ελαστικής παραμόρφωσης  
Ανύψωση



III. Ελαστική - πλαστική παραμόρφωση

Άρωση



IV. Δεσμοί πρόσφυσης

Τοπική συγκόλληση



V. Διατμητική θραύση δεσμών

Ελαστική ανάληψη

### III) Τριβή πλαστικής παραμόρφωσης

Όταν οι ανωμαλίες δύο ολισθαινουσών επιφανειών έρχονται σε επαφή, τότε πρέπει να παραμορφωθούν κατά τέτοιο τρόπο, ώστε το πεδίο των προκυπτουσών μετατοπίσεων να είναι συμβατό με την κατεύθυνση ολισθήσεως και το άθροισμα των κάθετων φορτίων, λόγω της επιφανειακής μεταφοράς των επαπτόμενων ανωμαλιών, να ισούται προς  $F_N$ , το συνολικό κάθετο φορτίο. Η πλαστική παραμόρφωση συνοδεύεται πάντοτε από απώλεια ενέργειας και αυτή ακριβώς η διάχυση ενέργειας ευθύνεται για το μεγαλύτερο ποσοστό της τριβής των μετάλλων. Αν και απαιτείται ενέργεια για την ελαστική παραμόρφωση ενός μετάλλου, το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας αυτής αναλαμβάνεται και, κατά συνέπεια, οι απώλειες ελαστικής ενέργειας είναι αμελητέες σχετικά με τις ενεργειακές απώλειες, που συνδέονται με την πλαστική παραμόρφωση.

Ο Dresder (1959) ανέπτυξε ένα μοντέλο παραμόρφωσης γραμμών ολίσθησης (slip line field). Η συνιστώσα της τριβής εξαιτίας παραμόρφωσης εκφράζεται από τις ακόλουθες σχέσεις:

Πλαστική παραμόρφωση

Ελαστική παραμόρφωση

$$\mu_d = \lambda \sin^{-1} \left[ \sqrt{2} (2+r) / 4(1+r) \right]$$

$$\mu_1 = 0,0 \quad (14)$$

Η παράμετρος  $\lambda = \lambda(E, H)$  καθορίζει την αναλογία του πλαστικά συντηρούμενου φορτίου και συνδέεται με το λόγο της σκληρότητας προς το μέτρο ελαστικότητας, ενώ  $r$  είναι η ακτίνα καμπυλότητας της μικροανωμαλίας. Αν η επαφή είναι εντελώς πλαστική και η κλίση των ανωμαλιών είναι  $45^\circ$ , ο συντελεστής τριβής λαμβάνει την τιμή 1. Η τιμή αυτή μειώνεται έως 0,55, όταν η κλίση προσεγγίζει το μηδέν.

Οι Heilmann και Rigrey (1981) πρότειναν ένα διαφορετικό μοντέλο για την τριβή πρόσφυσης, που συσχετίζει την τριβή με πλαστική παραμόρφωση. Η βασική υπόθεση είναι ότι το αποδιδόμενο τριβικό έργο ισούται προς το έργο πλαστικής παραμόρφωσης κατά σταθερή ολίσθηση. Η συνιστώσα της τριβής παραμόρφωσης δίδεται ως:

$$\mu_d = (A_r / F_N) \tau_{\max} F(\tau_s / \tau_{\max}) \quad (15)$$

όπου  $F(\tau_s / \tau_{\max}) = 1 - 2 \left[ \ln \left[ 1 + \left\{ \tau_s / \tau_{\max} \right\} \right] - \tau_s / \tau_{\max} \right] / \left[ \ln \left[ 1 - \left( \tau_s / \tau_{\max} \right)^2 \right] \right]$ .

Στις προηγούμενες σχέσεις  $\tau_s$  είναι η μέση διεπιφανειακή αντοχή σε διάτμηση και  $\tau_{\max}$  είναι η τελική διατμητική αντοχή του υλικού. Η διατμητική αντοχή των υλικών της διεπιφάνειας εξαρτάται από τις λειτουργικές συνθήκες (φορτίο, ταχύτητα ολίσθησης, θερμοκρασία) και τα

χαρακτηριστικά του υλικού (κρυσταλλική δομή, ρυθμός εργοσκήρυσης, ρυθμός ανάληψης).

### Μοντέλα συντελεστή τριβής ολίσθησης

Η ιδέα της μοριακής φύσης της τριβής εμφανίστηκε αρχικά από τον Desaguliers και προήχθη περαιτέρω από τις εργασίες των Erring (1892), Hardy (1919-1936), Tomlinson (1929), Derjaguin (1934), Bowden και Tabor (1935-1940), Khai Kin (1939) κ.ά. Η προηγούμενη θεώρηση υιοθετήθηκε από τη διάσημη θεωρία των δεσμών πρόσφυσης των Bowden και Tabor και χρησιμοποιήθηκε από τον Archard και άλλους ερευνητές, αν και με κάποιο σκεπτικισμό. Έτσι κατέληξαν στην έκφραση του συντελεστή τριβής ως:

$$\mu_a = \tau_f / \sigma_y \quad (16)$$

που είναι ο λόγος της αντοχής σε διάτμηση των μικροδεσμών  $\tau_f$  ως προς το όριο διαρροής του μαλακότερου υλικού  $\sigma_y$ . Άλλη ουσιώδης συνεισφορά προς διευκρίνιση της τριβής έγινε από τις θεωρίες της ελαστικής και πλαστικής παραμόρφωσης. Μετά τον Leslie (1804) κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν οι Hirn (1884), Guembel (1925), Tomlinson (1929), Holm (1938), Drescher (1959). Κατά τον Tomlinson ο συντελεστής τριβής συναρτάται μόνον προς τα διαμήκη και εγκάρσια μέτρα ελαστικότητας  $E_{12}$  και  $G_{12}$ , αντιστοίχως. Μια σχέση η οποία εμπεριέχει κάποιες δυσκολίες στην εφαρμογή της είναι η ακόλουθη προσπάθεια από τον Drescher:

$$\mu_a = i \lambda \arcsin \left[ \frac{2^{0.5} (2 + \theta)}{4(1 + \theta)} \right] + f [v_r, H/E] \quad (17)$$

όπου  $i$  είναι ένας συντελεστής του υλικού, το  $\lambda$  τείνει στο 0 για ελαστική παραμόρφωση και στο 1 για πλαστική παραμόρφωση,  $\theta$  είναι η γωνία ανοίγματος των γραμμών ροής,  $v_r$  είναι η ταχύτητα ολίσθησης και  $H$  η σκληρότητα.

Η σύνθετη φύση της τριβής που περιέχει πρώτα τη μοριο-μηχανική συνιστώσα απασχόλησε αρκετούς ερευνητές, όπως τον Gumbel (1925). Η σχέση με δύο όρους που προτάθηκε από τους Ernst και Merchant (1940) και στην οποία οι Bowden και Tabor (1954) πρόσθεσαν έναν όρο για το αφαιρούμενο μαλακότερο υλικό είναι πλέον γνωστή. Σύμφωνα με τον Kraghelskii (1939) ο συντελεστής τριβής πρέπει να έχει μία συνιστώσα πρόσφυσης  $\mu_{ad}$  και μία συνιστώσα παραμόρφωσης  $\mu_{def}$

$$\begin{aligned} \mu_{ad} &= (\tau_f / \sigma_y) + \beta, \\ \mu_{def} &= K_a [h/r]^{0.5}, & \beta &= (\tau_{ad} - \tau_f) / \sigma_y \\ \tau_{ad} &= F_{tad} / A_r, \end{aligned} \quad (18)$$

όπου  $F_{\text{tad}}$  είναι η εγκάρσια δύναμη πρόσφυσης,  $h$  το βάθος διείσδυσης,  $r$  η ακτίνα της ισοδύναμης επιφανειακής ανωμαλίας και  $K=0,55$  η πλαστική παραμόρφωση, ενώ λαμβάνει χαμηλότερες τιμές για ελαστική παραμόρφωση συναρτήσει του υλικού. Ολοκληρώνοντας αυτήν την παρουσίαση θα πρέπει να σημειωθεί ότι νωρίτερα ο Holm (1938) είχε εισαγάγει την έννοια της ειδικής δύναμης τριβής ( $\psi_s = F_f/A_s$ , όπου  $A_s$  είναι η φορτιζόμενη επαφή). Εξέφρασε το συντελεστή τριβής ως:

$$\mu_a = \psi_s / p \quad (19)$$

όπου με  $p$  συμβολίζεται η πίεση στην ολισθαίνουσα επαφή. Επίσης, ανέπτυξε ένα πρότυπο εγγύτερο προς την πραγματικότητα, θεωρώντας ότι η δύναμη τριβής έχει τέσσερις συνιστώσες αντιστοιχούσες σε διάτμηση των συγκολλητών δεσμών και δεσμών πρόσφυσης, στις τραχύτητες των επιφανειών σε αλληλεπίδραση, όπως και σε ελαστική και πλαστική παραμόρφωση.

Ως κατακλείδα, η σύντομη παρουσίαση θεωριών και τριβικών μοντέλων, που προηγήθηκε, καταδεικνύει τη σημασία της διεπιστημονικής και πολυεπιστημονικής συμβολής. Ερευνητές από διαφορετικές ειδικότητες συνεργάζονται για την κατανόηση των πολυσύνθετων τριβολογικών φαινομένων και την υποστήριξη τεχνολογικών επιτεύξεων και υλοποιήσεων.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Archard, J.F. (1957). *Proc. R. Soc. London, A*, 243, 190-205.
- Bartz, W.J. (2001). History of Tribology-The bridge between the classical antiquity and the 21<sup>st</sup> century. *2<sup>nd</sup> World Tribology Congress, Plenary Paper*, 3-12. Vienna.
- Challen, J.M., & Oxley, B.L.P. (1979). An explanation of the different regimes of friction and wear using asperity deformation models. *Wear*, 53, 229-243.
- Czichos, H. (1978). *Tribology*. Elsevier Publ. Co.
- Drescher, H. (1959). *VDZ*, 101, 697-707.
- Dowson, D. (1999). *History of Tribology*. London/Bury St. Edmunds: Prof. Engng. Publ.
- Greenwood, J.A. (1992). In I.L. Singer & H.M. Pollock (Eds.), *Fundamentals of Friction: Macroscopic and Microscopic Processes* (pp. 37-56). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Halling, J. (1976). *Introduction to Tribology*. London: Wykeham Publications Ltd.
- Hintermann, E.H. (1984). Adhesion, friction and wear of thin hard coatings.

*Wear*, 100, 381-96.

Kragelsky, V. (1965). *Friction and Wear*. London: Butterworths.

Pavelescu, D., & Tudor, A. (1987). The sliding friction coefficient: its evolution and usefulness. *Wear*, 120, 321-336.

Rabinowicz, E. (1992). *Friction and Wear of Materials*. J. Wiley Inc.

Tabor, D. (1959). Junction Growth in Metal Friction. *Proc. Roy. Soc. London.*, 251.

Αντωνίου, Σ. (1994). *Τριβολογία*. ΤΕΙ Πειραιά.

## **Physical mechanisms and models in sliding friction of metals: A simple overview**

### **ABSTRACT**

Friction and subsequent phenomena are well associated with unfavourable effects but on the other hand with great inventions in the history of mankind. Numerous research studies have been focused upon the insight and explanation of frictional mechanisms since Renaissance. The present paper presents essentials, conclusions and theoretical models for dry sliding friction of metals in view of international literature.





# Ανεξάρτητα Τμήματα



# Αυτο-ομιλία και αθλητισμός

Ζουρμπάνος Ν., Χατζηγεωργιάδης Α., Θεοδωράκης Γ.

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

«ΣΩΚΡΑΤΗΣ: Πολύ ωραία. Άραγε ονομάζεις τη σκέψη όπως εγώ;

ΘΕΑΙΤΗΤΟΣ: Ο οποίος ονομάζεις πώς;

ΣΩΚΡΑΤΗΣ: Διάλογο, τον οποίο η ψυχή η ίδια διεξάγει μόνη της σχετικά με τα ζητήματα που εξετάζει. Σου απαντώ ως μη γνώστης. Μου δίνει την εικόνα αυτή όταν σκέπτεται, ότι δεν κάνει άλλο παρά να διαλέγεται, ρωτώντας η ίδια τον εαυτό της και απαντώντας, καταφατικά και αποφατικά. Αφότου ορίσει κάτι, κινούμενη πιο αργά ή πιο έντονα, και αποφανθεί πλέον το ίδιο χωρίς να διχογνωμεί, τότε ορίζουμε τούτη ως δική της κρίση. Συνεπώς ορίζω τον σχηματισμό κρίσης ως λόγο και την κρίση λόγο ειπωμένο, όχι όμως προς άλλον ούτε διά της ομιλίας, αλλά σιωπηρά προς τον ίδιο τον εαυτό μας. Συ τι ορισμό δίνεις;

ΘΕΑΙΤΗΤΟΣ: Κι εγώ τον ίδιο.»

(Μανδηλαράς, 1993, σ. 221. Πλάτωνας, [190])

## Εισαγωγή

Ο Πλάτωνας στο έργο του «Θεαίτητος ή περί επιστήμης, πειραστικός» όρισε τις σκέψεις ως «συνομιλία που διεξάγει η ψυχή μόνη με τον εαυτό της» (Μανδηλαράς, 1993). Αν και η έννοια των σκέψεων υπάρχει από την αρχαιότητα, στη σύγχρονη βιβλιογραφία αποδίδεται με διαφορετικούς ορισμούς ανάλογα με το θεωρητικό (Guergero, 2005). Η συνομιλία με τον εαυτό μας περιγράφεται ως αυτο-ομιλία, αυτοδιάλογος, εσωτερικός διάλογος, εσωτερική συνομιλία, αυτο-δηλώσεις, αυτο-κατευθυνόμενη ομιλία, λεκτική σκέψη, γλώσσα της σκέψης και με πολλές άλλες περιγραφές (Guergero, 2005). Στη συγκεκριμένη ανασκόπηση θα υιοθετήσουμε τον όρο αυτο-ομιλία για την περιγραφή της ομιλίας με τον εαυτό μας ή τις σκέψεις,

έναν όρο που υιοθετείται και περιγράφεται για πρώτη φορά στην ανασκόπηση του Θεοδωράκη (2005) για την αυτο-ομιλία στον αθλητισμό και την εκπαίδευση.

Στην αθλητική ψυχολογία η αυτο-ομιλία εξετάστηκε στην αρχή ως ψυχολογική τεχνική, όπως η νοερή απεικόνιση, οι τεχνικές χαλάρωσης, ο καθορισμός στόχων, με πρωτεύουσα πρόθεση τη μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης (Clair Gibson & Foster, 2007. Hardy, 2006. Hardy, Jones, & Gould, 1996). Εντούτοις, ενώ η έρευνα στον τομέα των ψυχολογικών τεχνικών βελτιωνόταν ολοένα και περισσότερο, δίνοντας νέες κατευθύνσεις τόσο σε ερευνητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο, και ενώ, για παράδειγμα, στη νοερή απεικόνιση υπάρχουν πάνω από 200 δημοσιευμένες έρευνες (Martin, Moritz, & Hall, 1999), η έρευνα στον τομέα της αυτο-ομιλίας ακόμη και σήμερα αναζητά μια θεωρητική βάση, ώστε να εξαχθούν σαφέστερα και ακριβέστερα συμπεράσματα σε βασικές ερωτήσεις (Hardy, 2006). Σε γενικές γραμμές έρευνες δείχνουν ότι η αυτο-ομιλία βοηθάει στη βελτίωση της απόδοσης και της μάθησης (Hardy, 2006). Οι ερευνητές στην αρχή επικεντρώθηκαν στη θετική επίδραση της αυτο-ομιλίας στην απόδοση (π.χ. Gould, Tammem, Murphy, & May, 1989. Hardy et al., 1996. Weinberg, Grove, & Jackson, 1992. Weinberg & Jackson, 1990). Στη δεκαετία του 1980 αρκετές έρευνες έλαβαν χώρα και διερεύνησαν τις επιδράσεις της θετικής έναντι της αρνητικής, της αποτελεσματικής έναντι της μη αποτελεσματικής και, πιο πρόσφατα, τις επιδράσεις της αυτο-ομιλίας παρακίνησης και καθοδήγησης για τη βελτίωση της απόδοσης. Γενικά, η υπάρχουσα βιβλιογραφία υποστηρίζει τη θετική αυτο-ομιλία, την αυτο-ομιλία παρακίνησης και την αυτο-ομιλία καθοδήγησης ως τις πλέον αποτελεσματικές μορφές κατά την εκτέλεση κάποιας δεξιότητας και τη βελτίωση της απόδοσης (Dagrou, Gauvin, & Halliwell, 1992. Kirschenbaum, Ordman, Tomarken, & Holtzbauer, 1982. Landin & Hebert, 1999. Rushall, Hall, Roux, Sasseville, & Rushall, 1988. Theodorakis, Weinberg, Natsis, Douma, & Kazakas, 2000. Van Raalte Brewer, Lewis, Linder, Wildman, & Kozimor, 1995. Ziegler, 1987). Εκτός, όμως, από τη χρήση της για τη βελτίωση της απόδοσης, η τεχνική έχει εφαρμοστεί και σε προγράμματα αποκατάστασης τραυματισμένων αθλητών (Theodorakis, Beneka, Goudas, Antoniou, & Malliou, 1997. Theodorakis et al., 1998. Theodorakis, Beneka, Malliou, & Goudas, 1997), καθώς επίσης και από προπονητές για τον έλεγχο των συναισθημάτων τους, τη βελτίωση της προσοχής και της αυτοπεποίθησής τους (Thelwell, Weston, Greenlees, & Hutchings, 2008b). Δεκάδες έρευνες στον αθλητισμό έχουν δείξει βελτίωση στην απόδοση των αθλητών μέσω της αυτο-ομιλίας καθοδήγησης σε διάφορα αθλήματα, όπως η κολύμβηση (Rushall & Shewchuk, 1989), η

αντισφαίριση (Landin & Hebert, 1999. Landin & MacDonald, 1990), τα 100 μέτρα στο στίβο (Mallet & Hanrahan, 1997) και το γκολφ (Harvey, Van Raalte, & Brewer, 2002). Οι Rushall et al. (1988) ανέφεραν ότι η αυτο-ομιλία καθοδήγησης βελτίωσε την απόδοση στο σκι. Ανάλογα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν και για την αντισφαίριση (Ziegler, 1987), το καλλιτεχνικό πατινάζ (Ming & Martin, 1996) και την καλαθοσφαίριση (Perkos, Theodorakis, & Chroni, 2002. Theodorakis, Chroni, Lapidis, Bebetos, & Douma, 2001). Παρόμοια ευεργετικά αποτελέσματα έχει δείξει και η αυτο-ομιλία παρακίνησης (Hatzigeorgiadis, Theodorakis, & Zourbanos, 2004. Theodorakis et al., 2000) σε δραστηριότητες που απαιτούν δύναμη, αλλά και ακρίβεια. Τα τελευταία χρόνια με βάση τις θεωρητικές αναφορές (Gallway, 1974. Landin & Hebert, 1999. Zinsser, Bunker, & Williams, 2006) η έρευνα κατευθύνθηκε στη διερεύνηση των λειτουργιών της αυτο-ομιλίας τόσο σε πειραματικό επίπεδο (Hardy, Hall, Gibbs, & Greensdale, 2005. Hatzigeorgiadis, 2006. Hatzigeorgiadis et al., 2004. Hatzigeorgiadis, Zourbanos, & Theodorakis, 2007. Hatzigeorgiadis, Zourbanos, Goltsios, & Theodorakis, 2008. Hatzigeorgiadis, Zourbanos, Boubaki, & Theodorakis, 2009) όσο και στην αξιολόγηση των λειτουργιών της αυτο-ομιλίας μέσω οργάνων μέτρησης (Hardy, Hall, & Hardy, 2005. Theodorakis, Hatzigeorgiadis, & Chroni, 2008. Zervas, Stavrou, & Psychountaki, 2007). Επιπλέον, πρόσφατες μελέτες αναδεικνύουν την επίδραση του κοινωνικού περιβάλλοντος στη δημιουργία της αυτο-ομιλίας (Congroy & Coatsworth, 2007. Oliver, Markland, Hardy, & Petheric, 2008. Ζουρμπάνος, 2008. Zourbanos, Hatzigeorgiadis, & Theodorakis, 2007. Zourbanos, Theodorakis, & Hatzigeorgiadis, 2006) και άλλες φανερώνουν τη δομή της αυτο-ομιλίας των αθλητών (Zourbanos, Hatzigeorgiadis, Chroni, Theodorakis, & Papaioannou, 2009). Τέλος, έρευνες ασχολούνται με την επίδραση του φαινομένου στην τεχνική των αθλητών μέσω της κινηματικής ανάλυσης (Edwards, Tod, & McGuigan, 2008. Tod, Thacher, McGuigan, & Thacher, 2008).

Εν κατακλείδι, οι ευεργετικές επιδράσεις της αυτο-ομιλίας στην αθλητική απόδοση, στην τεχνική και στη μάθηση αποτελούν γεγονός. Εντούτοις, είναι αρκετά τα ερωτήματα που παραμένουν αναπάντητα. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι η συγκέντρωση των έως τώρα ερευνών της αυτο-ομιλίας στον αθλητισμό, η παρουσίαση των περιορισμών, καθώς και των μελλοντικών ερευνών και των υποδείξεων για την εφαρμογή της τεχνικής σε διάφορα αθλήματα.

### **Ορισμοί της αυτο-ομιλίας στην αθλητική ψυχολογία**

Στη βιβλιογραφία της αθλητικής ψυχολογίας υπάρχουν αρκετοί ορισμοί και περιγραφές για τον όρο της αυτο-ομιλίας. Παρακάτω συνοψίζονται οι

κυριότεροι από αυτούς. Σε έναν από τους πρώτους αλλά πιο πλήρεις ορισμούς της αυτο-ομιλίας, οι Hackfort και Schwenkmezger (1993) όρισαν την αυτο-ομιλία ως «εσωτερικό διάλογο, στον οποίο τα άτομα μεταφράζουν συναισθήματα και αντιλήψεις, ρυθμίζουν και αλλάζουν τις εκτιμήσεις και τα πιστεύω τους και δίνουν στον εαυτό τους οδηγίες και ενίσχυση» (σ. 355). Ο Reardon (1993) όρισε την αυτο-ομιλία ως τη συνομιλία με τον εαυτό μας, η οποία περιγράφεται ως μια νοητική δραστηριότητα, γνωστή ως σκέψη, και αποτελεί ένα από τα περιεχόμενα της συνείδησης. Ο Moran (1996) όρισε την αυτο-ομιλία, επίσης, ως εσωτερική συνομιλία των αθλητών με τον εαυτό τους, που γίνεται τόσο στην προπόνηση όσο και τον αγώνα. Ο Anderson (1997) δήλωσε ότι η αυτο-ομιλία είναι αυτά που λένε στον εαυτό τους όσοι μαθαίνουν κάποια δεξιότητα, με στόχο να σκέφτονται με περισσότερη λεπτομέρεια την απόδοσή τους και να κατευθύνουν τις ενέργειές τους με βάση αυτά που εκλαμβάνουν από την απόδοση. Οι Theodorakis et al. (2001, σ. 310) αναφέρουν ότι η αυτο-ομιλία μπορεί να εκφραστεί με λεκτική αλλά και με μη λεκτική μορφή ως χαμόγελο ή κοιτάζοντας βλοσυρά (Chroni, 1997). Ο Θεοδωράκης (2005) για πρώτη φορά έκανε αναφορά και πρότεινε τον όρο «αυτο-ομιλία» αντί του «αυτοδιαλόγου» για την ελληνική γλώσσα. Πιο συγκεκριμένα, ανέφερε ότι οι σκέψεις με τον εαυτό που γίνονται σιωπηλά ή φωναχτά, είτε κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης είτε πριν ή και μετά, ονομάζονται αυτοδιάλογος ή αυτο-ομιλία. Οι Zinsser et al. (2006) αναφέρουν ότι η αυτο-ομιλία συμβαίνει οποιαδήποτε στιγμή κάποιο άτομο σκέφτεται κάτι και αποτελεί το κλειδί για τον έλεγχο των σκέψεών του. Οι Hardy, Hall και Hardy (2005) περιέγραψαν την αυτο-ομιλία ως ένα «πολυδιάστατο φαινόμενο που σχετίζεται με τις δηλώσεις των αθλητών τις οποίες απευθύνουν στον εαυτό τους» (σ. 905). Τέλος, ο Hardy (2006) στην προσπάθειά του να δώσει έναν πιο ολοκληρωμένο ορισμό διατύπωσε την αυτο-ομιλία ως: «α) εκφράσεις ή δηλώσεις που απευθύνονται στον εαυτό μας, β) πολυδιάστατη από τη φύση της, γ) έχοντας ερμηνευτικά στοιχεία που σχετίζονται με το περιεχόμενο των δηλώσεων που λέγονται, δ) δυναμική και ε) επιτελεί τουλάχιστον για τον αθλητή δύο λειτουργίες: καθοδηγητική και παρακινητική» (σ. 84). Ο τελευταίος ορισμός φαίνεται να είναι πιο σφαιρικός και να προσεγγίζει με μεγαλύτερη σαφήνεια τη θεωρητική προσέγγιση του θέματος. Εντούτοις, η πολυπλοκότητα στη διατύπωση του ορισμού και η εστίαση κυρίως στις λειτουργίες της αυτο-ομιλίας και όχι σε κάποια άλλη διάσταση του φαινομένου, όπως για παράδειγμα στο κοινωνικό της πρόσωπο και στις επιδράσεις που μπορεί να έχει στα συναισθήματα και στη συμπεριφορά, τον καθιστούν από τη μια τον πιο πρόσφατο ορισμό

στην αθλητική βιβλιογραφία, αλλά από την άλλη έναν ορισμό που εμπεριέχει αρκετούς περιορισμούς.

Ο Hardy (2006) και παλαιότερα (Hardy, Gammage, & Hall, 2001) τόνισε ότι η κατανόηση των μηχανισμών και λειτουργιών της αυτο-ομιλίας θα μας βοηθήσει να διερευνήσουμε και να προσδιορίσουμε τη θεωρητική βάση του φαινομένου. Οι Hardy et al. (2001) προχώρησαν σε συλλογή δεδομένων από αθλητές πανεπιστημίου, για να εξετάσουν 4 βασικά ερωτήματα: Πού, πότε, τι και γιατί οι αθλητές χρησιμοποιούν την αυτο-ομιλία. Τα ερωτήματα αφορούσαν το χώρο χρήσης, τη χρονική στιγμή, το περιεχόμενο, καθώς και τους λόγους χρήσης της αυτο-ομιλίας, αντίστοιχα. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν πως οι αθλητές χρησιμοποιούν την αυτο-ομιλία, κυρίως κατά τη διάρκεια εκτέλεσης δεξιοτήτων, και κατά συνέπεια στους αθλητικούς χώρους. Συγκεκριμένα, ως προς το περιεχόμενο προέκυψαν 4 κατηγορίες, οι οποίες αναφέρονται: α) στην ποιότητα της δήλωσης (θετική και αρνητική αυτο-ομιλία), β) στη μορφή (χρήση σύντομων φράσεων), γ) στο πρόσωπο προς το οποίο γίνεται η δήλωση (πρώτο και δεύτερο πρόσωπο) και δ) στην καθοδήγηση που παρέχει η δήλωση (ειδική ή γενική). Τέλος, ως προς το σκοπό της χρησιμότητάς της τη διακρίνουμε σε: α) γνωστικούς λόγους (γνωστική καθοδήγηση και γενικότερη καθοδήγηση) και β) λόγους παρακίνησης. Λαμβάνοντας υπόψη τους θεωρητικούς ορισμούς της αυτο-ομιλίας, καθώς και τα περιγραφικά στατιστικά από τις έρευνες του Hardy και των συνεργατών του, οι Hardy, Oliver και Tod (2009) δημιούργησαν ένα θεωρητικό σχεδιάγραμμα στο οποίο περιγράφονται οι παράγοντες που διαμορφώνουν και επηρεάζουν την αυτο-ομιλία, καθώς και τις επιδράσεις αυτής. Σε αυτό το πλαίσιο προσωπικοί παράγοντες, όπως γνωστικές διεργασίες, πίστη, προσωπικά χαρακτηριστικά, αλλά και περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως δυσκολία δεξιότητας, αγωνιστική κατάσταση, συμπεριφορά προπονητή, διαμορφώνουν την αυτο-ομιλία και αυτή με τη σειρά της επιδρά σε μηχανισμούς γνωστικούς, παρακίνησης, συμπεριφορικούς, διάθεσης και στην απόδοση.

## **Ερευνητικές προσεγγίσεις της αυτο-ομιλίας στον αθλητισμό**

### **Η αυτο-ομιλία ως περιεχόμενο σκέψης**

Μία από τις πρώτες προσεγγίσεις του φαινομένου της αυτο-ομιλίας με σκοπό την εξέτασή του ήταν η διάκρισή της σε θετική και αρνητική και η επίδρασή της στην απόδοση των αθλητών και αθλητριών. Σε γενικό πλαίσιο, όσον αφορά στο ποια από τις δύο μορφές θεωρείται αποτελεσματικότερη στην απόδοση των αθλητών και αθλητριών, η πλειονότητα των ερευνών υποστηρίζουν ότι η θετική αυτο-ομιλία μπορεί να

επηρεάσει θετικά την απόδοση των αθλητών, ενώ η αρνητική μπορεί να μειώσει την απόδοσή τους (Zinsser et al., 2006). Σε μία από τις πρώτες προσεγγίσεις, με σκοπό την αναζήτηση της μορφής της αυτο-ομιλίας, που χρησιμοποιούν αθλητές υψηλού επιπέδου, οι Highlen και Bennett (1983) ανέφεραν ότι οι διακεκριμένοι αθλητές καταδύσεων και παλαιστές εθνικού επιπέδου χρησιμοποιούσαν περισσότερο θετική αυτο-ομιλία από τους μη διακεκριμένους. Αντίθετα, οι Rotella, Gansneder, Ojala και Billing (1980) παρατήρησαν ότι η χρήση και το περιεχόμενο της αυτο-ομιλίας που χρησιμοποιούσαν οι πιο επιτυχημένοι αθλητές χιονοδρομίας δεν διέφερε από εκείνη των λιγότερο επιτυχημένων, ενώ οι Dagrou, Gauvin και Halliwell (1991) ισχυρίστηκαν ότι οι Inovy Coast αθλητές δεν διέφεραν στην αυτο-ομιλία κατά τη διάρκεια των καλύτερων, αλλά και χειρότερων αγώνων. Αντιθέτως, οι Mahoney και Avenier (1977) διαπίστωσαν ότι ο καλύτερος δείκτης πρόβλεψης της απόδοσης για την Ολυμπιακή ομάδα γυμναστικής ήταν η αυτο-ομιλία, με τους νικητές να χρησιμοποιούν περισσότερο εκτεταμένα και συστηματικά θετική αυτο-ομιλία στην προπόνηση και στον αγώνα. Σε μια σειρά από δύο μελέτες, οι Van Raalte, Brewer, Rivera και Petitpas (1994) διεξήγαγαν μια έρευνα με σκοπό την παρακολούθηση της εξωτερικής αυτο-ομιλίας και των χειρονομιών που πραγματοποιούσαν νεαροί παίκτες στην αντισφαίριση, χρησιμοποιώντας μια κλίμακα καταγραφής εξωτερικής αυτο-ομιλίας και χειρονομιών, την οποία ονόμασαν Self-Talk And Gestures Rating Scale - STAGRS. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι νικητές σκέφτονταν λιγότερο αρνητικά και έκαναν λιγότερες χειρονομίες από τους ηττημένους. Οι παίκτες που χρησιμοποιούσαν αρνητική αυτο-ομιλία έχαναν πόντους και είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες να χάσουν το σετ. Οι Van Raalte, Cornelius, Brewer και Hatten (2000) διερεύνησαν την επίδραση που έχει η αυτο-ομιλία στην αγωνιστική αντισφαίριση κατηγορίας αντρών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι άντρες χρησιμοποιούσαν σε μεγάλο βαθμό εξωτερική αυτο-ομιλία και χειρονομίες κατά τη διάρκεια των αγώνων. Οι περισσότεροι παίκτες χρησιμοποιούσαν αυτο-ομιλία με τη μορφή τεχνικής οδηγίας, ενώ όλοι έκαναν χρήση αρνητικής και θετικής αυτο-ομιλίας. Και σε αυτήν την έρευνα, όπως και στην προηγούμενη με νεαρούς παίκτες, η χρήση της αρνητικής αυτο-ομιλίας ήταν μεγάλη. Σε αντίθεση, όμως, με τα αποτελέσματα της έρευνας σε νεαρούς παίκτες (Van Raalte et al., 1994), η χρήση εδώ της αρνητικής αυτο-ομιλίας δεν σχετίστηκε με την ήττα. Είναι πιθανό, λοιπόν, ότι οι άντρες, μέσα από την προπονητική και αγωνιστική εμπειρία που έχουν αποκτήσει, ελέγχουν καλύτερα τις επιδράσεις της αρνητικής αυτο-ομιλίας και των χειρονομιών που χρησιμοποιούν. Σε πρόσφατη μελέτη, οι Peters και Williams (2006) σύγκριναν τη θετική και



αρνητική αυτο-ομιλία μεταξύ Ασιατών και Ευρωπαίων / Αμερικανών κατά τη διάρκεια της απόδοσής τους στη στόχευση με βελάκια, καθώς επίσης τη σχέση της αυτο-ομιλίας με την απόδοση και την επίδραση της θετικής και αρνητικής ανατροφοδότησης αναφορικά με την επιμονή στην προπόνηση (υπήρχε ένα 12λεπτο διάστημα προπόνησης μετά τη θετική ή αρνητική ανατροφοδότηση έπειτα από 2 σειρές των 20 βολών). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι Ασιάτες είχαν περισσότερες αρνητικές σκέψεις από τους Ευρωπαίους και τους Αμερικανούς. Υπήρχε μια συσχέτιση της κακής απόδοσης με την αρνητική αυτο-ομιλία για τους Ευρωπαίους και τους Αμερικανούς, ενώ το αντίθετο συνέβη με τους Ασιάτες (η αρνητική αυτο-ομιλία συσχετίστηκε με καλύτερη απόδοση). Τέλος, οι Ευρωπαίοι και οι Αμερικανοί είχαν μεγαλύτερα επίπεδα επιμονής έπειτα από θετική ανατροφοδότηση από ότι οι Ασιάτες (δεν επηρεάστηκαν από τη μορφή της ανατροφοδότησης).

Εκτός από τη θετική επίδραση στην απόδοση, η θετική αυτο-ομιλία έχει αναφερθεί ότι μπορεί να βοηθήσει τους αθλητές να παραμείνουν εστιασμένοι στο παρόν, να μην σκέφτονται προηγούμενα λάθη και να μην ασχολούνται με το μέλλον. Επίσης, η θετική αυτο-ομιλία μπορεί να μειώσει το άγχος, να αυξήσει την προσπάθεια, την αυτοπεποίθηση, να ελέγξει την προσοχή, να ρυθμίσει τη διέγερση και να βοηθήσει στην αποκατάσταση από τραυματισμούς (Finn, 1985. Weinberg, 1988. Hardy et al., 1996). Αντίθετα, η αρνητική αυτο-ομιλία μπορεί να αποσπάσει την προσοχή των αθλητών, να προκαλέσει μειωμένη απόδοση και άγχος (Weinberg, 1988). Η αρνητική αυτο-ομιλία έχει σχετιστεί, επίσης, με σκέψεις αποτυχίας και αμφιβολιών, υπερβολική ανάλυση των καταστάσεων και σκέψεις που μπορούν να προκαλέσουν μείωση της απόδοσης (Zinnser et al., 2006). Σε γενικές γραμμές οι έρευνες πεδίου, όπου η αυτο-ομιλία αξιολογήθηκε ως περιεχόμενο σκέψεων και εκφράσεων, έχουν παρουσιάσει αντικρουόμενα αποτελέσματα. Εντούτοις, οι επιδράσεις της αυτο-ομιλίας στην απόδοση των αθλητών και αθλητριών τόσο σε συμπεριφορικό όσο και σε συναισθηματικό επίπεδο αποτελούν γεγονός. Ποιοι όμως, είναι οι παράγοντες που μπορεί να τη διαμορφώσουν;

## **Παράγοντες διαμόρφωσης της αυτο-ομιλίας**

Πολλές έρευνες έχουν ασχοληθεί με την επίδραση της αυτο-ομιλίας στη βελτίωση της απόδοσης των αθλητών και αθλητριών (Hardy et al., 1996). Εντούτοις, ενώ υπάρχουν αρκετά ευρήματα που μαρτυρούν τις ευεργετικές επιδράσεις της, λίγες είναι οι μελέτες που έχουν προσδιορίσει τη φύση της αυτο-ομιλίας (Congroy & Metzler, 2004. Van Raalte et al., 1994. Zourbanos et

al., 2006). Η αυτο-ομιλία ως περιεχόμενο σκέψης μπορεί να επηρεάζεται από προσωπικούς παράγοντες, όπως είναι η προσωπική προτίμηση γνωστικών διεργασιών (Paivio, 1971) ή από χαρακτηριστικά της προσωπικότητας, όπως ο φόβος της αποτυχίας (Congroy & Metzler, 2004), από σημαντικούς άλλους, όπως ο προπονητής (Zourbanos et al., 2006. Oliver et al., 2008), καθώς και από την κατάσταση του αγώνα (Van Raalte et al., 1994. Van Raalte, Cornelius, Brewer, & Petitpas, 2006). Πιο συγκεκριμένα, οι Congroy και Metzler (2004) βρήκαν ότι η αρνητική αυτο-ομιλία σχετιζόταν θετικά με το φόβο της αποτυχίας, ενώ η θετική αυτο-ομιλία σχετιζόταν αρνητικά. Αναφορικά με την επίδραση της έκβασης του αγώνα στην αυτο-ομιλία των αθλητών, σε μια σειρά από δύο μελέτες, οι Van Raalte et al. (1994) και οι Van Raalte et al. (2000) εξέτασαν την εξωτερική αυτο-ομιλία και τις χειρονομίες που χρησιμοποιούσαν νεαροί παίκτες και άντρες στην αντισφαίριση. Τα αποτελέσματα στην πρώτη μελέτη έδειξαν ότι οι νικητές σκέφτονταν λιγότερο αρνητικά και έκαναν λιγότερες χειρονομίες από τους ηττημένους, ενώ στη δεύτερη τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η χρήση της αρνητικής αυτο-ομιλίας δεν σχετίστηκε με την ήττα. Είναι πιθανό, λοιπόν, ότι οι άντρες μέσα από την αγωνιστική εμπειρία ελέγχουν καλύτερα τις επιδράσεις της αρνητικής αυτο-ομιλίας και των χειρονομιών που χρησιμοποιούν. Αναφορικά με την επίδραση του κοινωνικού περιβάλλοντος στην αυτο-ομιλία, ο Vygotsky (1986) υποστήριξε ότι η εσωτερική ομιλία είναι στην πραγματικότητα η ομιλία με το κοινωνικό περιβάλλον που εσωτερικεύεται. Επιπλέον, έρευνες με εικονοσωράσεις τομογράφου ποζιτρονίων βρήκαν ότι η εσωτερική ομιλία βρίσκεται στην περιοχή του Broca, στην ίδια περιοχή που σχετίζεται με την κοινωνική ομιλία (McGuire et al., 1996). Ο Luria (1981), ένας άλλος θεωρητικός, συμπέρανε ότι οι υψηλότερες λειτουργίες του εγκεφάλου δημιουργούνται με βάση το κοινωνικό περιβάλλον. Οι Zourbanos et al. (2006) διερεύνησαν τη σχέση της συμπεριφοράς του προπονητή και της κοινωνικής στήριξης με την αυτο-ομιλία των αθλητών και αθλητριών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η κοινωνική στήριξη, και συγκεκριμένα η έκφραση αυτοεκτίμησης από τον προπονητή, υπήρξε συνδετικός κρίκος μεταξύ της θετικής συμπεριφοράς του προπονητή και της θετικής αυτο-ομιλίας των αθλητών. Επίσης, η αρνητική συμπεριφορά του προπονητή είχε ως συνέπεια την αρνητική αυτο-ομιλία των αθλητών και αθλητριών. Σε μια άλλη μελέτη, οι Zourbanos, Hatzigeorgiadis και Theodorakis (2007) διαπίστωσαν ότι η υποστηρικτική συμπεριφορά του προπονητή συνέβαλε στις θετικές δηλώσεις του προπονητή και αυτές με τη σειρά τους οδήγησαν στη θετική αυτο-ομιλία των αθλητών, ενώ η σχέση της αρνητικής συμπεριφοράς του προπονητή με

την αρνητική αυτο-ομιλία των αθλητών ήταν απόρροια των αρνητικών δηλώσεων του προπονητή. Στη συνέχεια, ο Ζουρμπάνος (2008) εξέτασε τη σχέση της κοινωνικής στήριξης του προπονητή με την αυτο-ομιλία των αθλητών και αθλητριών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η κοινωνική στήριξη προέβλεψε κυρίως την αυτο-ομιλία, που έχει να κάνει με δηλώσεις ενίσχυσης της εμπιστοσύνης, και την αυτο-ομιλία που έχει να κάνει με την ενίσχυση της συγκέντρωσης. Όσον αφορά στην αρνητική αυτο-ομιλία, κυρίως τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η κοινωνική στήριξη προέβλεψε την αυτο-ομιλία, που έχει να κάνει με δηλώσεις αποφυγής προσπάθειας και την αυτο-ομιλία που έχει να κάνει με δηλώσεις ανησυχίας. Τέλος, ο Ζουρμπάνος (2008) με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα θέλησε να εξετάσει πειραματικά την επίδραση των δηλώσεων του προπονητή στη διαμόρφωση των σκέψεων των αθλητών και αθλητριών για την εξαγωγή σαφέστερων συμπερασμάτων. Πιο συγκεκριμένα, εξετάστηκε η επίδραση της συμπεριφοράς του πειραματιστή μέσω των δηλώσεών του στην αυτο-ομιλία των συμμετεχόντων κατά την εκτέλεση μιας δεξιότητας στην αντισφαίριση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η θετική συμπεριφορά μείωσε την αρνητική αυτο-ομιλία των συμμετεχόντων, ενώ η αρνητική συμπεριφορά μείωσε τη θετική αυτο-ομιλία. Οι Oliver et al. (2008) σε μια άλλη μελέτη εξέτασαν με βάση τη θεωρία του αυτοπροσδιορισμού την επίδραση των σημαντικών άλλων στη διαμόρφωση της αυτο-ομιλίας κατά την εκτέλεση ενός γνωστικού τεστ στον υπολογιστή. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι φοιτητές που ανήκαν στην ομάδα όπου η συμπεριφορά των πειραματιστών ήταν υποστηρικτική και δημιουργούσαν αίσθημα αυτονομίας, είχαν πιο ευχάριστες σκέψεις και ευχαριστήθηκαν περισσότερο τη δραστηριότητα. Σε αντίθεση, οι φοιτητές που υπάγονταν στην ομάδα όπου η συμπεριφορά των πειραματιστών προσπαθούσε να ελέγξει τις σκέψεις τους μέσω ενός ελεγχόμενου περιβάλλοντος, είχαν σκέψεις που δημιουργούσαν αρνητικά συναισθήματα και βωμολοχίες. Συνολικά, τα αποτελέσματα από τις παραπάνω έρευνες έδωσαν μια αρχική προσέγγιση στις σχέσεις του κοινωνικού περιβάλλοντος με την αυτο-ομιλία των αθλητών, δίνοντας το ερέθισμα για περαιτέρω διερεύνηση της κοινωνικής φύσης της αυτο-ομιλίας στον αθλητισμό. Τέλος, ως ψυχολογική τεχνική, η πίστη στην αποτελεσματικότητα της τεχνικής (π.χ. Araki et al., 2006. Van Raalte, 2004) αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα διαμόρφωσης της αυτο-ομιλίας. Επίσης, οι Harwood, Cumming και Fletcher (2004) ανέφεραν ότι αθλητές με υψηλό προσανατολισμό στόχων στη δουλειά και μέτριο προσανατολισμό στο εγώ χρησιμοποιούσαν περισσότερη αυτο-ομιλία στον αγώνα και στην προπόνηση σε σύγκριση με τους αθλητές που είχαν χαμηλό προσανατολισμό στόχων στη δουλειά και υψηλό στο εγώ.

## Η αυτο-ομιλία ως γνωστική τεχνική

Σε πειραματικές έρευνες όπου η αυτο-ομιλία χρησιμοποιήθηκε ως σχεδιασμένη στρατηγική για τη βελτίωση της απόδοσης, τα αποτελέσματα υποστήριξαν την αποτελεσματικότητά της. Η θετική αυτο-ομιλία βρέθηκε να έχει ευεργετικές επιδράσεις στην απόδοση σε δεξιότητες γκολφ (Johnston-O'Connor & Kirschenbaum, 1986), σε τεστ αντοχής (Weinberg, Smith, Jackson, & Gould, 1984), σε δεξιότητες καλαθοσφαίρισης (Hamilton & Fremour, 1985), σε δεξιότητες σκι (Rushall, Hall, Roux, Sasseville, & Rushall, 1988) και σε δεξιότητες στόχευσης με βελάκια (Dagrou, Gauvin, & Halliwell, 1992. Van Raalte, Brewer, Lewis, Linder, Wildman, & Kozimor, 1995). Σε μια περιπτωσιολογική μελέτη στο πατιναζ, η θετική αυτο-ομιλία βελτίωσε την απόδοση κατά τη διάρκεια του αγώνα (Ming & Martin, 1996). Επίσης, η αυτο-ομιλία βρέθηκε να μη βοηθάει την απόδοση στο καλλιτεχνικό πατινάζ (Palmer, 1992). Συνολικά, όμως, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι στις περισσότερες μελέτες έχει διαπιστωθεί ότι η θετική αυτο-ομιλία μπορεί να είναι αποτελεσματική ως ψυχολογική τεχνική, ενώ η αρνητική μπορεί να μειώσει την απόδοση των αθλητών. Ο Θεοδωράκης (2005) στην ανασκόπησή του σχετικά με τη θετική αυτο-ομιλία συμπεραίνει ότι οι προπονητές θα πρέπει να διδάσκουν τεχνικές αυτο-ρύθμισης, όπως είναι η αυτο-ομιλία, στην εκμάθηση γνωστικών και κινητικών δεξιοτήτων, στον έλεγχο του στρες, στη ρύθμιση της κατάλληλης ψυχικής διάθεσης και στην ενίσχυση της αυτοπεποίθησης. Γενικότερα, η αυτο-ομιλία είναι μια πολύ ενδιαφέρουσα τεχνική αυτο-ρύθμισης, η οποία μπορεί να αποτελέσει μια σημαντική δεξιότητα ζωής.

## Αυτο-ομιλία Παρακίνησης και Καθοδήγησης

Εκτός από τη διάκρισή της σε θετική και αρνητική αυτο-ομιλία, η γνωστική αυτή στρατηγική συναντάται ερευνητικά και ως αυτο-ομιλία παρακίνησης και τεχνικής υπόδειξης. Η αυτο-ομιλία παρακίνησης έχει να κάνει με λέξεις ή σκέψεις που επιδιώκουν να ενεργοποιήσουν το άτομο να προσπαθήσει γενικώς περισσότερο, δηλαδή λέξεις της μορφής «μπορώ», «δυνατά», «πάμε». Η αυτο-ομιλία τεχνικής υπόδειξης αναφέρεται σε σχετικές λέξεις ή σκέψεις που τονίζουν συγκεκριμένα σημεία της τεχνικής ή συγκεκριμένες ενέργειες του ατόμου, δηλαδή λέξεις της μορφής «βλέπω το στόχο», «τεντώνω», «εκπνέω», «ρυθμός», «ήρεμα». Ποια από τις δύο κατηγορίες αυτο-ομιλίας είναι πιο αποτελεσματική και πότε; Σε μία από τις πρώτες προσεγγίσεις ο Ziegler (1987) εξέτασε τις επιδράσεις της αυτο-ομιλίας με μορφή καθοδήγησης στον εστιασμό της προσοχής στο forehand και backhand σε

αρχάριους παίκτες αντισφαίρισης. Από τους συμμετέχοντες ζητήθηκε να αναπαράγουν τη λέξη «μπάλα», όταν έβλεπαν την μπάλα να εκτοξεύεται από το κανονάκι, τη λέξη «αναπήδηση», όταν η μπάλα προσγειωνόταν στο γήπεδο, και τέλος τη λέξη «χτύπα», όταν η μπάλα ερχόταν σε επαφή με τις χορδές της ρακέτας τους. Όλες οι πειραματικές ομάδες έδειξαν βελτίωση της τάξεως του 45% από τις αρχικές συνθήκες του πειράματος. Οι Mallett και Hanrahan (1997) θέλησαν να εξετάσουν κατά πόσο η αυτο-ομιλία με μορφή καθοδήγησης μπορεί να επηρεάσει την απόδοση αθλητών δρόμου ταχύτητας 100 μέτρων. Οι λέξεις που χρησιμοποιήθηκαν ήταν από τα 0-30μ. «σπρώξε», από τα 30-60μ. «φτέρνα», και τέλος από τα 60-100μ. «επίθεση». Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πειραματική ομάδα (οι αθλητές χρησιμοποιούσαν λέξεις-κλειδιά) βελτίωσε σημαντικά την απόδοσή της σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου που δεν χρησιμοποιούσε τίποτα. Εντούτοις, τα πειράματα με αυτο-ομιλία καθοδήγησης, που στόχο είχαν τη βελτίωση της απόδοσης, είχαν αρχίσει πολύ νωρίτερα. Οι Theodorakis et al. (2000) εξέτασαν την αποτελεσματικότητα δύο διαφορετικών μορφών αυτο-ομιλίας σε 4 διαφορετικές δεξιότητες. Τα είδη της αυτο-ομιλίας που εξετάστηκαν ήταν με τη μορφή παρακίνησης και τη μορφή καθοδήγησης. Οι δεξιότητες που μετρήθηκαν ήταν η πάσα στο ποδόσφαιρο, το σέρβις στην αντιπέρση, ένα τεστ κοιλιακών και η έκταση του γονάτου στο ισοκινητικό δυναμόμετρο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στις δύο πρώτες δεξιότητες (πάσα, σέρβις) τα άτομα που χρησιμοποίησαν αυτο-ομιλία με τη μορφή καθοδήγησης βελτίωσαν σημαντικά την απόδοσή τους σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου και με τα άτομα που χρησιμοποίησαν αυτο-ομιλία με τη μορφή παρακίνησης. Οι μετρήσεις στο τεστ κοιλιακών δεν παρουσίασαν καμιά σημαντική διαφορά μεταξύ των 3 ερευνητικών ομάδων, ενώ στην έκταση γονάτου υπήρξε σημαντική βελτίωση των ομάδων παρέμβασης σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Από τα αποτελέσματα οι ερευνητές συμπεράναν ότι η αυτο-ομιλία με τη μορφή καθοδήγησης είναι αποτελεσματικότερη σε δεξιότητες που απαιτούν συναρμοστικές ικανότητες, ενώ σε δεξιότητες που απαιτείται δύναμη και αντοχή και οι δύο μορφές αυτο-ομιλίας συντελούν στη βελτίωση της απόδοσης. Σε μια άλλη έρευνα, οι Theodorakis et al. (2001) εξέτασαν την αποτελεσματικότητα δύο διαφορετικών λέξεων-κλειδιών στο σουτ, στην καλαθοσφαίριση. Οι λέξεις που χρησιμοποιούσαν οι ομάδες ήταν «χαλαρά» για την πρώτη ομάδα, «γρήγορα» για τη δεύτερη, ενώ στην ομάδα ελέγχου δε δόθηκε καμιά οδηγία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μόνο η ομάδα που χρησιμοποίησε τη λέξη «χαλαρά» βελτίωσε σημαντικά την απόδοσή της σε σύγκριση με τη δεύτερη ομάδα παρέμβασης και την ομάδα ελέγχου. Η οδηγία «χαλαρά»

θεωρήθηκε πιο αποτελεσματική, ωθώντας τους ερευνητές να συμπεράνουν ότι ανάλογα με τη δεξιότητα που εκτελείται θα πρέπει να χρησιμοποιούνται και οι ανάλογες λέξεις-κλειδιά. Μια άλλη εργασία των Harvey et al. (2002) έδειξε ότι αθλητές του γκολφ που χρησιμοποιούσαν περισσότερο αυτο-ομιλία τεχνικής υπόδειξης είχαν καλύτερη απόδοση από αυτούς που χρησιμοποιούσαν θετική ή αρνητική αυτο-ομιλία. Οι Hatzigeorgiadis et al. (2004) εξέτασαν την αποτελεσματικότητα της αυτο-ομιλίας παρακίνησης και καθοδήγησης σε δραστηριότητες με διαφορετικές κινητικές απαιτήσεις (ρίψη της μπάλας υδατοσφαίρισης σε στόχο και ρίψη της μπάλας στη μεγαλύτερη δυνατή απόσταση). Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 3 ομάδες, δύο πειραματικές και μια ομάδα ελέγχου. Η μία ομάδα χρησιμοποίησε αυτο-ομιλία καθοδήγησης και η άλλη αυτο-ομιλία παρακίνησης. Στην έρευνα βρέθηκε ότι στη λεπτή δεξιότητα η ομάδα καθοδήγησης παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση από την ομάδα παρακίνησης. Αντίθετα, στην αδρή δεξιότητα η ομάδα παρακίνησης βελτιώθηκε, ενώ η ομάδα καθοδήγησης δεν βελτιώθηκε σημαντικά. Και στις δύο δεξιότητες δεν παρουσιάστηκε βελτίωση στην απόδοση για την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι για λεπτές κινητικές δεξιότητες και τα δύο είδη αυτο-ομιλίας είναι αποτελεσματικά, ενώ για αδρές δεξιότητες πιο αποτελεσματική είναι η αυτο-ομιλία παρακίνησης. Σε άλλη εργασία, με δρομείς αντοχής στην οποία οι αθλητές 3 λεπτά πριν από την προσπάθεια άκουγαν εκφράσεις παρακινητικές ή τεχνικής υπόδειξης ή μουσική, είχαν όλοι καλύτερη απόδοση από την ομάδα ελέγχου και η διαδικασία τους άρεσε πολύ (Miller & Donohue, 2003). Συνοπτικά, τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι η χρήση συγκεκριμένων λέξεων-κλειδιά είναι πιο αποτελεσματική για κάποιες δεξιότητες σε σύγκριση με άλλες δεξιότητες (Theodorakis et al., 2000) και η χρήση κάποιων λέξεων-κλειδιά μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική από τη χρήση άλλων λέξεων-κλειδιά σε συγκεκριμένες δεξιότητες (Hatzigeorgiadis et al., 2004).

## Προγράμματα παρέμβασης και αυτο-ομιλία

Εκτός από τις πειραματικές έρευνες για τη διερεύνηση της επίδρασης της αυτο-ομιλίας στην απόδοση, υπάρχουν αρκετές έρευνες που μαρτυρούν τα οφέλη της τεχνικής κατά την εφαρμογή της σε προγράμματα ψυχολογικών τεχνικών (Mamassis & Doganis, 2004. Perkos et al., 2002). Οι Rogerson και Hrycaiko (2002) εξέτασαν την επίδραση δύο ψυχολογικών τεχνικών, της χαλάρωσης και της αυτο-ομιλίας, στην απόδοση τερματοφυλάκων του χόκεϊ στον πάγο. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 5 τερματοφύλακες υψηλού επιπέδου. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση της απόδοσης (σώσιμο



εστίας) των αθλητών. Οι Johnson, Hrycaiko, Johnson και Halas (2004) εξέτασαν την επίδραση της αυτο-ομιλίας στην απόδοση στο σουτ σε αθλήτριες ποδοσφαίρου. Στην έρευνα πήραν μέρος 4 αθλήτριες κάτω των 14 ετών. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας έδειξαν ότι οι παίκτριες βελτίωσαν την απόδοσή τους στο σουτ στο ποδόσφαιρο. Επιπλέον, βρέθηκε ότι οι συμμετέχουσες θεώρησαν την αυτο-ομιλία ένα σημαντικό συστατικό για τη βελτίωση της απόδοσης. Στην έρευνα των Thelwell και Greenlees (2003) συμμετείχαν 5 αθλητές τριάθλου. Η παρέμβαση περιελάμβανε την τεχνική της αυτο-ομιλίας, της νοερής απεικόνισης και της τεχνικής επίτευξης στόχων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η απόδοση όλων βελτιώθηκε, όλοι εμφανίστηκαν πιο ικανοποιημένοι και πιο ευχαριστημένοι και τα επίπεδα παρακίνησης ήταν υψηλά, ακόμη και όταν οι συμμετέχοντες έφταναν στο μέγιστο της προσπάθειάς τους. Οι Thomas και Fogarty (1997) εξέτασαν την επίδραση της αυτο-ομιλίας και της νοερής απεικόνισης στην απόδοση αθλητών του γκολφ αρχάριου επιπέδου. Το πρόγραμμα περιελάμβανε 8-10 ώρες παρέμβαση σε χρονικό διάστημα 2 μηνών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά την παρέμβαση βελτιώθηκε η απόδοση των αθλητών, μειώνοντας αισθητά τα λάθη τους στο γήπεδο. Οι Thelwell και Maynard (2003) αξιολόγησαν την αποτελεσματικότητα ενός πακέτου ψυχολογικών τεχνικών (αυτο-ομιλία, καθορισμός στόχων, νοερή απεικόνιση, έλεγχος διέγερσης και συγκέντρωση) στη βελτίωση της απόδοσης αθλητών κρίκετ. Οι συμμετέχοντες ήταν 16 επαγγελματίες αθλητές με μέσο όρο ηλικίας τα 20.9 έτη και αγωνιστικής εμπειρίας περίπου 11.6 έτη. Οι αθλητές χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου. Το πρόγραμμα της παρέμβασης είχε διάρκεια 12 εβδομάδες και πραγματοποιούνταν μία φορά την εβδομάδα για 1 ώρα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλες οι τεχνικές, συμπεριλαμβανομένης και της αυτο-ομιλίας, είχαν ευεργετικά αποτελέσματα στην ενίσχυση της απόδοσης στο κρίκετ. Σε άλλο πρόγραμμα παρέμβασης στο ποδόσφαιρο (Papaioannou, Ballon, Theodorakis, & Vanden Auweele, 2004), τα αποτελέσματα έδειξαν θετική επίδραση και των στόχων και της αυτο-ομιλίας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου σε μια δοκιμασία πάσας. Τέλος, ένα πρόσφατο παρεμβατικό πρόγραμμα αυτο-ομιλίας για τη βελτίωση της αντοχής φανέρωσε ενδιαφέροντα αποτελέσματα (Hamilton, Scott, & MacDougall, 2007). Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες παρέμβασης. Μια ομάδα μπορούσε να διαλέξει από μια λίστα διάφορες φράσεις που θα χρησιμοποιούσε με τη μορφή της αυτο-ομιλίας κατά την ποδηλασία, μια άλλη άκουγε την αυτο-ομιλία που θα χρησιμοποιούσε και μια τρίτη ομάδα άκουγε αρνητικά σχόλια. Τα αποτελέσματα έδειξαν μεγαλύτερη βελτίωση

της απόδοσης στην ομάδα που άκουγε την αυτο-ομιλία, αλλά και οι άλλες δύο βελτίωσαν την απόδοσή τους. Τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες όπου και η αρνητική αυτο-ομιλία σε κάποιους αθλητές μπορεί να παίξει παρακινητικό ρόλο και βελτίωση της απόδοσης (Goodhart, 1986. Van Raalte et al., 2000).

### **Αυτο-ομιλία και πιθανοί θεωρητικοί μηχανισμοί**

Ο Hardy (2006) στην ανασκόπησή του τονίζει την απουσία θεωρητικής βάσης για την κατανόηση του φαινομένου της αυτο-ομιλίας και παρουσιάζει κάποιες θεωρίες που ενδέχεται να τεθούν ταγοί στην εξέτασή της. Στην αθλητική ψυχολογία η θεωρία της αυτοαποτελεσματικότητας (Bandura, 1977) και τα είδη προσοχής (Nideffer, 1993) έχουν μελετηθεί πειραματικά από τους ερευνητές ως οι πιο πιθανές θεωρητικές προσεγγίσεις του φαινομένου. Ο Mahoney (1979) ήταν από τους πρώτους που υποστήριξε ότι η αυτο-ομιλία είναι μια αποτελεσματική μέθοδος για το χτίσιμο της αυτο-αποτελεσματικότητας των αθλητών και αθλητριών. Σύμφωνα με τον Bandura (1977) η αυτοαποτελεσματικότητα δύναται να επηρεαστεί από τη λεκτική πειθώ, που προέρχεται από τους άλλους, αλλά και από τον εαυτό μας με τη μορφή της αυτο-ομιλίας. Η επίδραση της αυτο-ομιλίας στην αυτοαποτελεσματικότητα εξετάστηκε πρώτα από τους Hardy et al. (2005). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αυτο-ομιλία σχετιζόταν μέτρια με την αυτοαποτελεσματικότητα. Επιπλέον, ανέφεραν ότι η αυτοαποτελεσματικότητα σχετιζόταν θετικά με την απόδοση, ενώ η αυτο-ομιλία δεν σχετιζόταν με την απόδοση. Σε μια άλλη έρευνα, οι Cumming, Nordin, Horton και Reynolds (2006) εξέτασαν την επίδραση της νοερής απεικόνισης και της αυτο-ομιλίας στην απόδοση και την αυτο-αποτελεσματικότητα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα επίπεδα αυτο-αποτελεσματικότητας παρέμειναν σταθερά, αλλά παρουσιάστηκε βελτίωση στην απόδοση. Τέλος, οι Hatzigeorgiadis et al. (2008) μέσω ενός παρεμβατικού προγράμματος διαπίστωσαν ότι η χρήση της αυτο-ομιλίας βελτίωσε και την αυτοαποτελεσματικότητα, αλλά και την απόδοση αθλητών αντισφαίρισης. Η αύξηση στην αυτοαποτελεσματικότητα συνδέθηκε με την αύξηση στην απόδοση, κάτι που ενισχύει την άποψη ότι η αύξηση στην αυτοαποτελεσματικότητα μπορεί να θεωρηθεί ως ένας από τους μηχανισμούς που μπορεί να εξηγήσει την επίδραση της αυτο-ομιλίας στην απόδοση. Η Landin (1994) και οι Landin και Hebert (1999) εκτιμούν ότι η επίδραση της αυτο-ομιλίας μπορεί να οφείλεται στην κατεύθυνση της προσοχής. Ο Nideffer (1993) πρότεινε ότι τα είδη προσοχής περιλαμβάνουν δύο διαστάσεις: Η πρώτη διάσταση αναφέρεται στο πλάτος της προσοχής



και κυμαίνεται από στενή σε πλατιά, ενώ η δεύτερη διάσταση στην κατεύθυνση της προσοχής, που χωρίζεται σε εσωτερική (π.χ. σκέψεις και συναισθήματα) και εξωτερική (π.χ. το εξωτερικό περιβάλλον). Οι Hatzigeorgiadis et al. (2004) ανέφεραν μείωση των γνωστικών παρεμβολών με τη χρήση της αυτο-ομιλίας, κατευθύνοντας την προσοχή των συμμετεχόντων σε συγκεκριμένες λέξεις-κλειδιά. Αυτό είχε ως απότοκο τη βελτίωση της απόδοσης στην πειραματική ομάδα που χρησιμοποιούσε την τεχνική της αυτο-ομιλίας, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου που δεν χρησιμοποιούσε τίποτα. Παρόμοια αποτελέσματα έδειξε και η έρευνα των Hatzigeorgiadis et al. (2007), όπου αναφέρεται μείωση των γνωστικών παρεμβολών μετά την παρέμβαση με τη χρήση της αυτο-ομιλίας. Τέλος, αρκετές είναι οι αναφορές συμμετεχόντων που δείχνουν ότι έπειτα από τη χρήση της τεχνικής βελτιώθηκε η συγκέντρωση και η προσοχή τους (Chroni, Perkos, & Theodorakis, 2007. Goudas, Hatzidimitriou, & Kikidi, 2006. Perkos et al., 2002).

### Λειτουργίες της αυτο-ομιλίας

Τα άτομα διαμορφώνουν μέσω της αυτο-ομιλίας τις σκέψεις τους, τα συναισθήματά τους και τις συμπεριφορές τους -μια διαδικασία που τους βοηθάει στην αυτο-ρύθμιση, στον έλεγχο του στρες, στο σχεδιασμό και στη λύση προβλημάτων (Morin, 1993). Με βάση τη θεωρία, επίσης, η αυτο-ομιλία βοηθάει τα άτομα σε γνωστικές και μνημονικές διεργασίες και στην αυτοσυγκέντρωσή τους (Duncan & Cheyne, 1999). Η αυτο-ρύθμιση της σκέψης παίζει σπουδαίο ρόλο στη διατήρηση της ψυχικής ευεξίας, ενώ η ικανότητα ελέγχου των σκέψεων είναι βασικός παράγοντας στην ανθρώπινη απόδοση (Bandura, 1997). Πρόσφατα, ο Morin (2004) παρουσίασε ένα νευρο-γνωστικό και κοινωνικο-οικολογικό μοντέλο της αυτο-ενημερότητας. Έπειτα από πολλές έρευνες στον τομέα της αυτο-ενημερότητας και της σχέσης της με την αυτο-ομιλία (Morin, 1993. Morin, 2005. Morin & Everett, 1990) υποστήριξε την ύπαρξη τριών πηγών αυτο-ενημερότητας, υπογραμμίζοντας παράλληλα τη δύναμη της αυτο-ομιλίας. Οι πηγές αυτές αποτελούν το κοινωνικό περιβάλλον, το φυσικό κόσμο και τον εαυτό. Το κοινωνικό περιβάλλον έχει να κάνει με την αλληλεπίδραση του ατόμου με τους γύρω του. Το φυσικό περιβάλλον εμπεριέχει αντικείμενα όπως καθρέφτες, φωτογραφίες, που μας βοηθούν στην απεικόνιση της φυσικής όψης του εαυτού μας. Τέλος, η τρίτη πηγή είναι ο εαυτός, που με τη βοήθεια γνωστικών μηχανισμών μπορεί εσωτερικά να γίνει αντικείμενο της προσοχής του και πολύτιμη πηγή αυτο-πληροφόρησης μέσω του εσωτερικού διαλόγου ή της αυτο-ομιλίας.

Μία από τις πρώτες αναφορές για τις λειτουργίες της αυτο-ομιλίας αναφέρονται από τον Gallway (1974) για το άθλημα της αντισφαίρισης. Ο συγγραφέας αναφέρει ότι οι αθλητές χρησιμοποιούν την αυτο-ομιλία για να αυξήσουν την παρακίνησή τους. Στον αθλητισμό πολλές είναι οι αναφορές για τις λειτουργίες και τους μηχανισμούς της αυτο-ομιλίας. Οι Zinnser et al. (2006) δήλωσαν ότι η αυτο-ομιλία μπορεί να βελτιώσει την απόδοση αυξάνοντας την τεχνική, βελτιώνοντας την αυτοπεποίθηση, τη συγκέντρωση και την αυτοαποτελεσματικότητα, αποφεύγοντας κακές συνήθειες και ελέγχοντας την προσπάθεια. Αναφορικά με τη συγκέντρωση, ο Nideffer (1993), όπως αναφέρθηκε και στις θεωρίες που σχετίζονται με την αυτο-ομιλία, πρότεινε ότι μπορεί να στρέψει την προσοχή σε συγκεκριμένα ερεθίσματα, τα οποία σχετίζονται άμεσα με την απόδοση των αθλητών. Την ίδια άποψη παρουσιάζουν και οι Weinberg και Gould (2003) υποστηρίζοντας ότι οι αθλητές και οι αθλήτριες χρησιμοποιούν την αυτο-ομιλία για την εκμάθηση κάποιας δεξιότητας και για την κατεύθυνση της προσοχής. Με αυτόν τον τρόπο οι αθλητές παραμένουν συγκεντρωμένοι, δεν αποσπάται η προσοχή τους κατά τη διάρκεια της προπόνησης ή του αγώνα και συγκεντρώνονται στο παρόν (Gould, Eklund, & Jackson, 1992. Landin & Herbert, 1999). Πρακτικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι η αυτο-ομιλία γενικότερα λειτουργεί ως διαμεσολαβητής μεταξύ κάποιας κατάστασης και της αντίδρασης που δημιουργείται μετά από την αυτο-ομιλία. Για παράδειγμα, αν θεωρήσουμε ως κατάσταση ένα χαμένο σημαντικό σερβίς στην αντισφαίριση, η αυτο-ομιλία (αντίληψη) μπορεί να έχει την εξής μορφή: «δεν πειράζει, συγκεντρώσου», ενώ η αντίδραση (σωματική, συμπεριφορική, συναισθηματική) μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη συγκέντρωση και την εμπύχωση του αθλητή ή της αθλήτριας. Για παράδειγμα, ένας αθλητής της αντισφαίρισης, για να παραμείνει στο παρόν και τον πόντο που παίζεται, θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει την φράση: «παιξε τον πόντο». Έτσι δεν σκέφτεται τον προηγούμενο χαμένο πόντο: «ήταν πολύ εύκολος ο πόντος που έχασα», αλλά και δεν συγκεντρώνεται στο μέλλον: «αν χάσω τον πόντο, θα χάσω το παιχνίδι». Άλλες χρήσεις της αυτο-ομιλίας έχουν να κάνουν με την παρακίνηση και ενθάρρυνση του εαυτού τους (Van Raalte et al., 1995), καθώς και να παρατείνουν την προσπάθειά τους (Theodorakis et al., 2000). Μια άλλη από τις λειτουργίες της αυτο-ομιλίας έχει να κάνει με την αυτοματοποίηση της κίνησης. Οι αθλητές ή οι αθλήτριες χρησιμοποιούν την αυτο-ομιλία για να αλλάξουν μια κακή συνήθεια, χρησιμοποιώντας κάποια συγκεκριμένη λέξη-κλειδί που θα τους βοηθήσει στο να αυτοματοποιήσουν κάποια κίνησή τους (Landin & Hebert, 1999). Άλλες

χρήσεις της αυτο-ομιλίας έχουν να κάνουν με τον έλεγχο των επιπέδων διέγερσης και τη βελτίωση της ψυχολογικής προετοιμασίας (Weinberg & Gould, 2003). Οι Zinnser et al. (2006) μαζί με όλες τις προαναφερόμενες λειτουργίες της αυτο-ομιλίας ανέφεραν, επίσης, ότι η αυτο-ομιλία μπορεί να αλλάξει τη διάθεση και τα συναισθήματα, να ελέγξει την προσπάθεια και να διατηρήσει την ενέργεια των αθλητών και αθλητριών. Για παράδειγμα, η αυτο-ομιλία μπορεί να μειώσει το θυμό ή την υπερδιέγερση σε αθλήματα που χρειάζονται χαμηλά επίπεδα διέγερσης ή να αυξήσει την ενέργεια σε αθλήματα που χρειάζονται υψηλά επίπεδα διέγερσης. Σε μια έρευνα των Hanton και Jones (1999) σε κολυμβητές, οι οποίοι αντιλαμβάνονταν το προαγωνιστικό άγχος ως αρνητικό χαρακτηριστικό, η χρήση της αυτο-ομιλίας για τη μετατροπή της αντίληψης αυτής σε θετική είχε ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της απόδοσής τους. Πιο συγκεκριμένα, έμαθαν ότι συγκεκριμένα επίπεδα προαγωνιστικού άγχους είναι δυνατόν να έχουν θετική επίδραση στον αγώνα, επειδή μπορούν να βοηθήσουν τους αθλητές στη βελτίωση της παρακίνησής τους στα επίπεδα διέγερσης και στην καλή ψυχολογική - σωματική κατάσταση.

### **Πειραματικές έρευνες στις λειτουργίες της αυτο-ομιλίας**

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω θεωρήσεις, οι Hatzigeorgiadis et al. (2004) ήταν οι πρώτοι που εξέτασαν πειραματικά μία από τις παραπάνω λειτουργίες της αυτο-ομιλίας, αυτή της προσοχής. Ειδικότερα, εξέτασαν: α) την αποτελεσματικότητα διαφορετικών μορφών αυτο-ομιλίας σε δραστηριότητες με διαφορετικές κινητικές απαιτήσεις και β) αν κατά τη χρήση της αυτο-ομιλίας θα υπήρχε μείωση των γνωστικών παρεμβολών, με αποτέλεσμα αύξηση της προσοχής και βελτίωση της απόδοσης των συμμετεχόντων. Στο πείραμα έλαβαν μέρος 60 φοιτητές του μαθήματος κολύμβησης, οι οποίοι δεν είχαν κάποια εμπειρία στην υδατοσφαίριση. Για τις ανάγκες της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν δύο δεξιότητες και οι φοιτητές χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες. Η πρώτη δεξιότητα αφορούσε τη ρίψη μπάλας υδατοσφαίρισης σε στόχο, η οποία θεωρήθηκε λεπτή δεξιότητα, ενώ η δεύτερη θεωρήθηκε αδρή δεξιότητα και αφορούσε τη ρίψη μπάλας υδατοσφαίρισης στη μεγαλύτερη δυνατή απόσταση. Από τις τρεις ομάδες, στις οποίες χωρίστηκαν οι συμμετέχοντες, οι δύο ήταν πειραματικές και η τρίτη αποτελούσε την ομάδα ελέγχου. Από τις πειραματικές ομάδες, μία ομάδα χρησιμοποιούσε αυτο-ομιλία καθοδήγησης, ενώ η άλλη αυτο-ομιλία παρακίνησης. Στην έρευνα βρέθηκε ότι η ομάδα καθοδήγησης παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση από την ομάδα παρακίνησης στη λεπτή δεξιότητα. Αντίθετα, η ομάδα παρακίνησης βελτιώθηκε περισσότερο από την ομάδα

καθοδήγησης στην αδρή δεξιότητα. Και στις δύο δεξιότητες δεν παρουσιάστηκε βελτίωση στην απόδοση όσον αφορά στην ομάδα ελέγχου. Το σημαντικότερο, όμως, στοιχείο της παρούσας έρευνας ήταν ότι οι συμμετέχοντες μείωσαν τις γνωστικές παρεμβολές έπειτα από τη χρήση της αυτο-ομιλίας καθοδήγησης και παρακίνησης, σε σύγκριση με την αρχική μέτρηση, βοηθώντας τους να συγκεντρωθούν. Οι Theodorakis et al. (2008) και Hatzigeorgiadis (2006), στηριζόμενοι στην προηγούμενη βιβλιογραφία, ανέπτυξαν το ερωτηματολόγιο Functions of Self-Talk Questionnaire (Κλίμακα Λειτουργιών Αυτο-ομιλίας). Οι ερευνητές βρήκαν ότι η αυτο-ομιλία μπορεί να έχει επίδραση στην αύξηση της αυτοπεποίθησης, στη βελτίωση της αυτοσυγκέντρωσης, στη ρύθμιση της προσπάθειας, στον έλεγχο του άγχους και στην ενεργοποίηση της αυτόματης εκτέλεσης. Για τη δημιουργία του ερωτηματολογίου οι συγγραφείς ακολούθησαν τρία στάδια. Στο πρώτο στάδιο, θεωρητικά βασιζόμενο, εμπειρικά και ακατέργαστα δεδομένα από αθλητές δημιούργησαν ένα ερωτηματολόγιο από 45 θέματα. Στο δεύτερο στάδιο, έπειτα από μια σειρά διερευνητικών παραγοντικών αναλύσεων, μειώθηκε ο αριθμός των θεμάτων σε 25. Τέλος, στο τρίτο στάδιο το ερωτηματολόγιο δόθηκε σε νέο δείγμα αθλητών και αθλητριών και εξετάστηκε η δομή του μέσω επιβεβαιωτικής παραγοντικής ανάλυσης. Οι ερευνητές κατέληξαν ότι αν και το ερωτηματολόγιο παρουσιάζει ικανοποιητικά ψυχομετρικά χαρακτηριστικά, εντούτοις τα δεδομένα είναι προκαταρκτικά και περαιτέρω έρευνα θα βοηθούσε στη διερεύνηση των λειτουργιών της αυτο-ομιλίας. Σε ένα πρόσφατο πείραμα οι Hatzigeorgiadis et al. (2007) εξέτασαν αν διαφορετικές μορφές αυτο-ομιλίας επιτελούν διαφορετικές λειτουργίες. Είκοσι μία φοιτήτριες έλαβαν μέρος στο πείραμα, οι οποίες εξετάστηκαν δύο φορές, μία στην αρχή και μία έπειτα από ένα πρόγραμμα παρέμβασης στην πισίνα, σε μια λεπτή δεξιότητα στην υδατοσφαίριση. Μετά το παρεμβατικό πρόγραμμα, οι συμμετέχουσες χρησιμοποίησαν κατά την πειραματική εκτέλεση λέξεις-κλειδιά, που είχαν να κάνουν με κατεύθυνση της προσοχής και έλεγχο του άγχους. Επίσης, συμπλήρωσαν και το ερωτηματολόγιο που προαναφέρθηκε σχετικά με τις λειτουργίες της αυτο-ομιλίας (Hatzigeorgiadis et al., 2007). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η λέξη-κλειδί που είχε να κάνει με τον έλεγχο του άγχους είχε μεγαλύτερη επίδραση στον έλεγχο του άγχους από την λέξη-κλειδί που είχε να κάνει με τον έλεγχο της προσοχής, ενώ δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των λέξεων της αυτο-ομιλίας για τις λειτουργίες της προσοχής, της προσπάθειας, της αυτοπεποίθησης και της αυτόματης εκτέλεσης. Τέλος, και οι δύο λέξεις-κλειδιά έδειξαν ότι η αυτο-ομιλία έχει μεγαλύτερη επίδραση στον έλεγχο της συγκέντρωσης. Οι

ερευνητές κατέληξαν ότι διαφορετικές μορφές αυτο-ομιλίας (π.χ. παρακίνησης και καθοδήγησης) μπορεί να επιτελούν διαφορετικές λειτουργίες. Σε ένα άλλο πείραμα οι Hatzigeorgiadis et al. (2008) εξέτασαν την επίδραση ενός προγράμματος παρέμβασης αυτο-ομιλίας στην αυτο-αποτελεσματικότητα νεαρών αθλητών και αθλητριών αντισφαίρισης. Επιπλέον, εξετάστηκε αν η αύξηση των επιπέδων αυτο-αποτελεσματικότητας μπορεί να θεωρηθεί ως μία από τις λειτουργίες που βοηθούν στη βελτίωση της απόδοσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η χρήση της αυτο-ομιλίας βελτίωσε τόσο την απόδοση όσο και την αυτο-αποτελεσματικότητα. Επίσης, βρέθηκε ότι η αύξηση της αυτο-αποτελεσματικότητας σχετιζόταν με την αύξηση της απόδοσης, υποστηρίζοντας ότι η αυτο-αποτελεσματικότητα μπορεί να θεωρηθεί ως ένας από τους μηχανισμούς της αυτο-ομιλίας μέσω του οποίου βελτιώνεται η απόδοση των αθλητών και αθλητριών.

Πρόσφατα, οι Hatzigeorgiadis et al. (2009) εξέτασαν αν η επίδραση στην απόδοση ενός προγράμματος παρέμβασης αυτο-ομιλίας οφείλεται σε αλλαγές στα επίπεδα της αυτοπεποίθησης και του άγχους. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 72 νεαροί αθλητές και αθλήτριες αγωνιστικής αντισφαίρισης. Γενικά, διαπιστώθηκε ότι η αυτο-ομιλία είχε θετική επίδραση στην απόδοση, βελτίωσε την αυτοπεποίθηση και μείωσε το γνωστικό άγχος. Επίσης, βρέθηκε ότι οι αλλαγές στην απόδοση σχετιζόνταν με την αύξηση των επιπέδων της αυτοπεποίθησης.

### **Όργανα αξιολόγησης της αυτο-ομιλίας στον αθλητισμό**

Στον αθλητισμό η αυτο-ομιλία εξετάστηκε στην αρχή ως ψυχολογική τεχνική μέσω του Test of Performance Strategies-2 (TOPS-2. Thomas, Murphy, & Hardy, 1999), που μετράει τη συχνότητα θετικών και αρνητικών σκέψεων κατά τη διάρκεια της προπόνησης και του αγώνα. Ωστόσο, το κενό στην αξιολόγηση της αυτο-ομιλίας οδήγησε τους Hardy et al. (2005) στη δημιουργία του Self-Talk Use Questionnaire (STUQ). Το ερωτηματολόγιο αξιολογεί τη χρήση της αυτο-ομιλίας στον αθλητισμό. Βασίστηκε σε ποσοτικά δεδομένα (Hardy et al., 2001) και πιο συγκεκριμένα δημιουργήθηκε για να εξετάσει το «Πού, Πότε, Τι και Γιατί η αυτο-ομιλία χρησιμοποιείται», βασιζόμενο στην προσέγγιση του Paivio (1985) για το «Πού, Πότε, Τι και Γιατί οι αθλητές χρησιμοποιούν τη νοερή απεικόνιση». Πρόσφατα, οι Zervas et al. (2007) ανέπτυξαν το Self-Talk Questionnaire (S-TQ), που μετράει τις καθοδηγητικές και παρακινητικές λειτουργίες της αυτο-ομιλίας ως ψυχολογική στρατηγική βασιζόμενοι στην προσέγγιση του Hardy et al. (2001). Ωστόσο, όπως πρότειναν οι συγγραφείς, χρειάζεται ένα

ερωτηματολόγιο πιο ολοκληρωμένο, με σκοπό να αξιολογηθούν περισσότερες λειτουργίες της αυτο-ομιλίας. Σε αυτή την κατεύθυνση οι Theodorakis et al. (2008) δημιούργησαν το Functions of Self-Talk Questionnaire (FSTQ) που αξιολογεί πέντε αντιλαμβανόμενες λειτουργίες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τους, η τεχνική της αυτο-ομιλίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της *αυτοπεποίθησης*, για τον *έλεγχο γνωστικών και συναισθηματικών αντιδράσεων*, για την *αύξηση της προσοχής*, τη ρύθμιση της *προσπάθειας* και την *ενεργοποίηση του αυτοματισμού* κατά την εκτέλεση. Εντούτοις, κανένα από τα παραπάνω ερωτηματολόγια δεν αξιολογεί το περιεχόμενο και τη δομή της αυτο-ομιλίας των αθλητών. Το Thought Occurrence Questionnaire for Sport - TOQS (Hatzigeorgiadis & Biddle, 2000) δημιουργήθηκε με βάση το Thought Occurrence Questionnaire - TOQ (Sarason et al., 1986) και αξιολογεί τις παρεμβατικές σκέψεις που βιώνουν οι αθλητές κατά τη διάρκεια του αγώνα. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τέσσερις υποκλίμακες: ανησυχία, σκέψεις αποφυγής προσπάθειας και μη σχετικές σκέψεις. Αν και το TOQS έχει ικανοποιητικές ψυχομετρικές ιδιότητες (Hatzigeorgiadis & Biddle, 2000. Lane, Harwood, & Nevill, 2005), εστιάζει κυρίως σε αρνητικές και μη σχετικές σκέψεις και δεν αξιολογεί καθόλου θετικές σκέψεις. Λαμβάνοντας υπόψη το κενό αυτό στη βιβλιογραφία, οι Zourbanos et al. (2009) δημιούργησαν το Automatic Self-Talk Questionnaire for Sports (ASTQS), με στόχο την αξιολόγηση του περιεχομένου και της συχνότητας της αυτο-ομιλίας των αθλητών και αθλητριών. Η κλίμακα περιλαμβάνει 19 θέματα που αξιολογούν τέσσερις διαστάσεις θετικών σκέψεων, *εμπύχωση*, *αυτοπεποίθηση*, *καθοδήγηση*, *έλεγχος άγχους*, και 21 θέματα που αξιολογούν τέσσερις διαστάσεις αρνητικών σκέψεων, *ανησυχία*, *σωματική κούραση*, *σκέψεις εγκατάλειψης* και *μη σχετικές σκέψεις*. Αν και η ASTQS είναι νέα κλίμακα, έδειξε ικανοποιητικές ψυχομετρικές ιδιότητες.

## Πρακτικές εφαρμογές

Η αυτο-ομιλία ως ψυχολογική τεχνική είναι η συνειδητή και οργανωμένη συνομιλία των ατόμων με τον εαυτό τους. Η τεχνική της αυτο-ομιλίας έχει μεγάλη πρακτική αξία και πολλές εφαρμογές στο χώρο της άσκησης και του αθλητισμού (Θεοδωράκης, 2005). Η τεχνική εφαρμόζεται στα προγράμματα ψυχολογικής προετοιμασίας στην καθημερινή προπόνηση ή τους αγώνες των αθλητών (Hardy et al., 2001). Ο αποτελεσματικός προπονητής και ο αθλητικός ψυχολόγος μπορούν να χρησιμοποιήσουν την τεχνική της αυτο-ομιλίας στην εκμάθηση δεξιοτήτων, στη διόρθωση λαθών, στην προετοιμασία για την εκτέλεση μιας δεξιότητας, στη συγκέντρωση



της προσοχής, στη δημιουργία της κατάλληλης ψυχικής διάθεσης, στην ενίσχυση της αυτοπεποίθησης, στη ρύθμιση της διέγερσης, στην παρακίνηση για περισσότερη προσπάθεια, στον αυτοματισμό της κίνησης (Williams & Leffingwell, 1996. Zinsser et al., 2006. Theodorakis et al. 2008). Επίσης, θεωρείται ως βασική τεχνική που οδηγεί στην επιτυχία, στην αύξηση της απόδοσης, στην ενίσχυση της αυτοπεποίθησης, στον έλεγχο του άγχους και στη βελτίωση της αυτοσυγκέντρωσης (Hardy, 2006. Hardy et al., 1996. Hatzigeorgiadis et al., 2007). Οι αθλητικοί ψυχολόγοι στην καθημερινή δουλειά τους με αθλητές χρησιμοποιούν την αυτο-ομιλία στα προγράμματά τους (e.g., Halliwell, 1990. Murphy, 1996. Orlick, 1990). Η έρευνα στον τομέα της αυτο-ομιλίας μπορεί να βοηθήσει τους προπονητές και τις προπονήτριες όχι μόνο να χρησιμοποιούν τη θετική αυτο-ομιλία και να αποφεύγουν την αρνητική, αλλά και να χρησιμοποιούν την κατάλληλη μορφή αυτο-ομιλίας ανάλογα με το άθλημα, το είδος της άσκησης, αν είναι αγώνας ή προπόνηση. Η αυτο-ομιλία μπορεί να βοηθήσει αρχάριους αθλητές να αναπτύξουν σωστά τις κινητικές δεξιότητες που απαιτούνται σε κάθε άθλημα. Ταυτοχρόνως, μπορεί να βοηθήσει και τους πιο προχωρημένους και έμπειρους αθλητές να διορθώσουν λάθη σε ζητήματα σχετικά με την τεχνική του αθλήματός τους (Landin & Hebert, 1999). Η αυτο-ομιλία, όπως και κάθε ψυχολογική τεχνική, δε μαθαίνεται αυτόματα. Οι προπονητές και οι προπονήτριες πρέπει να ενσωματώνουν τη χρήση της τεχνικής της αυτο-ομιλίας στην καθημερινή προπόνηση των αθλητών τους. Τότε οι αθλητές θα εκτελούν την αυτο-ομιλία στο άθλημά τους άνετα και αυτόματα στον αγώνα. Σε ένα σχετικό πρόγραμμα παρέμβασης διάρκειας 2 μηνών σε νεαρούς αθλητές της καλαθοσφαίρισης, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ομάδα αυτο-ομιλίας είχε εντυπωσιακή βελτίωση, πολύ καλύτερη από την ομάδα που προπονούνταν με τον κλασικό τρόπο σε ασκήσεις της τρίπλας και σε ασκήσεις της πάσας (Perkos et al., 2002). Έτσι, ανάλογα με το πρόβλημα που θέλει ο προπονητής ή το σημείο στο οποίο θέλει να δώσει έμφαση, πρέπει να χρησιμοποιεί και ανάλογες μορφές αυτο-ομιλίας. Οι φράσεις αυτές μπορούν να λέγονται από τον προπονητή και μετά να εσωτερικεύονται από τους αθλητές ή μπορούν ύστερα από εκπαίδευση στην αυτο-ομιλία να επιλέγονται από τους ίδιους τους αθλητές και τις αθλήτριες. Η μορφή της αυτο-ομιλίας θα πρέπει να είναι σύντομη, ακριβής, να περιέχει κατάλληλο όγκο πληροφοριών, να ταιριάζει με τη δεξιότητα και το επίπεδο αυτού ή αυτής που θα τη χρησιμοποιήσει (Landin, 1994). Μερικά παραδείγματα χρήσης της αυτο-ομιλίας είναι τα παρακάτω: Για τους αρχάριους αθλητές προτιμάται κυρίως η αυτο-ομιλία τεχνικής υπόδειξης (π.χ. βλέπω το στόχο, βλέπω τη μπάλα), ενώ για τους έμπειρους

αθλητές είναι προτιμότερη η αυτο-ομιλία παρακίνησης (π.χ. ναι, μπορώ, δυνατά, πάμε). Οι έμπειροι αθλητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν την τεχνική, για να αλλάξουν μια συνήθεια ή κάποια δεξιότητα. Για παράδειγμα, αν ένας παίκτης της αντισφαίρισης θέλει να αλλάξει το backhand με το ένα χέρι με δύο χέρια, τότε η αυτο-ομιλία μπορεί να τον βοηθήσει. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί πριν από την προσπάθεια σε διάφορα αθλήματα στα οποία υπάρχει διαθέσιμος χρόνος, όπως είναι οι ρίψεις, τα άλματα στο στίβο, το σερβίς στην αντισφαίριση ή το βόλεϊ, η ελεύθερη βολή στο μπάσκετ (π.χ. ήρεμα, βλέπω το στόχο, δυνατά). Για τις μικρές ηλικίες η αυτο-ομιλία καλό είναι να έχει το στοιχείο της φαντασίας (π.χ. άνοιξε τα φτερά). Στη διδασκαλία της μη βίαιης συμπεριφοράς είναι χρήσιμες λέξεις καταπραύντικές (π.χ. ήρεμα, ευγενικά). Οι λέξεις ή φράσεις που χρησιμοποιούνται τόσο από τους αθλητές, αλλά και τους προπονητές θα πρέπει να έχουν θετικό περιεχόμενο. Αν κάποιος αθλητής δεν πηγαίνει προς την μπάλα στην αντισφαίριση, πιο αποτελεσματική αυτο-ομιλία είναι «*κάνε βήμα προς τα εμπρός*» από ότι «*μην μένεις πίσω*». Η εξέταση της αυτο-ομιλίας, ως ένα φαινόμενο το οποίο αντικειμενικά δεν μπορεί να παρατηρηθεί, έχει δημιουργήσει πολλές μεθοδολογικές δυσκολίες και προκλήσεις. Στη βιβλιογραφία της γνωστικής αξιολόγησης ή μέτρησης υπάρχουν πολλές μεθοδολογικές προσεγγίσεις για την αναγνώριση των γνωστικών διεργασιών και δομών (βλ. Amsel & Fichten, 1998. Cacioppo, von Hippel, & Ernst, 1997. Heimberg, 1994). Αυτές οι τεχνικές κυμαίνονται από τη δεδομένη στιγμή σε αναδρομικές και από μη δομημένες σε πλήρως δομημένες διαδικασίες (π.χ. τεχνική φωναχτής σκέψης, εκ των υστέρων αναφορά, μη κατευθυνόμενες οδηγίες, μαγνητοσκόπηση της ομιλίας, ερωτηματολόγια δηλώσεων, κλινική συνέντευξη και κατάλογος σκέψεων) με πολλά πλεονεκτήματα και περιορισμούς (Blankstein & Segal, 2003). Η τεχνική του καταλόγου σκέψεων (thought listing) είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος στην κλινική ψυχολογία για την αντιμετώπιση διαφόρων μορφών φοβίας, άγχους και καταθλιπτικής διάθεσης (για ανασκόπηση βλ. Cacioppo, von Hippel, & Ernst, 1997). Με αυτήν τη μέθοδο οι αθλητές μπορούν να καταγράφουν σε μια λίστα τις σκέψεις που περνούν από το μυαλό τους, τόσο στην προπόνηση όσο και στον αγώνα. Εκτός από τη λίστα μπορούν να κρατούν κάποιο ημερολόγιο στο οποίο θα καταγράφουν τις σκέψεις τους, αλλά και την κατάσταση που τις δημιούργησε ή πώς αντέδρασαν.

### Μελλοντικές έρευνες

Είναι γεγονός ότι η έρευνα στον τομέα της αυτο-ομιλίας στον αθλητισμό βρίσκεται ακόμη σε πρωταρχικό στάδιο. Αν λάβουμε υπόψη, από τη μια,



τον αριθμό των ερευνών στην αυτο-ομιλία ως περιεχόμενο σκέψης και, από την άλλη, ως ψυχολογική στρατηγική, τα νούμερα μαρτυρούν την έλλειψη μελετών στην πρώτη κατηγορία. Αυτό, πρώτον, ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι έως πρόσφατα δεν υπήρχαν όργανα αξιολόγησης της αυτο-ομιλίας στον αθλητισμό ως περιεχόμενο σκέψης, κάνοντας δύσκολη τη διερεύνησή της, και, δεύτερον, στο ότι οι ψυχολογικές στρατηγικές στη βιβλιογραφία του αθλητισμού είναι περισσότερο διαδεδομένες.

Ως περιεχόμενο σκέψης η μελλοντική έρευνα μπορεί να κατευθυνθεί στη δημιουργία διαμεσολαβητικών μοντέλων, λαμβάνοντας υπόψη πως η προσωπικότητα ή οι γνωστικές διεργασίες του αθλητή αλληλεπιδρούν με το κοινωνικό περιβάλλον ή τα χαρακτηριστικά του αγώνα διαμορφώνοντας την αυτο-ομιλία του (μεταβλητή διαμεσολάβησης) και περαιτέρω πως αυτή επιδρά σε γνωστικούς, παρακίνησης ή και συναισθηματικούς μηχανισμούς (Hardy et al., 2009). Εκτός, όμως, από μεταβλητή διαμεσολάβησης, η αυτο-ομιλία θα μπορούσε να εξεταστεί και ως ανεξάρτητη ή και ως εξαρτημένη μεταβλητή σε διαφορετικά θεωρητικά μοντέλα.

Ως ψυχολογική στρατηγική, λαμβάνοντας υπόψη την υπάρχουσα βιβλιογραφία, μπορούμε να διακρίνουμε νέες έρευνες στον τομέα των μηχανισμών και λειτουργιών της αυτο-ομιλίας, στη χρήση της τεχνικής σε προγράμματα παρέμβασης μαζί με άλλες ψυχολογικές τεχνικές και, τέλος, διεπιστημονικά με τη χρήση κινηματικών αναλύσεων (Edwards et al., 2008. Tod et al., 2009). Το ενδιαφέρον των ερευνητών θα μπορούσε να στραφεί στην ενσωμάτωση της αυτο-ομιλίας ως ψυχολογική στρατηγική και διερεύνηση των επιδράσεών της σε πραγματικές συνθήκες αγώνα, αλλά και κατά τη διάρκεια της προπόνησης. Επίσης, διεπιστημονικά θα μπορούσαμε να διερευνήσουμε αλλαγές στον οργανισμό με τη χρήση της αυτο-ομιλίας σε βιοχημικό αλλά και σε φυσιολογικό επίπεδο (Clair Gibson & Foster, 2007). Τέλος, ενδιαφέρον θα ήταν να δούμε σε μακροχρόνιο επίπεδο πώς η εκπαίδευση των αθλητών στην αυτο-ομιλία θα μπορούσε να μεταφερθεί και σε άλλες πτυχές της ζωής τους για την καταπολέμηση του άγχους ή τη βελτίωση των επιπέδων της αυτο-εκτίμησής τους.

Συνοψίζοντας, η έρευνα στον τομέα της αυτο-ομιλίας με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο, χρίζοντας μεγαλύτερης προσοχής και ενδιαφέροντος από τους ερευνητές. Η αυτο-ομιλία μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο τόσο για τον αθλητή όσο και για τον αθλητικό ψυχολόγο και τους προπονητές (Hardy & Hall, 2006) για τη βελτίωση της απόδοσης κατά τη διάρκεια της προπόνησης, αλλά και του αγώνα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Amsel, R., & Fichten, C.S. (1998). Recommendations for self-statements inventories: Use of valence, end points, frequency, and relative frequency. *Cognitive Therapy and Research*, 3, 255-277.
- Anderson, A. (1997). Learning strategies in physical education: self talk, imagery, and goal-setting. *Journal of Physical Education Recreation and Dance*, 68, 30-35.
- Araki, K., Mintah, J.K., Mack, M.G., Huddleston, S., Larson, L., & Jacobs, K. (2006). Belief in self-talk and dynamic balance performance. *Athletic Insight: the Online Journal of Sport Psychology*, 8(4). Retrieved 26 January 2007, from [www.athleticinsight.com/Vol8Iss4/selftalkandperformance.htm](http://www.athleticinsight.com/Vol8Iss4/selftalkandperformance.htm).
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unified theory of behavioural change. *Psychological Reviews*, 84, 191-215.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: Freeman.
- Blankstein, K.R. & Segal, Z.V. (2003). Cognitive assessment. Issues and methods. In K.S. Dobson (Ed.), *Handbook of cognitive-behavioral therapies* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 40-85). New York: The Guilford Press.
- Cacioppo, J.T., von Hippel, W., & Ernst, J.M. (1997). Mapping cognitive structures and processes through verbal content. The thought-listing technique. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 65(6), 928-940.
- Chroni, S. (1997). Effective verbal cues make the skier's and coach's lives easier. *American Ski Coach*, 19, 1813-1814.
- Chroni, S., Perkos, S. & Theodorakis, Y. (2007). Function and preferences of motivational and instructional self-talk for adolescent basketball players. *Athletic Insight: the Online Journal of Sport Psychology*, 9(1). Retrieved 20 August 2007, from [www.athleticinsight.com/Vol9Iss1/BasketballSelfTalk.htm](http://www.athleticinsight.com/Vol9Iss1/BasketballSelfTalk.htm).
- Clair Gibson, A., & Foster C. (2007). The role of self talk in the awareness of physiological state and physical performance. *Sports Medicine*, 37, 1029-1044.
- Conroy, D.E., & Coatsworth, J.D. (2007). Coaching behaviours associated with changes in fear of failure: changes in self-talk and need satisfaction as potential mechanisms. *Journal of Personality*, 75, 383-419.
- Conroy, D.E. & Metzler, J.N. (2004). Patterns of self-talk associated with different forms of competitive anxiety. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 26, 69-89.
- Cumming, J., Nordin, S.M., Horton, R. & Reynolds, S. (2006). Examining the direction of imagery and self-talk on dart-throwing performance and self-

- efficacy. *The Sport Psychologist*, 20, 257-274.
- Dagrou, E., & Gauvin, L. (1992). Self-talk: A mediator of performance. *Sciences & Sports*, 7, 101- 106.
- Dagrou, E., Gauvin, L., & Halliwell, W. (1992). Effets de langage positif, négatif et neutre sur la performance motrice. (Effects of positive, negative and neutral self-talk on motor performance). *Canadian Journal of Sport Science*, 17, 145-147.
- Dagrou, E., Gauvin, L., & Halliwell, W. (1991). La préparation mentale des athlètes ivoiriens: Pratiques courantes de perspectives de recherche. (Mental preparation of Ivory Coast athletes: Current practice and research perspective). *International Journal of Sport Psychology*, 22, 15-34.
- Duncan, R.M., & Cheyne, J.A. (1999). Incidence and functions of self-reported private speech in young adults: A self-verbalization questionnaire. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 31, 133-136.
- Edwards, C., Tod, D., & McGuigan, M. (2008). Self-talk influences vertical jump performance and kinematics in male rugby union players. *Journal of Sports Sciences*, 26, 1459-1465.
- Finn, J.A. (1985). Competitive excellence: It's a matter of mind and body. *The Physician and Sportmedicine*, 13, 61-75.
- Gallway, W. (1974). *Inner game of tennis*. New York: Sport Science Associates.
- Goodhart, D.E. (1986). The effects of positive and negative thinking on performance in an achievement situation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 117- 124.
- Goudas, M., Hatzidimitriou, V., & Kikidi, M. (2006). The effects of self-talk on throwing and jumping events performance. *Hellenic Journal of Psychology. Special Issue: Self-talk in sport psychology*, 3, 105-116.
- Gould, D., Eklund, R.C., & Jackson, S.A. (1992). 1988 U.S. Olympic wrestling Excellence: I. Mental preparation, pre-competitive cognition, and affect. *The Sport Psychologist*, 6, 358-382.
- Gould, D., Tammen, V., Murphy, S. & May, J. (1989). An examination of U.S. Olympic Sport psychology consultants and the services they provide. *The Sport Psychologist*, 3, 300-312.
- Guerrero, M.C.M. (2005). *Inner speech-L2: Thinking words in a second language*. New York, NY: Springer.
- Hackfort, D., & Schwenkmezger, P. (1993). Anxiety. In R.N. Singer, M. Murphey, & L.K. Tennant, (Eds.), *Handbook of research on sport psychology* (pp. 328-364). New York: Macmillan.

- Halliwell, W. (1990). Providing sport psychology consulting services to a professional sport organization. *The Sport Psychologist*, 4, 369-377.
- Hamilton, S.A., & Fremour, W.J. (1985). Cognitive behavioral training for college basket-ball free-throw performance. *Cognitive Therapy and Research*, 9, 479-483.
- Hamilton, R.A., Scott, D., & MacDougall, M.P. (2007). Assessing the effectiveness of self-talk interventions on endurance performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19, 226-239.
- Hanton, S., & Jones, G. (1999). The effects of a multi-modal intervention program on performers: II. Training the butterflies to fly in formation. *The Sport Psychologist*, 13, 22-41.
- Hardy, J. (2006). Speaking clearly: A critical review of the self-talk literature. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 81-97.
- Hardy, J., & Hall, C.R. (2006). Exploring coaches' promotion of athlete self-talk. *Hellenic Journal of Psychology*, 3, 134-149.
- Hardy, J., Gammage, K., & Hall, C.R. (2001). A description of athlete self-talk. *The Sport Psychologist*, 15, 306-318.
- Hardy, J., Hall, C.R., & Hardy, L. (2005). Quantifying athlete self-talk. *Journal of Sports Sciences*, 23(9), 905-917.
- Hardy, J., Hall, C.R., Gibbs, C., & Greenslade, C. (2005). Self-talk and gross motor skill performance: an experimental approach? *Athletic Insight: the Online Journal of Sport Psychology*, 7(2). Retrieved 26 August 2005, from [www.athleticinsight.com/Vol7Iss2/SelfTalkPerformance.htm](http://www.athleticinsight.com/Vol7Iss2/SelfTalkPerformance.htm).
- Hardy, J., Oliver, E., & Tod, D. (2009). A framework for the study and application of self-talk in sport. In S.D. Mellalieu & S. Hanton (Eds.), *Advances in applied sport psychology: A review* (pp. 37-74). London: Routledge.
- Hardy, L., Jones, G., & Gould, D. (1996). *Understanding psychological preparation for sport: Theory and practice of elite performers*. Chichester, UK: Wiley.
- Harvey, D.T., Van Raalte, J., & Brewer, B.W. (2002). Relationship between self-talk and golf performance. *International Journal Sports Journal*, 6, 84-91.
- Harwood, C., Cumming, J., & Fletcher, D. (2004). Motivational profiles and psychological skills use within elite youth sport. *Journal of Applied Sport Psychology*, 16, 318-332.
- Hatzigeorgiadis, A. (2006). Instructional and motivational self-talk: An investigation on perceived self-talk functions. *Hellenic Journal of Psychology, Special Issue: Self-Talk in Sport Psychology*, 3, 164-175.

- Hatzigeorgiadis, A. & Biddle, S.J.H. (2000). Assessing cognitive interference in sports: The development of the Thought Occurrence Questionnaire for Sport (TOQS). *Anxiety, Stress & Coping, 13*, 65-86.
- Hatzigeorgiadis, A., Theodorakis, Y., & Zourbanos, N. (2004). Self-talk in the swimming pool: The effects of ST on thought content and performance on water-polo tasks. *Journal of Applied Sport Psychology, 16*, 138-150.
- Hatzigeorgiadis, A., Zourbanos, N., Boubaki, S., & Theodorakis, Y. (2009). Mechanisms underlying the self-talk - performance relationship: The effects of self-talk on self-confidence and anxiety. *Psychology of Sport & Exercise, 10*, 186-192.
- Hatzigeorgiadis, A., Zourbanos, N., Goltios, C., & Theodorakis, Y. (2008). Exploring the functions of self-talk: The mediating role of self-efficacy on the self-talk - performance relationship in young tennis players. *The Sport Psychologist, 22*, 458-471.
- Hatzigeorgiadis, A., Zourbanos, N., & Theodorakis, Y. (2007). An examination on the moderating effects of self-talk content on self-talk functions. *Journal of Applied Sport Psychology, 19*, 240-251.
- Heimberg, R.G. (1994). Cognitive assessment strategies and the measurement of outcome of treatment for social phobia. *Behaviour Research and Therapy, 32*, 269-280.
- Highlen, P.S. & Bennet, B.B. (1983). Elite divers and wrestlers: A comparison between open and closed skill athletes. *Journal of Sport Psychology, 1*, 390-409.
- Johnson, J.M., Hrycaiko, D.W., Johnson, G.V., & Halas, J.M. (2004). Self-talk and female youth soccer performance. *The Sport Psychologist, 18*, 44-59.
- Johnston-O'Connor, E.J., & Kirschenbaum, D.S. (1986). Something succeeds like success: Positive self-monitoring for unskilled golfers. *Cognitive Therapy and Research, 10*, 123-136.
- Kirschenbaum, D.S., Ordman, A.M., Tomarken, A.J., & Holtzbauer, A. (1982). Effects of differential self-monitoring and level of mastery on sports performance: Brain power bowling. *Cognitive Therapy and Research, 6*, 335-342.
- Landin, D.K. (1994). The role of verbal cues in skill learning. *Quest, 46*, 299-313.
- Landin, D.K., & Hebert, E.P. (1999). The influence of self-talk on the performance of skilled female tennis players. *Journal of Applied Sport Psychology, 11*, 263-282.

- Landin, D.K., & MacDonald, G. (1990). Improving the overheads of collegiate tennis players. *Journal of Applied Research in Coaching and Athletics*, 5, 85-100.
- Lane, A.M., Harwood, C., & Nevill, A.M. (2005). Confirmatory factor analysis of the Thought Occurrence Questionnaire for Sport (TOQS) among adolescent athletes. *Anxiety Stress and Coping*, 18(3), 245-254.
- Luria, A.R. (1981). *Language and cognition* (J.V. Wertsch, Ed.). New York: JohnWiley & Sons.
- McGuire, P.K., Silbersweig, D.A., Wright, I., Murray, R.M., Frackowiak, R.S.J., & Frith, C.D. (1996). The neural correlates of inner speech and auditory verbal imagery in schizophrenia: Relationship to auditory verbal hallucinations. *British Journal of Psychiatry*, 169(2), 148-159.
- Mahoney, M.J. (1979). Cognitive skills and athletic performance. In P.C. Kendall & S.D. Hollon (Eds.), *Cognitive-behavioral interventions: Theory, research, and procedure*. New York: Academic Press.
- Mahoney, M.J., & Avenier, M. (1977). Psychology of the elite athlete: an exploratory study. *Cognitive Therapy and Research*, 1, 135-141.
- Mamassis, G., & Doganis, G. (2004). The effects of a mental training program on juniors' pre-competitive anxiety, self-confidence, and tennis performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 16, 118-137.
- Mallett, C.J., & Hanrahan, S.J. (1997). Race modeling: An effective cognitive strategy for the 100m sprinter? *The Sport Psychologist*, 11, 72-85.
- Martin, K.A., Moritz, S.E., & Hall, C.R. (1999). Imagery use in sport. A literature review and applied model. *The Sport Psychologist*, 13, 245-268.
- Miller, A., & Donohue, B. (2003). The development and controlled evaluation of athletic mental preparation strategies in high school distance runners. *Journal of Applied Sport Psychology*, 15(4), 321-334.
- Ming, S., & Martin, L.G. (1996). Single-subject evaluation of ST package for improving figure skating. *The Sport Psychologist*, 10, 227-238.
- Moran, P.A. (1996). *The psychology of concentration in sport performance*. East Sussex, UK: Psychology Press Publishers.
- Morin, A. (1993). Self-talk and self-awareness: On the nature of the relation. *The Journal of Mind and Behavior*, 14, 223-234.
- Morin, A. (2004). A neurocognitive and socioecological model of self-awareness. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 130, 197-222.
- Morin, A. (2005). Possible links between self-awareness and inner-speech. Theoretical background, underlying mechanisms, and empirical evidence. *Journal of Consciousness Studies*, 12, 115-134.



- Morin, A., & Everett, J. (1990). Inner speech as a mediator of self-awareness, self-consciousness, and self-knowledge: A hypothesis. *New Ideas in Psychology, 8*, 337-356.
- Murphy, S. (1996). *The achievement zone*. New York: Putnam.
- Nideffer, R. (1993). Attention control training. In R.N. Singer, M. Murphey & I.K. Tennant (Eds.), *Handbook of research on sport psychology* (pp. 127-170). New York: Macmillan.
- Oliver, E.J., Markland, D., Hardy, J., & Petheric, C.M. (2008). The effects of autonomy-supportive versus controlling environments on self-talk. *Motivation and Emotion, 32*, 200-212.
- Orlick, T. (1990). *In pursuit of excellence*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Paivio, A. (1985). Cognitive and motivational functions of imagery in human performance. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences, 10*, 22-28.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rhinehart, and Winston.
- Palmer, S.L. (1992). A comparison of mental preparation techniques as applied to the eveloping competitive figure skater. *The Sport Psychologist, 6*, 148-155.
- Papaioannou, A., Ballon, F., Theodorakis, Y., & Auwelle, Y.V. (2004). Combined effect of goal setting and self-talk in performance of a soccer-shooting task. *Perceptual and Motor Skills, 98*, 89-99.
- Perkos, S., Theodorakis, Y. & Chroni, S. (2002). Enhancing performance and skill acquisition in novice basketball players with instructional self-talk. *The Sport Psychologist, 16*, 368-383.
- Peters, H.J., & Williams, J.M. (2006). Moving cultural background to the foreground: an investigation of self-talk, performance, and persistence following feedback. *Journal of Applied Sport Psychology, 18*, 240-253.
- Reardon, J.P. (1993). Handling the self-talk of athletes. In K.P. & W.F. Straub (Eds.), *Sport Psychology: An analysis of athlete behavior* (3<sup>rd</sup> Ed.), (pp. 203-211). Forest Glen, MI: Mouvement Publications.
- Rogerson, L.J., & Hrycaiko, D.W. (2002). Enhancing competitive performance of ice hockey goladenders using centering and self-talk. *Journal of Applied Sport Psychology, 14*, 14-26.
- Rotella, R.J., Gansneder, B., Ojala, D., & Billings, J. (1980). Cognitions and coping strategies of elite skiers: An exploratory study on young developing athletes. *Journal of Sport Psychology, 2*, 350-354.

- Rushall, B.S., Hall, M., Roux, L., Sasseville, J., & Rushall, A.C. (1988). Effects of three types of thought content instructions on skiing performance. *The Sport Psychologist, 2*, 283-297.
- Rushall, B.S., & Shewchuk, M.L. (1989). Effects of thought content instructions on swimming performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 29*, 326-335.
- Sarason, I.G., Sarason, B.R., Keefe, D.E., Hayes, B.E., & Shearin, E.N. (1986). Cognitive interference: Situational determinants and traitlike characteristics. *Journal of Personality and Social Psychology, 51*, 215-226.
- Thelwell, R.C., & Greenlees, I.A. (2003). Developing competitive endurance performance using mental skills training. *The Sport Psychologist, 17*, 318-337.
- Thelwell, R.C., & Maynard, I.W. (2003). The effects of a mental skills package on "repeatable good performance" in cricketers. *Psychology of Sport and Exercise, 4*, 377-396.
- Thelwell, R.C., Weston, N.J.V., Greenlees, I.A., & Hutchings, N. (2008b). A qualitative exploration of psychological skills use in coaches. *The Sport Psychologist, 22*, 38-53.
- Theodorakis, Y., Beneka, A., Goudas, M., Antoniou, P., & Malliou, P. (1998). The effect of self-talk on injury rehabilitation. *European Yearbook of Sport Psychology, 2*, 124-135.
- Theodorakis, Y., Beneka, A., Goudas, M., Antoniou, P., & Malliou, P. (1997). The effect of self-talk on injury rehabilitation. *Journal of Applied Sport Psychology, 12*(2 Suppl): S164.
- Theodorakis, Y., Beneka, A., Malliou, P., & Goudas, M. (1997). Examining psychological factors during injury rehabilitation. *Journal of Sports Rehabilitation, 10*, 372-381.
- Theodorakis, Y., Chroni, S., Laparidis, K., Bebetos, V. & Douma, I. (2001). Self-talk in a basketball-shooting task. *Perceptual and Motor Skills, 92*, 309-315.
- Theodorakis, Y., Hatzigeorgiadis, A., & Chroni, S. (2008). Self-Talk: It works, but how? Development and preliminary validation of the Functions of Self-Talk Questionnaire. *Measurement in Physical Education & Exercise Science, 12*, 10-30.
- Theodorakis, Y., Weinberg, R., Natsis, P., Douma, I. & Kazakas, P. (2000). The effects of motivational versus instructional self-talk on improving motor performance. *The Sport Psychologist, 14*, 253-272.



- Thomas, P.R., & Fogarty, G.J. (1997). Psychological skills training in golf: the role of individual differences in cognitive preferences. *The Sport Psychologist*, *11*, 86-106.
- Thomas, P.R., Murphy, S.M., & Hardy, L. (1999). Test of performance strategies: Development and preliminary validation of a comprehensive measure of athletes' psychological skills. *Journal of Sports Sciences*, *17*, 697-711.
- Tod, D., Thatcher, R., McGuigan, M., & Thatcher, J. (2009). Effect of self-talk on the vertical jump. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *23*, 196-202.
- Van Raalte, J.L., Brewer, B.W., Lewis, B.P., Linder, D.E., Wildman, G., & Kozimor, J. (1995). Cork! The effects of positive and negative self-talk on dart throwing performance. *Journal of Sport Behaviour*, *18*, 50-57.
- Van Raalte, J.L., Brewer, B.W., Rivera, P.M., & Petitpas, A.J. (1994). The relationship between observable self-talk and competitive junior tennis players' match performances. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *16*, 400-415.
- Van Raalte, J.L., Cornelius, A.E., Brewer, B.W., & Petitpas, A.J. (2006). Self presentational effects of self-talk on perceptions of tennis players. *Hellenic Journal of Psychology, Special Issue: Self-Talk in Sport Psychology*, *3*, 164-179.
- Van Raalte, J.L., Cornelius, A.E., Hatten, S.J., & Brewer, B.W. (2000). The antecedents and consequences of self-talk in competitive tennis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *22*, 345-356.
- Vygotsky, L.S. (1986). *Thought and language*. (A. Kozulin, Ed.). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Weinberg, R.S. (1988). *The mental advantage: Developing your psychological skills in tennis*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Weinberg, R.S., & Gould, D. (2003). *Foundations of sport and exercise psychology* (3<sup>rd</sup> ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Weinberg, R.S., Grove, R., & Jackson, A. (1992). Strategies for building self-efficacy in tennis players: A comparative analysis of Australian and American coaches. *The Sport Psychologist*, *6*, 3-13.
- Weinberg, R.S., & Jackson, A. (1990). Building self-efficacy in tennis players: A coach's perspective. *Journal of Applied Sport Psychology*, *2*, 164-174.
- Weinberg, R.S., Smith, J., Jackson, A., & Gould, D. (1984). Effect of association, dissociation, and positive self-talk on endurance performance. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, *9*, 25-32.

- Williams, J., & Leffingwell, T. (1996). Cognitive strategies in sport and exercise psychology. In J. Van Raalte & B. Brewer (Eds.), *Exploring sport and exercise psychology* (pp. 51-74). Washington, DC: American Psychological Association.
- Zervas, Y., Stavrou, N.A. & Psychountaki, M. (2007). Development and validation of the self-talk questionnaire (ST-Q) for sports. *Journal of Applied Sport Psychology, 19*, 142-159.
- Ziegler, S.G. (1987). Effects of stimulus cueing on the acquisition of groundstrokes by beginning tennis players. *Journal of Applied Behaviour Analysis, 20*, 405-411.
- Zinsser, N., Bunker, L. & Williams, J.M. (2006). Cognitive techniques for building confidence and enhancing performance. In J.M. Williams (Ed.), *Applied sport psychology: personal growth to peak performance* (5<sup>th</sup> Ed, pp. 349-381). Boston: McGraw-Hill.
- Zourbanos, N., Hatzigeorgiadis, A., Chroni, S., Theodorakis, Y., & Papaioannou, A. (2009). Automatic Self-Talk Questionnaire for Sports (ASTQS): Development and preliminary validity of a measure identifying the structure of athletes' self-talk. *The Sport Psychologist, 23*, 233-251.
- Zourbanos, N., Hatzigeorgiadis, A. & Theodorakis, Y. (2007). A preliminary investigation of the relationship between athletes' self-talk and coaches' behaviour and statements. *International Journal of Sports Science and Coaching, 2*, 57-66.
- Zourbanos, N., Theodorakis, Y. & Hatzigeoriadis, A. (2006). Coaches' behaviour, social support and athletes' self-talk. *Hellenic Journal of Psychology, Special Issue: Self-Talk in Sport Psychology, 3*, 150-163.
- Ζουρμπάνος, Ν. (2008). *Η σχέση της συμπεριφοράς του προπονητή και της κοινωνικής στήριξης στη διαμόρφωση των σκέψεων των αθλητών και αθλητριών*. Δημοσίευτη διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Θεοδωράκης, Γ. (2005). Αυτο-ομιλία και επίδοση στον αθλητισμό και την εκπαίδευση. *Επιστημονική Επετηρίδα της ΨΕΒΕ, 3*, 21-42.
- Μανδηλαράς, Β. (1993). *Πλάτων, Θεαίτητος ή περί επιστήμης*. Αθήνα: Κάκτος.

## **Self-talk in Sport**

### **ABSTRACT**

The purpose of the present review is to present the latest findings on self-talk research in sport. Inquiry has mainly focused on the application of self-talk as cognitive strategy for performance enhancement and to a lesser extent as thought content. The most recent research on self-talk functions and the different experimental approaches on the effects of social environment in the formulation of self-talk are presented. Also, for the first time the various self-talk scales in sport are reported and finally future research and practical applications are suggested.



# Μυοϊνιδική συμβολή στο μυϊκό κάματο



Καρατζαφέρη Χριστίνα

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

## Εισαγωγή

Ο μυϊκός κάματος είναι ένα γνώριμο φαινόμενο σε όλους. Εντούτοις, η αιτιολογία του και οι μηχανισμοί ρύθμισής του είναι ιδιαίτερα περίπλοκοι. Μυϊκός κάματος ορίζεται η μείωση του απαιτούμενου ή προσδοκώμενου μυϊκού έργου ή μυϊκής δύναμης για την εκτέλεση ορισμένης δραστηριότητας (Edwards, 1981). Κατά τον κάματο των σκελετικών μυών παρατηρούνται πολλές αλλαγές στη μυϊκή λειτουργία, μεταξύ των οποίων μείωση της μέγιστης ισομετρικής δύναμης, μείωση της μέγιστης ταχύτητας συστολής (βράχυνσης), μείωση της παραγόμενης μυϊκής ισχύος και καθυστερημένη μυϊκή χάλαση (Fitts, 1994). Μάλιστα σε αρκετές περιπτώσεις η ταχύτητα συστολής και ο ρυθμός κατανάλωσης ενέργειας (δραστικότητα της μυοσινικής αδενοσινωτριφωσφατάσης - ATPase) επηρεάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι η παραγωγή δύναμης, οδηγώντας έτσι σε μεγαλύτερη οικονομία (μικρότερο ενεργειακό κόστος), δηλαδή περισσότερη παραγωγή έργου ανά μονάδα διασπώμενης ATP (Crow & Kushmerick, 1983, 1982). Οι μηχανισμοί που οδηγούν σε αυτές τις επιδράσεις του καμάτου είναι περίπλοκοι και περιλαμβάνουν πολλά στάδια, από το κεντρικό νευρικό σύστημα, τον έλεγχο κινητικών μονάδων, τη σύζευξη διέγερσης - συστολής έως και την καθαυτή αλληλεπίδραση των κινητικών πρωτεϊνών του σκελετικού μυός, της μυοσίνης με την ακτίνη. Ο σκοπός της παρούσης ανασκόπησης είναι να συζητήσει τους παράγοντες που επιδρούν απευθείας στην αλληλεπίδραση της μυοσίνης με την ακτίνη.

Ο μυϊκός κάματος έχει μελετηθεί σε ανθρώπους και ζώα (*in vivo*), καθώς και σε απομονωμένους μύες (*in situ*). Οι μετρήσεις της μέγιστης δύναμης και μέγιστης ταχύτητας συστολής δείχνουν ότι και οι δύο αυτές μηχανικές

παράμετροι αναστέλλονται κατά τον κάματο. Ενώ οι μελέτες *in vivo* παρέχουν πολλές πληροφορίες, εν τούτοις επειδή κατά τον κάματο συμβαίνουν αλλαγές σε πολλούς μεταβολίτες που επηρεάζουν ταυτοχρόνως πολλά οργανικά συστήματα, η σύνδεση ανάμεσα σε αυτές τις αλλαγές και την αλλαγή των ιδιοτήτων του μυός (και των επιμέρους ινών που τον αποτελούν) είναι δύσκολο να αποδειχθεί για κάθε παράγοντα του ενδιαφέροντός μας [για μια ανασκόπηση βλ. Fitts (1994)].

Μια δημοφιλής υπόθεση για να εξηγήσει τις αλλαγές στην αλληλεπίδραση της μυοσίνης με την ακτίνη κατά τη διάρκεια του καμάτου είναι ότι αυτή αναστέλλεται/παρεμποδίζεται από την αύξηση των επιπέδων συγκεκριμένων μεταβολιτών, που συσσωρεύονται στο εσωτερικό των μυϊκών κυττάρων. Η διαδικασία αυτή, γνωστή ως «αναστολή από προϊόν» (product inhibition), παίζει ρόλο στη δράση πολλών ενζύμων. Το Σχήμα 1 δείχνει με απλουστευμένο τρόπο τις διεργασίες που οδηγούν στην αύξηση των μεταβολιτών στο εσωτερικό των μυϊκών κυττάρων. Οι επιπτώσεις αυτών των μεταβολιτών για την αλληλεπίδραση της μυοσίνης με την ακτίνη (λειτουργία ακτο - μυοσίνης) έχουν μελετηθεί εκτενώς με διάφορες πειραματικές προσεγγίσεις. Ωστόσο, είναι μεθοδολογικά δύσκολο να συγκεντρωθούν σαφή στοιχεία που να στηρίζουν την υπόθεση ότι αύξηση των μεταβολιτών στο εσωτερικό των μυϊκών κυττάρων διαδραματίζει μείζονα ρόλο στη διαδικασία του καμάτου και, επομένως, πολλές πτυχές της εξακολουθούν να παραμένουν αδιευκρίνιστες.

Για να κατανοηθούν οι επιπτώσεις επιλεγμένων μεταβολιτών, όπως η διφωσφορική αδενοσίνη (ADP) ή το ανόργανο φωσφορικό (Pi), οι ερευνητές χρησιμοποιούν απομονωμένες και απομεμβρανωμένες (διαπερατές) μυϊκές ίνες (Cooke & Bialek, 1979. Cooke & Pate, 1985. Coupland et al. 2001. Craig et al., 1987. Crow & Kushmerick, 1983). Σε αυτή την *in vitro* παρασκευή η μεμβράνη που περιβάλλει την ίνα (το σαρκείλημα) απομακρύνεται χημικά ή μηχανικά. Η οργάνωση των σαρκομερίων (οι λειτουργικές μονάδες του μυός που περιέχουν ακτίνη και μυοσίνη), τα οποία περιλαμβάνονται στα μυοϊνίδια που περιέχονται σε καθεμία μυϊκή ίνα, παραμένει σχετικά ανέπαφη

**Ορολογία.** *Σαρκομέριο:* η λειτουργική μονάδα του μυός, αποτελείται από κινητικές, δομικές και ελαστικές πρωτεΐνες. *Μυοσίνη* (myosin): κινητική πρωτεΐνη του μυός -πολλά μόρια μυοσίνης δημιουργούν το παχύ νηματίο. *Ακτίνη* (actin): η πρωτεΐνη με την οποία αλληλεπιδρά η μυοσίνη (πολλά μόρια ακτίνης σε σύμπλεγμα με τροπονίνη και τροπομυοσίνη δημιουργούν το λεπτό νηματίο). *Εγκάρσια γέφυρα* (cross-bridge): η διπλή σφαιρική προεξοχή της μυοσίνης που έρχεται σε επαφή με την ακτίνη. *Κύκλος της εγκάρσιας γέφυρας* (cross-bridge cycle): τα στάδια της αλληλεπίδρασης μεταξύ μυοσίνης και ακτίνης που προκαλούν τη διολίσθηση των νηματίων (sliding filaments) και επομένως την παραγωγή μυϊκού έργου -ενεργοποιείται από την υδρόλυση τριφωσφορικής αδενοσίνης από τη μυοσίνη.

σε αυτές τις ίνες. Οι ίνες ενεργοποιούνται με την εμβάπτισή τους σε διαλύματα που περιέχουν ασβέστιο και τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP). Το προτέρημα αυτής της πειραματικής παρασκευής είναι ότι ο ερευνητής μπορεί να ελέγχει τη σύσταση του διαλύματος. Για παράδειγμα, το pH, η θερμοκρασία ή τα επίπεδα συγκέντρωσης ενός μεταβολίτη, όπως η ADP ή το Pi, μπορούν να μεταβληθούν συστηματικά και ελεγχόμενα από τον ερευνητή και έτσι οι επιπτώσεις επιλεγμένων παραμέτρων στη λειτουργία του μυός, δηλαδή στη λειτουργία της ακτο-μυοσίνης, μπορούν να μελετηθούν με ακρίβεια.

### **Οι επιπτώσεις επιλεγμένων μεταβολιτών στη λειτουργία της μυϊκής ίνας**

Οι επιπτώσεις των μεταβολιτών στη μηχανική και το μεταβολισμό των μυϊκών ινών έχει μελετηθεί εκτενώς σε μια σειρά εργαστηρίων. Από προηγούμενες μελέτες γνωρίζουμε ότι κατά τη διάρκεια του καμάτου το pH του εσωτερικού του μυός μπορεί να μειωθεί από περίπου 7 έως περίπου 6.2, η συγκέντρωση σε Pi μπορεί να αυξηθεί από ελάχιστη σε περίπου 30 mM, η συγκέντρωση της ADP αυξάνεται από ~20 μM σε ~200 μM, ενώ η συνολική συγκέντρωση ATP μειώνεται από 5 σε περίπου 3 mM [για ανασκόπηση βλ. Bershitsky & Tsaturyan (1992)].

Κάποιες πρώτες μελέτες έδειξαν ότι το χαμηλό pH και η υψηλή συγκέντρωση Pi οδηγούν σε μείωση της δύναμης συστολής άνω του 50%, (Chase & Kushmerick, 1988. Hibberd et al., 1985. Kentish & Palmer, 1988. Metzger & Moss, 1990. Pate & Cooke, 1989. Westerblad et al., 1997). Επιπλέον, η μείωση του pH επιβράδυνε την ταχύτητα συστολής και τη δραστηριότητα της μυοσινικής ATPase κατά περίπου 20%, ενώ η υψηλή συγκέντρωση Pi, αν και επιβράδυνε τη δραστηριότητα της μυοσινικής ATPase κατά 10%, δεν είχε ωστόσο κάποια μετρήσιμη επίδραση στην ταχύτητα συστολής. Μία πρόσφατη μελέτη μας σε σχεδόν φυσιολογική θερμοκρασία έδειξε μια σχετικά μικρότερη, σε σύγκριση με μετρήσεις σε χαμηλότερη θερμοκρασία, συμβολή του χαμηλού pH και της υψηλής συγκέντρωσης Pi στη μείωση της παραγωγής δύναμης κατά τον κάματο (Crow & Kushmerick, 1983). Αυτοί οι δύο μεταβολίτες φαίνεται να εξηγούν, σε μεγάλο βαθμό, την παρατηρούμενη μείωση της παραγωγής δύναμης κατά τον κάματο, χωρίς όμως να δικαιολογούν τη μείωση στην ταχύτητα συστολής ή τη μείωση στην ταχύτητα της μυοσινικής ATPase.

Ένας άλλος μεταβολίτης, η ADP, μπορεί θεωρητικά να μειώσει το ρυθμό του κύκλου της εγκάρσιας γέφυρας και έτσι να επιβραδύνει την ταχύτητα

συστολής ή τη δραστικότητα της μυοσινικής ATPase. Η ADP, της οποίας η συγκέντρωση αυξάνεται από 20 σε 200  $\mu\text{M}$  κατά τη διάρκεια του καμάτου (Dawson et al., 1978. Westerblad & Lannergren, 1995), μπορεί να μειώσει τη μέγιστη ταχύτητα συστολής (Siemankowski et al., 1985). Σύμφωνα με το αποδεκτό μοντέλο του κύκλου της εγκάρσιας γέφυρας, που συζητείται διεξοδικά παρακάτω, η ADP θα μπορούσε να μειώσει τη δραστικότητα της μυοσινικής ATPase και την ταχύτητα συστολής και, επομένως, θα μπορούσε να βελτιώσει την παραγωγή ισομετρικής τάσης. Αυτό γιατί εφόσον ανταγωνίζεται την ATP ως υπόστρωμα στη θέση πρόσδεσης νουκλεοτιδίων της μυοσίνης, η ADP θα μπορούσε να επιβραδύνει την αποδέσμευση των εγκάρσιων γεφυρών από την ακτίνη (Dantzig et al., 1991. Pate & Cooke, 1989). Επιπλέον, η ADP μπορεί να επιδράσει στην οικονομία της μυϊκής συστολής (tension cost) κατά την κόπωση με το να τοποθετεί περισσότερες εγκάρσιες γέφυρες σε στάδιο δυνατής πρόσδεσης με την ακτίνη, αυξάνοντας την ισομετρική τάση και, συνεπώς, με το να επιβραδύνει το ρυθμό του κύκλου της εγκάρσιας γέφυρας (Chase & Kushmerick, 1995. Cooke & Pate, 1985. Dantzig et al., 1991. Karatzaferi et al., 2003. Metzger, 1996. Sleep & Glynn, 1986. Wang & Kawai, 1996). Όμως, παρόλο που υπάρχουν πειραματικά δεδομένα που υποστηρίζουν την πιθανότητα εξάντλησης των επιπέδων PCr και μείωσης των επιπέδων της ATP σε πολύ χαμηλές τιμές στις ταχείες μυϊκές ίνες [π.χ. Karatzaferi et al. (2001). Karatzaferi et al. (2001b)], υπολογίσαμε ότι ο ρόλος της συσσώρευσης ADP στην παραγωγή τάσης, αν και στη σωστή κατεύθυνση, θα είναι μέτριος με ακόμα μικρότερη επίδραση στη δραστικότητα της μυοσινικής ATPase (Karatzaferi et al., 2003).

### **Επίδραση επιλεγμένων μεταβολιτών στα στάδια του κύκλου της εγκάρσιας γέφυρας**

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων σε απομονωμένες διαπερατές μυϊκές ίνες ως προς το ρόλο συγκεκριμένων μεταβολιτών μπορούν να ερμηνευθούν με το γνωστό κύκλο της εγκάρσιας γέφυρας, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 1. Σε αυτόν τον κύκλο η μυοσίνη προσδένεται στην ακτίνη και εκτελεί μια «περιστροφή» (power stroke), που παράγεται από την κίνηση του τμήματος της ελαφράς αλυσίδας της μυοσίνης (light chain domain). Ο κύκλος της πρόσδεσης και αποδέσμευσης της μυοσίνης στην/από την ακτίνη ενορχηστρώνεται από τη δέσμευση και υδρόλυση της ATP στη μυοσίνη. Απουσία της ATP, η μυοσίνη και η ακτίνη δημιουργούν έναν ισχυρό δεσμό που ορίζεται ως σύμπλεγμα ακαμψίας (rigor complex), στο στάδιο 6 του Σχήματος 1. Αυτό το στάδιο θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει το τέλος της



περιστροφής. Με τη δέσμευση της ATP στη μυοσίνη, η μυοσίνη αποδεσμεύεται από την ακτίνη και αυτό οδηγεί σε διάφορα στάδια, που συνοπτικά παρουσιάζονται ως στάδια 1-3 στο Σχήμα 1. Έτσι από το στάδιο 6 στο στάδιο 1 η μυοσίνη ανταλλάσσει ένα ισχυρό υποστρώμα, την ακτίνη, για ένα άλλο υποστρώμα, την ATP, με την οποία έχει μεγαλύτερη συγγένεια. Η μείωση της συγκέντρωσης ATP πιθανώς να επιβραδύνει την αποδέσμευση των εγκάρσιων γεφυρών, αφήνοντας έτσι περισσότερες εγκάρσιες γέφυρες σε στάδια παραγωγής υψηλής τάσης. Η επιβράδυνση της χάλασης θα επιβράδυνε με αυτόν τον τρόπο τον κύκλο, οδηγώντας σε χαμηλότερη δραστηριότητα της ATPase και πιο αργή ταχύτητα συστολής. Έτσι και η μείωση της συγκέντρωσης σε ATP θα μπορούσε να οδηγήσει σε πιο αργές ταχύτητες συστολής και υψηλότερη παραγωγή τάσης, δηλαδή οικονομία. Μπορεί αυτό να συμβεί;

Η αποδεκτή άποψη είναι ότι η μείωση της συγκέντρωσης ATP από 5 mM σε 3 mM (~50-60%) είναι αυτή που παρατηρείται συνήθως και μια τέτοια μείωση δεν θα επιδρούσε σημαντικά σε βασικούς μηχανισμούς της εγκάρσιας γέφυρας (Cooke & Bialek, 1979. Ferenczi et al., 1984. Sleep & Glynn, 1986). Όμως, η χρήση μυϊκών βιοψιών με τις κατάλληλες μικροτεχνικές ανάλυσης ιστοχημείας και μοριακής βιολογίας έθεσε υπό νέα εξέταση την άποψη ότι το μυοκύτταρο κατά την έντονη άσκηση μπορεί και διατηρεί μια ισορροπία μεταξύ του ρυθμού κατανάλωσης ATP και του ρυθμού ανασύνθεσής της (Karatzaferei et al., 2001. Karatzaferei et al., 2001b). Αυτό συμβαίνει γιατί ακόμα και σε εθελοντική άσκηση παρατηρήθηκε ότι συνολικά οι γρήγορες μυϊκές ίνες μπορούν να μειώσουν τη συγκέντρωση σε ATP κατά 60%-80%. Ιδιαίτερα οι ταχύτεροι τύποι ινών (όσες εκφράζουν μυοσίνη τύπου IIX ή IIB) μπορεί να μειώσουν την ATP σε επίπεδα χαμηλότερα του 10% των τιμών ηρεμίας. Δεδομένου ότι ικανή ποσότητα ATP χρειάζεται όχι μόνο για την καθαυτή μυϊκή συστολή (myosin ATPase), αλλά και για τις αντλίες ασβεστίου ( $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase) στο σαρκοπλασματικό δίκτυο και τις αντλίες νατρίου - καλίου ( $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$ -ATPase) της μεμβράνης, τέτοιες πολύ χαμηλές τιμές δεν επιτρέπουν να αποκλείσουμε τελείως τη συμβολή των χαμηλών επιπέδων ATP στη διαδικασία του καμάτου.

Η ADP αποδεσμεύεται από το σύμπλεγμα μυοσίνης - ακτίνης προς το τέλος της περιστροφικής κίνησης, κατά τη μετάβαση από το Στάδιο 5 στο Στάδιο 6. Μια αυξημένη συγκέντρωση ADP θα μπορούσε, επίσης, να επιβραδύνει την αποδέσμευση των εγκάρσιων γεφυρών, δηλαδή όπως και στην περίπτωση μειωμένης ATP οδηγώντας σε χαμηλότερη δραστηριότητα της ATPase, αφήνοντας έτσι περισσότερες εγκάρσιες γέφυρες σε στάδια παραγωγής υψηλής τάσης και επιβραδύνοντας την ταχύτητα συστολής.

Αν και αυτό παρατηρείται ως ένα βαθμό, η επίδραση είναι μικρή προς μέτρια για τις συγκεντρώσεις που έχουν μετρηθεί (Chase & Kushmerick, 1995. Cooke & Pate, 1985. Dantzig et al., 1991. Karatzaferi et al., 2003. Kawai & Halvorson, 1989. Metzger, 1996. Sleep & Glyn, 1986). Με την επιφύλαξη ότι οι παραπάνω παρατηρήσεις πρέπει να επιβεβαιωθούν στο μέλλον και σε φυσιολογική θερμοκρασία, φαίνεται ότι πρέπει να αναζητήσουμε κάποιον άλλο μηχανισμό, που θα συμβάλει στην παρατηρούμενη βελτίωση της οικονομίας κατά τον κάματο (Chase & Kushmerick, 1995, 1988).

Η επίδραση της αυξημένης συγκέντρωσης  $P_i$  στη μηχανική και το μεταβολισμό του μυός μπορεί, επίσης, να εξηγηθεί με βάση το μοντέλο του κύκλου της εγκάρσιας γέφυρας (Σχήμα 1). Το  $P_i$  απελευθερώνεται από τη μυοσίνη νωρίς, πριν από την περιστροφική κίνηση ή στην αρχή της. Το σύμπλεγμα μυοσίνης-ADP- $P_i$  μπορεί να δεσμεύσει την ακτίνη στο Στάδιο 3, στο οποίο δεν παράγεται καθόλου τάση. Μια δομική αλλαγή της μυοσίνης οδηγεί στο Στάδιο 4, όπου παράγεται τάση. Η απελευθέρωση του  $P_i$  σταθεροποιεί αυτό το στάδιο και οδηγεί σε επιπλέον παραγωγή τάσης. Εάν σε αυτό το στάδιο προστεθεί  $P_i$ , ο κύκλος αντιστρέφεται, καταλήγοντας σε λιγότερες γέφυρες σε στάδια παραγωγής τάσης, δηλαδή Στάδια 4 και 5, και σε περισσότερες γέφυρες σε στάδια μη παραγωγής τάσης, δηλαδή Στάδια 1-3. Αυτό συνολικά θα έχει το αποτέλεσμα της μείωσης της παραγωγής τάσης του μυοκυττάρου, κάτι που παρατηρείται πειραματικά (22). Εντούτοις, η επιβράδυνση της ταχύτητας συστολής που μπορεί να δημιουργηθεί από πολλές εγκάρσιες γέφυρες στα Στάδια 1-3 είναι μικρή, γιατί σε αυτά τα στάδια οι εγκάρσιες γέφυρες δεσμεύουν την ακτίνη αδύναμα. Άρα η επίδραση της αυξημένης συγκέντρωσης  $P_i$  στην ταχύτητα συστολής θα είναι μικρή, κάτι που επίσης έχει παρατηρηθεί.

Η μείωση του pH μπορεί να επιδράσει στη λειτουργία του μυοκυττάρου με πιο περίπλοκο τρόπο από ότι οι μεταβολίτες που μόλις συζητήθηκαν. Από τη μία το χαμηλό pH μεταβάλλει τη χωροδιάταξη των πρωτεϊνών, από την άλλη και τα πρωτόνια ( $H^+$ ) καθαυτά είναι προϊόν της υδρόλυσης της ATP. Επομένως, το χαμηλό pH μπορεί να δημιουργήσει πολλαπλές αλλαγές στον κύκλο της εγκάρσιας γέφυρας. Είναι πιθανό ότι επιβραδύνει το ρυθμό υδρόλυσης της ATP, εξηγώντας έτσι την παρατηρούμενη συμβολή του στη μείωση της παραγόμενης τάσης. Όμως, ο μηχανισμός με τον οποίο το χαμηλό pH παρεμποδίζει την ταχύτητα μυϊκής συστολής, δεν είναι ακόμα ξεκάθαρος.

Παρόλο που υπάρχουν αρκετά πειραματικά δεδομένα που εξηγούν μερικώς το φαινόμενο του καμάτου, εντούτοις πολλές πτυχές του φαινομένου παραμένουν αδιευκρίνιστες. Ιδιαίτερα το γεγονός ότι η μείωση

της παραγωγής τάσης είναι μικρότερη από τη μείωση της δραστηριότητας της μυοσινικής ATPase, οδηγώντας το κύτταρο σε μεγαλύτερη οικονομία. Αυτό το φαινόμενο είναι που καθιστά τον κάματο ουσιαστικά έναν προστατευτικό μηχανισμό, ένα είδος «οξείας πλαστικότητας» των ιδιοτήτων του μυός για να προστατευθεί από μια μη αναστρέψιμη ενεργειακή κρίση. Ακόμα και μία γρήγορη μυϊκή ίνα «συμπεριφέρεται» όπως μια αργή ίνα και έτσι ολόκληρος ο μυς «κάνει οικονομία». Δηλαδή, δεν παύει να λειτουργεί, απλώς προσαρμόζει τη λειτουργικότητά του στις διαθέσιμες πηγές ενέργειας. Μειώνοντας την παραγόμενη ισχύ (τάση επί ταχύτητα συστολής) δίνει την ευκαιρία σε άλλους μηχανισμούς ενέργειας να αναπληρώσουν τα επίπεδα ATP.

Εάν παρομοιάζαμε το μυοκύτταρο με μια μηχανή αυτοκινήτου, ένα τέτοιο αυτοκίνητο, όταν το ντεπόζιτο θα ήταν γεμάτο καύσιμα, θα λειτουργούσε ως ένα γρήγορο και ισχυρό βενζινοκίνητο, ενώ όταν μειώνονταν τα επίπεδα καυσίμου, θα λειτουργούσε ως ένα οικονομικό πετρελαιοκίνητο. Βέβαια, το τίμημα της οικονομίας σε καύσιμο θα ήταν η χαμηλή ταχύτητα. Όμως, το πλεονέκτημα θα ήταν ένα αυτοκίνητο που δεν «ξεμένει» από καύσιμα και μας πηγαίνει στον προορισμό μας.

Η «λειτουργική μεταμόρφωση» μιας γρήγορης μυϊκής ίνας σε μία αργή κατά τη διάρκεια της κόπωσης δεν εξηγείται από τις ως άνω αναφερόμενες μελέτες. Ούτε και εάν συνυπολογίζαμε τα μεγέθη των επιδράσεων των επιμέρους μεταβολιτών, που εξετάσαμε, θα μπορούσαμε να εξηγήσουμε τις λειτουργικές αλλαγές που παρατηρούνται στο σκελετικό μυ *in vivo*.

### **Κριτική των ευρέως χρησιμοποιούμενων πειραματικών μοντέλων**

Μία συχνά παραμελημένη παράμετρος στα πειραματικά μοντέλα με απομονωμένες διαπερατές ίνες, απομονωμένα ινίδια ή μόρια πρωτεϊνών είναι η θερμοκρασία στην οποία γίνονται οι μετρήσεις. Οι περισσότερες τέτοιες μελέτες γίνονται σε θερμοκρασίες πολύ χαμηλότερες του φυσιολογικού, 5-15°C λόγω της ευαισθησίας των σαρκομερικών πρωτεϊνών (και συχνά σε μη φυσιολογική ιοντική ισχύ). Μια λύση είναι η χρήση αλμάτων θερμοκρασίας (temperature jumps), που επιτρέπουν μελέτη των ινών σε μεγάλη θερμοκρασία (30-35°C) για ελάχιστο χρόνο. Τέτοια άλματα θερμοκρασίας επιτυγχάνονται είτε με μια μηχανική μεταφορά της ίνας μεταξύ πειραματικών διαλυμάτων μικρής και μεγάλης θερμοκρασίας ή με γρήγορη υπερθέρμανση ενός διαλύματος με τη χρήση ηλεκτρισμού ή laser (Bershtsky & Tsaturyan, 1992. Coupland et al., 2001. Goldman et al., 1987).

Η σημασία της θερμοκρασίας μπορεί να καταδειχθεί με το παράδειγμα

του ρόλου του pH. Το ότι κατά τον κάματο παρατηρείται ότι το ενδομυϊκό pH μειώνεται έως το 6.2 ή και λιγότερο, οδήγησε στην υπόθεση ότι η οξέωση (στην οποία συμβάλλει δραματικά η παραγωγή γαλακτικού οξέος) είναι ένας σημαντικός παράγοντας αναστολής της αλληλεπίδρασης της μυοσίνης με την ακτίνη. Αυτή η άποψη υποστηρίχθηκε σθεναρά από πειραματικές μελέτες σε απομεμβρανωμένες ίνες, όπως και συζητήθηκε πρωθύστερα. Όμως, όταν ο ρόλος του χαμηλού pH εξετάστηκε χρησιμοποιώντας τη μέθοδο αλάτων θερμοκρασίας, παρατηρήθηκε μια σημαντική εξάρτηση της επίδρασης του pH από τη θερμοκρασία. Στους 10°C, με μείωση του pH από τιμή του 7.0 σε τιμή 6.2, η ισομετρική τάση μειώθηκε κατά 54% και η μέγιστη ταχύτητα συστολής μειώθηκε κατά 30%. Όμως, στους 30°C η ισομετρική τάση μειώθηκε κατά 18% και η μέγιστη ταχύτητα συστολής δεν μειώθηκε (Pate et al., 1995). Επομένως, η οξέωση φαίνεται να έχει λιγότερο σημαντικό ρόλο στον κάματο.

Και η αυξανόμενη συγκέντρωση Pi φαίνεται να έχει μικρότερη σχετικά επίδραση στην παραγωγή τάσης του μυός, όταν αυξάνεται η θερμοκρασία, όπου γίνονται οι μετρήσεις (Coupiland et al., 2001. Karatzaferi et al., 2004. Kawai & Halvorson 1991. Wang & Kawai, 2001). Άρα οι δύο από τους μεταβολίτες που συζητήθηκαν σε αυτήν την ανασκόπηση, Pi και pH, έχουν χαμηλότερη επίδραση στη λειτουργικότητα του μυός, όταν ο ρόλος τους εξετάζεται σε θερμοκρασίες πιο κοντινές στο φυσιολογικό.

### **Νέες κατευθύνσεις: ο ρόλος της φωσφορυλίωσης της ελαφράς αλυσίδας μυοσίνης στο σκελετικό μυ**

Η αυξημένη συγκέντρωση μεταβολιτών στο εσωτερικό του μυοκυττάρου δεν μπορεί να εξηγήσει πλήρως τις παρατηρούμενες αλλαγές στη λειτουργία του. Υπάρχει, όμως, μια άλλη παράμετρος που χρήζει της προσοχής μας. Μια υπομονάδα της μυοσίνης, η ρυθμιστική ελαφρά αλυσίδα (regulatory myosin light chain - MLC), φωσφορυλιώνεται κατά τη διάρκεια της μυϊκής δραστηριότητας. Η απελευθέρωση ασβεστίου κατά τη σύζευξη διέγερσης - συστολής ενεργοποιεί μια κινάση, η οποία προσθέτει μια φωσφορική ομάδα σε μια σερίνη της ελαφράς αλυσίδας. Ποιος ο ρόλος της φωσφορυλίωσης της ελαφράς αλυσίδας μυοσίνης; Μπορεί να επηρεάσει την αλληλεπίδραση μυοσίνης - ακτίνης;

Είναι γνωστό ότι στους λείους μύες η φωσφορυλίωση έχει καθοριστικό ρόλο στη ρύθμιση της ενεργοποίησης του μυός. Στο σκελετικό μυ η παρατήρηση ότι η μετά τον τέτανο ή η μετά τη μέγιστη ισομετρική προσπάθεια ισχυροποίηση της τάσης ενός σπασμού (posttetanic twitch

potentiation - PTP ή postactivation potentiation PAP) συσχετίζεται με τα επίπεδα μυοσινικής φωσφορυλίωσης, έδωσε τις πρώτες ενδείξεις για έναν λειτουργικό ρόλο της φωσφορυλίωσης στο σκελετικό μυ (Stull et al., 1990). Η φωσφορυλίωση της MLC, επίσης, αυξάνεται έπειτα από μια τετανική συστολή, επειδή η MLC κινάση ενεργοποιείται με το ασβέστιο και έτσι η υπόθεση είναι ότι η ισχυροποίηση (potentiation) ίσως είναι αποτέλεσμα της φωσφορυλίωσης της MLC. Η φωσφορυλίωση της MLC, επίσης, συνδέεται και με την ισχυροποίηση έπειτα από μια αλληλουχία σπασμών, το φαινόμενο της κλιμακωτής απόκρισης του μυός (staircase).

Έχει βρεθεί ότι σε χαμηλά επίπεδα ενεργοποίησης ασβεστίου η φωσφορυλίωση της MLC αύξησε την παραγωγή τάσης σε διαπερατές μυϊκές ίνες (Persechini et al., 1985) και συνεπώς υποδείχθηκε μια άμεση σχέση μεταξύ της φωσφορυλίωσης και της ισχυροποίησης, σε αυτές τουλάχιστον τις πειραματικές συνθήκες. Κατοπινές μελέτες εξέτασαν σε βάθος το ρόλο της φωσφορυλίωσης της MLC. Έτσι βρέθηκε, για παράδειγμα, ότι η φωσφορυλίωση της MLC προκαλεί την αύξηση της παραγόμενης τάσης μέσω μιας επιτάχυνσης του ρυθμού πρόσδεσης των εγκάρσιων γεφυρών στην ακτίνη (Metzger et al., 1989) και ότι αυξάνει τη δραστηριότητα της μυοσινικής ATPase τουλάχιστον σε διάλυμα μυοσίνης με ανασυγκροτημένα λεπτά νημάτια, χωρίς όμως επίδραση στο ρυθμό ενεργοποίησης μυοσίνης από καθαρή ακτίνη (Szczesna et al., 2002).

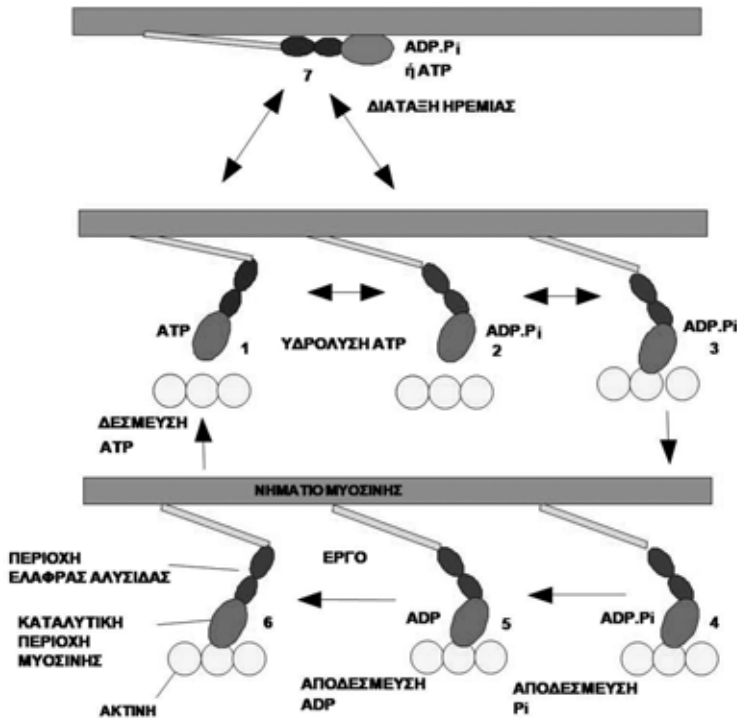
Η ισχυροποίηση της τάσης ενός σπασμού και η ισχυροποίηση της κλιμακωτής απόκρισης έχουν βρεθεί να είναι πολύ μεγαλύτερες σε υψηλότερες θερμοκρασίες σε ζωντανό μυ επίμυος (Kragur, 1981). Επιπλέον, η ισχυροποίηση της τάσης με τη φωσφορυλίωση της MLC έχει βρεθεί να είναι μεγαλύτερη στους 23°C από ότι στους 15°C (Sweeney et al., 1993). Ίσως αυτή η επίδραση της θερμοκρασίας να οφείλεται στη μεγαλύτερη σταθερότητα της ελικοειδούς διάταξης της μυοσίνης κατά την ηρεμία, σε θερμοκρασίες πλησίον της φυσιολογικής (Wray, 1987. Xu et al., 2003), βλ. Στάδιο 7, Σχήμα 1.

Οι πρώτες παρατηρήσεις αυτού του φαινομένου έγιναν σε ίνες αμφίβιου χρησιμοποιώντας αναλύσεις με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο και περίθλαση με ακτίνες X και έδειξαν ότι οι κεφαλές της μυοσίνης υιοθετούν μια ελικοειδή διάταξη γύρω από τον κορμό του παχέος νηματίου (Huxley & Faruqi, 1983). Αυτή η διάταξη αποδιοργανώνεται σε χαμηλές θερμοκρασίες, αλλά επαναδιατάσσεται σε υψηλότερες θερμοκρασίες, ενώ προωθείται ιδιαίτερα από την παρουσία ATP (Xu et al., 2003). Φαίνεται ότι όταν οι μυοσίνες βρίσκονται σε αυτήν τη διάταξη παρεμποδίζεται στερεοχημικά η αλληλεπίδρασή τους με τα μόρια της ακτίνης, ενώ η αλληλεπίδρασή τους

προωθείται όταν αποδιοργανώνεται η διάταξη αυτή. Η φωσφορυλίωση της MLC, επίσης, αποδιοργανώνει αυτήν τη διάταξη και έτσι μπορεί να εξηγηθεί ο ρόλος της στην ισχυροποίηση της τάσης σε μερικές ενεργοποιημένες ίνες (Craig et al., 1987. Levine et al., 1996). Επίσης, η επίδραση της θερμοκρασίας στην οργανωμένη διάταξη των μυοσινών ίσως εξηγεί τις διαφοροποιήσεις της βιβλιογραφίας ως προς το ρόλο της φωσφορυλίωσης της MLC στη μηχανική του μύος.

Πρόσφατα μελετήθηκε η επίδραση της φωσφορυλίωσης της MLC στην ταχύτητα συστολής σε συνθήκες προσομοίωσης μυϊκού καμάτου (pH 6.2, 30mM Pi) και σε δύο θερμοκρασίες, 10°C και 30°C, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο αλάτων θερμοκρασίας (Karatzaferei et al., 2008). Βρέθηκε ότι σε συνθήκες καμάτου και στους 30°C η φωσφορυλίωση της MLC επιβράδυνε την ταχύτητα συστολής κατά 25%, σε σύγκριση με τις μη φωσφορυλιωμένες ίνες σε συνθήκες καμάτου. Επιπλέον, η μελέτη έδειξε μια

**Σχήμα 1.** Ο κύκλος της εγκάρσιας γέφυρας. Στάδιο 1-3: στάδια χαμηλής ανάπτυξης τάσης. Στάδια 4-6: στάδια υψηλής ανάπτυξης τάσης. Στάδιο 7: στάδιο διάταξης ηρεμίας. Στο στάδιο 7, στην καταλυτική περιοχή της μυοσίνης, μπορεί να υπάρχει είτε ATP είτε ADP.Pi.





συνεργητική δράση τριών παραγόντων της κόπωσης, χαμηλού pH, φωσφορυλίωσης και υψηλών επιπέδων Pi (μείωση της ταχύτητας συστολής κατά 40% σε σύγκριση με τις μη φωσφορυλιωμένες ίνες σε συνθήκες ηρεμίας), η οποία γινόταν εμφανής μόνο όταν οι μετρήσεις διεξάγονταν στην υψηλή θερμοκρασία των 30°C.

Αυτά τα πρόσφατα αποτελέσματα υποδεικνύουν την ανάγκη μελέτης «συστημάτων παραγόντων» (όπως συμβαίνει στη φύση) και όχι μόνο απομονωμένων επιλεγμένων παραμέτρων, εάν θέλουμε να μεταφέρουμε με επιτυχία τα ευρήματα της βασικής έρευνας στην ερμηνεία των λειτουργικών μηχανισμών του μυϊκού συστήματος. Επιπλέον, αυτά τα ευρήματα μας υποδεικνύουν μια νέα κατεύθυνση επεξήγησης της παρατηρούμενης οικονομίας σε κατανάλωση ATP κατά τον κάματο.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bershtsky, S.Y., & Tsaturyan, A.K. (1992). Tension responses to joule temperature jump in skinned rabbit muscle fibres. *J Physiol*, 447, 425-448.
- Chase, P.B., & Kushmerick, M.J. (1995). Effect of physiological ADP concentrations on contraction of single skinned fibers from rabbit fast and slow muscles. *Am J Physiol*, 268, C480-489.
- Chase, P.B., & Kushmerick, M.J. (1988). Effects of pH on contraction of rabbit fast and slow skeletal muscle fibers. *Biophys J*, 53, 935-946.
- Cooke, R., & Bialek, W. (1979). Contraction of glycerinated muscle fibers as a function of the ATP concentration. *Biophys J*, 28, 241-258.
- Cooke, R., & Pate, E. (1985). The effects of ADP and phosphate on the contraction of muscle fibers. *Biophys J*, 48, 789-798.
- Coupland, M.E., Puchert, E., & Ranatunga, K.W. (2001). Temperature dependence of active tension in mammalian (rabbit psoas) muscle fibres: effect of inorganic phosphate. *J Physiol*, 536, 879-891.
- Craig, R., Padron, R., & Kendrick-Jones, J. (1987). Structural changes accompanying phosphorylation of tarantula muscle myosin filaments. *J Cell Biol*, 105, 1319-1327.
- Crow, M.T., & Kushmerick, M.J. (1983). Correlated reduction of velocity of shortening and the rate of energy utilization in mouse fast-twitch muscle during a continuous tetanus. *J Gen Physiol*, 82, 703-720.
- Crow, M.T., & Kushmerick, M.J. (1982). Myosin light chain phosphorylation is associated with a decrease in the energy cost for contraction in fast twitch mouse muscle. *J Biol Chem*, 257, 2121-2124.

- Dantzig, J.A., Hibberd, M.G., Trentham, D.R., & Goldman, Y.E. (1991). Cross-bridge kinetics in the presence of MgADP investigated by photolysis of caged ATP in rabbit psoas muscle fibres. *J Physiol*, *432*, 639-680.
- Dawson, M.J., Gadian, D.G., & Wilkie, D.R. (1978). Muscular fatigue investigated by phosphorus nuclear magnetic resonance. *Nature*, *274*, 861-866.
- Edwards, R.H.T. (1981). Human muscle function and fatigue. In R.P. & J.W. (Ed.), *Human muscle fatigue: physiological mechanisms* (p. 1-18), London: Pitman Medical.
- Ferenczi, M.A., Goldman, Y.E., & Simmons, R. (1984). The dependence of force and shortening velocity upon substrate concentration in skinned fibers of *Rana temporaria*. *J Physiol*, *350*, 519-543.
- Fitts, R.H. (1994). Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiol Rev*, *74*, 49-94.
- Goldman, Y.E., McCray, J.A., & Ranatunga, K.W. (1987). Transient tension changes initiated by laser temperature jump in rabbit psoas fibres. *Physiol J*, *392*, 71-95.
- Hibberd, M.G., Dantzig, J.A., Trentham, D.R., & Goldman, Y.E. (1985). Phosphate release and force generation in skeletal muscle fibers. *Science*, *228*, 1317.
- Huxley, H.E., & Faruqi, A.R. (1983). Time-resolved X-ray diffraction studies on vertebrate striated muscle. *Annu Rev Biophys Bioeng*, *12*, 381-417.
- Karatzafiri, C., Chinn, M.K., & Cooke, R. (2004). The force exerted by a muscle cross-bridge depends directly on the strength of the actomyosin bond. *Biophys J*, *87*, 2532-2544.
- Karatzafiri, C., de Haan, A., Ferguson, R.A., van Mechelen, W., & J. SA. (2001). Phosphocreatine and ATP content in human single muscle fibres before and after maximum dynamic exercise. *Pflügers Arch-European Journal of Physiology*, *442*, 467-474.
- Karatzafiri, C., De Haan, A., van Mechelen, W., & Sargeant, A.J. (2001b). Metabolic changes in single human muscle fibres during brief maximal exercise. *Experimental Physiology*, *86*, 411-415.
- Karatzafiri, C., Franks-Skiba, K., & Cooke, R. (2008). The inhibition of shortening velocity of skinned skeletal muscle fibers in conditions that mimic fatigue. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, *294*, R948 - 955.
- Karatzafiri, C., Myburgh, K.H., Chinn, M.K., Franks-Skiba, K., & Cooke, R. (2003). Effect of an ADP analog on isometric force and ATPase activity of active muscle fibers. *Am J Physiol Cell Physiol*, *284*, C816-825.
- Kawai, M., & Halvorson, H.R. (1989). Role of MgATP and MgADP in the cross-



- bridge kinetics in chemically skinned rabbit psoas fibers. Study of a fast exponential process (C). *Biophys J*, 55, 595-603.
- Kawai, M., & Halvorson, H.R. (1991). Two step mechanism of phosphate release and the mechanism of force generation in chemically skinned fibers of rabbit psoas muscle [see comments]. *Biophys J*, 59, 329-342.
- Kentish, J.C., & Palmer, S. (1988). Effect of pH on force and stiffness in skinned muscles isolated from rat guinea-pig ventricle and from rabbit psoas muscle. *J Phys*, 410, 67P.
- Krarup, C. (1981). Temperature dependence of enhancement and diminution of tension evoked by staircase and by tetanus in rat muscle. *J Physiol*, 311, 373-387.
- Levine, R.J., Kensler, R.W., Yang, Z., Stull, J.T., & Sweeney, H.L. (1996). Myosin light chain phosphorylation affects the structure of rabbit skeletal muscle thick filaments. *Biophys J*, 71, 898-907.
- Metzger, J.M. (1996). Effects of phosphate and ADP on shortening velocity during maximal and submaximal calcium activation of the thin filament in skeletal muscle fibers. *Biophys J* 70, 409-417.
- Metzger, J.M., Greaser, M.L., & Moss, R.L. (1989). Variations in cross-bridge attachment rate and tension with phosphorylation of myosin in mammalian skinned skeletal muscle fibers. Implications for twitch potentiation in intact muscle. *J Gen Physiol*, 93, 855-883.
- Metzger, J.M., & Moss, R.L. (1990). Effects of tension and stiffness due to reduced pH in mammalian fast- and slow-twitch skinned skeletal muscle fibres. *J Physiol (Lond)*, 428, 737-750.
- Pate, E., Bhimani, M., Franks-Skiba, K., & Cooke, R. (1995). Reduced effect of pH on skinned rabbit psoas muscle mechanics at high temperatures: implications for fatigue. *J Physiol* 486 (Pt 3): 689-694.
- Pate, E., & Cooke, R., (1989). Addition of phosphate to active muscle fibers probes actomyosin states within the powerstroke. *Pflugers Arch*, 414, 73-81.
- Persechini, A., Stull, J.T., & Cooke, R. (1985). The effect of myosin phosphorylation on the contractile properties of skinned rabbit skeletal muscle fibers. *J Biol Chem*, 260, 7951-7954.
- Siemankowski, R.F., Wiseman, M.O., & White, H.D. (1985). ADP dissociation from actomyosin subfragment 1 is sufficiently slow to limit the unloaded shortening velocity in vertebrate muscle. *Proc Natl Acad Sci USA*, 82, 658-662.
- Sleep, J., & Glyn, H. (1986). Inhibition of myofibrillar and actomyosin subfragment 1 adenosinetriphosphatase by adenosine 5'-diphosphate,

- pyrophosphate, and adenylyl-5'-yl imidodiphosphate. *Biochemistry*, *25*, 1149-1154.
- Stull, J.T., Bowman, B.F., Gallagher, P.J., Herring, B.P., Hsu, L.C., Kamm, K.E., Kubota, Y., Leachman, S.A., Sweeney, H.L., & Tansey, M.G., (1990). Myosin phosphorylation in smooth and skeletal muscles: regulation and function. *Prog Clin Biol Res*, *327*, 107-126.
- Sweeney, H.L., Bowman, B.F., & Stull, J.T. (1993). Myosin light chain phosphorylation in vertebrate striated muscle: regulation and function. *Am J Physiol*, *264*, C1085-1095.
- Szczesna, D., Zhao, J., Jones, M., Zhi, G., Stull, J., & Potter, J.D. (2002). Phosphorylation of the regulatory light chains of myosin affects Ca<sup>2+</sup> sensitivity of skeletal muscle contraction. *J Appl Physiol*, *92*, 1661-1670.
- Wang, G., & Kawai, M. (2001). Effect of temperature on elementary steps of the cross-bridge cycle in rabbit soleus slow-twitch muscle fibres. *J Physiol* *531*, 219-234.
- Wang, G., & Kawai, M. (1996). Effects of MgATP and MgADP on the cross-bridge kinetics of rabbit soleus slow-twitch muscle fibers. *Biophys J*, *71*, 1450-1461.
- Westerblad, H., Bruton, J., & Lannergren, J. (1997). The effect of intracellular pH on contractile function of intact, single fibres of mouse muscle declines with increasing temperature. *J Physiol-London*, *500*, 193-204.
- Westerblad, H., & Lannergren, J. (1995). Reduced maximum shortening velocity in the absence of phosphocreatine observed in intact fibres of Xenopus skeletal muscle. *J Physiol* *482*, 383-390.
- Wray, J. (1987). Temperature dependence of the relaxed pattern from rabbit psoas fibers. *J Muscle Research Cell Motility* *8*, 62a.
- Xu, S., Offer, G., Gu, J., White, H.D., & Yu, L.C. (2003). Temperature and ligand dependence of conformation and helical order in myosin filaments. *Biochemistry*, *42*, 390-401.

## Myofibrillar contribution to muscle fatigue

### ABSTRACT

Skeletal muscle fatigue involves many systems, from the central nervous system to the contractile machinery per se. In this review the factors that directly affect the actomyosin interaction are discussed, namely the accumulation of metabolites and myosin phosphorylation, based on available evidence from single fibre analyses. Overall, the increase in [ADP], while slowing velocity and increasing tension, appears to play a modest role in modulating myofibrillar function in fatigue. Accumulation of inorganic phosphate inhibits tension, as does the decrease in pH. However, both factors seem to have less of an effect on tension when assessed in near physiological temperatures. Myosin phosphorylation has been shown to potentiate twitch force, and a further role in inhibiting velocity is supported by recent temperature-jump experiments. In conclusion, the available evidence cannot fully explain the inhibition of the actomyosin interaction and the concomitant economy of contraction observed during fatigue in vivo. Thus more research is needed, with special care in better emulating the conditions of living muscle during fatigue.



# Εκχώρηση δικαιώματος και εθελούσια ομηρία στην οικονομία και την κοινωνία

Κασκαρέλης Ιωάννης Αλκιβ.

Τμήμα Οικονομικών Επιστημών

## I

Το πρόβλημα εντολέα-εντολοδόχου στην οικονομική επιστήμη είναι το πρόβλημα μιας σύμβασης εκχώρησης δικαιωμάτων (της διαχείρισης των περιουσιακών στοιχείων του πρώτου από τον δεύτερο), στην οποία όμως το δεύτερο μέλος μπορεί, προσβλέποντας στην υλοποίηση των δικών του επιδιώξεων (παράλληλα με τα συμφωνηθέντα), να ζημιώσει τα συμφέροντα του εντολέα του, χωρίς ο εντολέας να έχει τη δυνατότητα να το διαπιστώσει έγκαιρα την περίοδο που αυτές οι κινήσεις λαμβάνουν χώρα.

Ο εντολέας είναι ιδιοκτήτης κάποιων περιουσιακών στοιχείων. Επιθυμία του είναι η αύξηση (ή η διατήρηση σε συγκεκριμένο επίπεδο) των αποδόσεων τους και βραχυχρόνια και μακροχρόνια. Όταν ο ιδιοκτήτης αυτών των περιουσιακών στοιχείων θεωρεί ότι δεν έχει την ικανότητα ή τις γνώσεις να ανταποκριθεί στην πολυπλοκότητα των αγορών, τότε εκχωρεί τη διαχείρισή τους σε έναν εντολοδόχο-διαχειριστή, προσβλέποντας ότι ο τελευταίος θα προβεί σε μια διαχείριση σύμφωνα με τις επιθυμίες του ιδιοκτήτη-εντολέα, που ο ίδιος ένιωθε ότι δεν θα είχε την ικανότητα να την ασκήσει αποτελεσματικά.

Ο εντολοδόχος λαμβάνει συνήθως και πάγια αποζημίωση, αλλά και ποσοστά και άλλα οφέλη από την αύξηση των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων που διαχειρίζεται ή από την αύξηση του μεριδίου, που αυτά μπορούν να καταλάβουν σε συγκεκριμένη αγορά. Η βραχυχρόνια διαχείριση έχει απτά αποτελέσματα στα κέρδη, τα μερίδια αγοράς και γενικότερα τα αποτελέσματα χρήσης. Εκεί δεν αποκλείεται να φαίνεται εντολέας και εντολοδόχος να συμβαδίζουν στις επιθυμίες τους και τις επιδιώξεις τους. Η μακροχρόνια, όμως, διαχείριση σημαίνει επεξεργασία

σχεδίων για επέκταση, μεταβολές και αναδιαρθρώσεις. Και εδώ, πέραν των στοιχείων των ικανοτήτων και των γνώσεων, υπεισέρχεται ο επιχειρηματικός κίνδυνος, ο βαθμός αποστροφής του κινδύνου που έχουν εντολέας και εντολοδόχος, η ασύμμετρη πληροφόρηση, που πιθανόν να έχουν για αυτόν, και ο ηθικός κίνδυνος που υπάρχει για τον εντολέα λόγω των κινήσεων του εντολοδόχου.

Ο εντολοδόχος προβαίνει σε δύο κινήσεις, για να εξασφαλίσει υψηλές αποδόσεις των προσωπικών επιδιώξεών του. Πρώτον, προβαίνει σε αναδιάρθρωση των δομών της επιχείρησης ή των περιουσιακών στοιχείων του εντολέα του επικαλούμενος μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα, καθιστώντας στην ουσία απαραίτητη την παρουσία του για την αποτελεσματική λειτουργία της νέας δομής και, συνεπώς, την πιθανή μελλοντική του απόλυση κίνηση υψηλού κόστους εκ μέρους του εντολέα του. Δεύτερον, τα επιχειρηματικά του σχέδια διακρίνονται από υψηλότερο βαθμό κινδύνου από αυτόν που θα επιθυμούσε ο εντολέας του. Ο εντολοδόχος με αυτή του τη στρατηγική διακινδυνεύει μόνο την απόλυσή του, αφού η ζημιά σε δυσμενή αποτελέσματα είναι στα περιουσιακά στοιχεία του εντολέα του.

Δεν φοβάται, όμως, ο εντολοδόχος ότι η αποτυχία του και η απόλυσή του θα είναι ένα δυσμενές προηγούμενο για την εξέλιξη της καριέρας του ως διαχειριστή; Δεν φοβάται μήπως δεν ξαναβρεί δουλειά ως εντολοδόχος; Αν και οι εντολοδόχοι, λόγω των πολύ υψηλών αμοιβών που λαμβάνουν όταν έχουν αναλάβει τη διαχείριση περιουσιακών στοιχείων, δεν θα έπρεπε να ανησυχούν για τη βιοτική μέριμνα όταν απολύονται, αυτοί δεν ανησυχούν για το αν θα τους ξαναδοθεί εντολή για άλλον λόγο. Όταν οι εντολές εκχωρούν δικαιώματα στους εντολοδόχους, χάνουν στην ουσία την καθημερινή τους επαφή με την αγορά και τη δυνατότητα συνεχούς παρέμβασης. Η αγορά αποκτά διαφορετική λογική και βλέπει τις εξελίξεις μέσα από την οπτική των εντολοδόχων, που έχουν καθημερινή παρουσία και παρέμβαση. Άρα οι αρχές και οι πρακτικές που κυριαρχούν στην αγορά είναι αυτές που επιβάλλουν οι εντολοδόχοι με τη συμπεριφορά τους προς εξυπηρέτηση των εμφανών και αφανών επιδιώξεών τους. Άρα η αξιολόγηση των εντολοδόχων από την αγορά γίνεται βάσει διαφορετικών παραμέτρων από αυτήν που κάνει ο εντολέας και κάτοχος των περιουσιακών στοιχείων. Η αγορά επιβραβεύει την κίνηση (και συχνά το θέαμα) έναντι της ακινησίας και αξιολογεί τις επιχειρηματικές κινήσεις με βάση τη λογική και την ανάλυση ενός σχεδίου επί χάρτου. Επιβραβεύει, δηλαδή, το ευφές της σύλληψης της ιδέας (όπως δηλαδή αξιολογούνται οι φοιτητές και όλοι όσοι δεν διακινδυνεύουν τίποτα δικό τους) και την ικανότητα υλοποίησής της,

ασχέτως αποτελέσματος.

Περαιτέρω στην αγορά συναγελάζονται και αποκτούν κοινωνικούς και πνευματικούς δεσμούς οι άνθρωποι που συμμετέχουν καθημερινά σε αυτήν. Άρα η αγορά δημιουργεί η ίδια τη δεξαμενή των ακριβοπληρωμένων εντολοδόχων - διαχειριστών και, συνεπώς, οι τελευταίοι ενδιαφέρονται για την αξιολόγησή τους από την αγορά και όχι από τους εντολείς τους. Συνεπώς, η απόλυσή τους δεν τους απασχολεί ιδιαίτερος αν δεν συνοδεύεται και από δυσμενή αξιολόγησή τους από την αγορά, το χώρο δηλαδή που κινούνται. Όταν οι εντολείς θα ψάξουν για νέο διαχειριστή των περιουσιακών τους στοιχείων, αναγκαστικά θα αλιεύσουν από τη δεξαμενή εντολοδόχων που έχει σχηματίσει η αγορά ή αλλιώς θα πρέπει να διαχειριστούν οι ίδιοι τα περιουσιακά τους στοιχεία. Άρα θα είναι αναγκασμένοι να προσλάβουν άλλον ένα σαν τον προηγούμενο που απέλυσαν.

Συνεπώς, η εκχώρηση δικαιώματος στην οικονομία μετατρέπεται σε εθελούσια ομηρία, όταν το διακύβευμα (η αγορά και η αξιολόγηση των επιχειρηματικών κινήσεων από αυτήν ως καλών ή κακών) ανεξαρτητοποιείται από τους εντολείς και αποκτά κώδικα αρχών και αξιολόγησης σύμφωνο με τη λογική των εντολοδόχων, οι οποίοι κυριαρχούν με την καθημερινή τους παρουσία στην αγορά μετά την εθελούσια αποχώρηση των εντολέων τους.

## II

Στην κοινωνία οι εντολείς είναι οι πολίτες, δηλαδή τα ενήλικα μέλη της. Το δικαίωμα που εκχωρούν είναι στη βραχυχρόνια περίοδο οι αποφάσεις για το βιοτικό επίπεδο και η ποιότητα ζωής, στη μακροχρόνια περίοδο οι επιλογές στην παιδεία-επιστήμη-πολιτισμό, στην κοινωνική αλληλεγγύη και υγεία, στην εξέλιξη της δημοκρατίας-ισονομίας-ισοπολιτείας, στην καλυτέρευση της ποιότητας ζωής, στην προστασία του περιβάλλοντος, στα θέματα διπλωματίας και άμυνας και στις επιλογές γενικότερα των διεθνών σχέσεων. Οι εντολοδόχοι είναι κοινοί, παρότι κάποιες βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες επιδιώξεις των εντολέων μπορεί να έρχονται σε σύγκρουση μεταξύ τους. Εντολοδόχοι είναι οι αιρετοί άρχοντες (στην περίπτωση της αντιπροσωπευτικής -αγγλικής προελεύσεως- δημοκρατία) της κεντρικής κυβέρνησης και των τοπικών/περιφερειακών κυβερνήσεων ή αυτοδιοικήσεων.

Γιατί εκχωρούν οι πολίτες το δικαίωμα διαχείρισης των ζητημάτων της κοινωνίας σε αντιπροσώπους-εντολοδόχους; Γιατί η άσκηση της πολιτικής χρειάζεται χρόνο για την ενημέρωση και γνώση όλων των θεμάτων που

απασχολούν την κοινωνία, χρόνο για τη διαβούλευση για την επιλογή της καλύτερης λύσης και χρόνο για την υλοποίηση και επιβολή της λύσης αυτής. Για την απερίσπαστη απασχόληση των πολιτών με τη βιοτική μέριμνα αυτοί εκχώρησαν την καθημερινή απασχόληση με την πολιτική στους εντολοδόχους πολιτικούς, που αναδεικνύει και επιλέγει μέσω εκλογών σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές. Φαντάζομαι ότι αρκετοί από τους πολίτες που έχουν συναίσθηση της ευθύνης που θα αναλάμβαναν με το να είναι αυτοί που αποφασίζουν καθημερινά για την τύχη της κοινωνίας τους, με ανακούφιση θα αντιλαμβάνονταν ότι έχουν απαλλαγεί από αυτό το βάρος με το σύστημα αυτό διακυβέρνησης και δεν νομίζω ότι θα ήθελαν να το επωμισθούν (σαν σύνολο) στο μέλλον. Για τη βαρύτητα της ευθύνης αυτής δεν έχουμε παρά να αναλογισθούμε την κατάρρευση των Αθηνών από τα τέλη του 4<sup>ου</sup> π.Χ. αιώνα λόγω του ευμετάβλητου Δήμου, που βάσει του πολιτεύματος της άμεσης δημοκρατίας ελάμβανε όλες τις αποφάσεις για τις τύχες της πόλης αγόμενος από τυχοδιώκτες, ρήτορες και σοφιστές.

Οι εντολοδόχοι στις εποχές της αστικής δημοκρατίας, που εκπροσωπούσαν την πλειοψηφία των εντολέων (και προέρχονταν από τις τάξεις τους), εξυπηρετούσαν τις επιδιώξεις των εντολέων τους. Όταν όμως οι εντολοδόχοι έγιναν επαγγελματίες της πολιτικής και αποκόπηκαν από τις τάξεις των εντολέων τους, κινήθηκαν στα ίδια μονοπάτια με τους εντολοδόχους-managers του οικονομικού πεδίου της αγοράς. Στην παρούσα φάση οι εντολοδόχοι-πολιτικοί, αφού λάβουν το χρίσμα της εκπροσώπησης, έχουν ως βασική επιδίωξή τους την επιβίωσή τους ως επαγγελματίες. Το τι συμβαίνει στην πολιτική είναι αντίστοιχο με αυτό που συμβαίνει στην οικονομία. Η άσκηση της πολιτικής προσαρμόζεται στις επιδιώξεις και τη λογική των εντολοδόχων. Οι άνθρωποι που κινούνται σε αυτόν το χώρο γνωρίζονται μεταξύ τους, αποκτούν κοινή γλώσσα και κώδικες συνεννόησης και σχηματίζουν μια πολιτική ελίτ, μια δεξαμενή δηλαδή εντολοδόχων. Από αυτή τη δεξαμενή εκλέγονται οι κυβερνώντες εντολοδόχοι και οι εν αναμονή εντολοδόχοι (αντιπολίτευση), που πλαισιώνουν το πολιτικό σκηνικό. Το ερώτημα που ανακύπτει είναι πώς μπορούν να διατηρούν τη θέση τους, αφού στην κοινωνία το διακύβευμα είναι ευρύτερο από ό,τι στην οικονομία και οι κοινωνικές μεταβολές μπορούν να φέρουν μείζονες ανατροπές.

Οι εντολοδόχοι στην πολιτική χρησιμοποιούν τις εξής πρακτικές: Πρώτον, χρησιμοποιούν συγκεκριμένη ρητορική που επικεντρώνει σε συγκεκριμένες λέξεις και γλωσσικές εκφράσεις που έχουν παγιωθεί στις περιόδους αλλαγής καθεστώτος στην κοινωνία. Στις εκφράσεις αυτές έχει εκπαιδευτεί (διά της συνεχούς επαναλήψεως) να υπακούει η κοινωνία έως



την επόμενη ανατροπή. Στο πλαίσιο αυτής της ρητορικής συγκεκριμένα θέματα και συγκεκριμένες οπτικές αποκλείονται της συζήτησης και δεν αναδεικνύονται ποτέ. Κατά τη διάρκεια της θητείας τους κάνουν συγκεκριμένες πολιτικές επιλογές, που δεν θα δυσκολέψουν την πολιτική τους επιβίωση. Αυτό σημαίνει ότι επιβραβεύονται και θεωρούνται συμβατές με τα επικρατούντα στις πολιτικές ελίτ, εγχώριες και διεθνείς. Ο ρόλος των εν αναμονή εντολοδόχων είναι σε αυτή την περίπτωση πολύ σημαντικός, αφού συμπυκνώνεται στην υπερβολική εστίαση στις αδυναμίες της επιλογής των εντολοδόχων, προκαλώντας ακόμα μεγαλύτερη σύγχυση και αδυναμία αξιολόγησης από τους εντολείς-ψηφοφόρους. Με αυτόν τον τρόπο οι ψηφοφόροι εκπαιδεύονται στην ανικανότητα αξιολογικής κρίσεως και κατανόησης των θεμάτων, γι' αυτό και η άποψη του εντολέα συνιστά μεγαλύτερη προσκόλληση στην άποψη του κόμματος προτίμησής του, παρά πραγματική αξιολόγηση της πολιτικής επιλογής. Άρα διαχρονικά οι πολίτες έχουν πραγματική άγνοια του διακυβεύματος των πολιτικών επιλογών.

Εδώ πρέπει να επισημάνουμε τη σημασία της διεθνοποίησης των πολιτικών ελίτ λόγω των συχνών επαφών που έχουν στα πλαίσια των διευρυσμένων διεθνών δραστηριοτήτων και συμμετοχής των κρατών σε ποικίλους διεθνείς και υπερεθνικούς οργανισμούς και σχηματισμούς. Λόγω της διεθνοποίησης αυτής οι εγχώριες πολιτικές ελίτ έχουν επαγγελματικές και κοινωνικές επαφές με τις ξένες ελίτ, άρα οι πρακτικές που χρησιμοποιούν στην άσκηση της πολιτικής εμπλουτίζονται, αλλά και η αποδοχή των εγχωρίων πολιτικών από τις διεθνείς ελίτ πιστώνεται ως προσόν στο συγκεκριμένο πολιτικό για την ικανότητα προώθησης των επιδιώξεων των εγχωρίων εντολέων. Οι εντολοδόχοι ελέγχουν τις τάσεις των εντολέων μέσω των δημοσκοπήσεων και μεταβάλλουν ανάλογα την απόχρωση του λόγου τους ή τις τακτικές τους κινήσεις. Με αυτόν τον τρόπο αποκλείουν την είσοδο νέων ρευμάτων στην πολιτική σκηνή. Αφού έτσι εκπαιδεύουν τους εντολείς τους στην αβουλία, την ανικανότητα χρήσης του νου και την εξάσκηση των ταπεινών επιθυμιών και ενστίκτων, στις εκλογές παρουσιάζονται με ένα σύνολο πολιτικών επιλογών και εκβιαστικών διλημάτων (που διαμορφώνουν μέσω της επεξεργασίας των δημοσκοπήσεων και άλλων μέσων πληροφόρησης των τάσεων και επιθυμιών του εκλογικού σώματος) και θεωρούν ότι θα τους βοηθήσουν να εγκλωβίσουν τις ψήφους των πολιτών προς όφελός τους αυτήν τη συγκεκριμένη στιγμή των εκλογών.

Άρα και σε αυτήν την περίπτωση βλέπουμε ότι η εκχώρηση δικαιώματος καταλήγει να είναι εθελούσια ομηρία, όταν το διακύβευμα (που είναι ποιος

επιλέγει, ποιος διαχειρίζεται τα προβλήματα της κοινωνίας) αποκτά ανεξάρτητη υπόσταση για να εξυπηρετήσει τους εντολοδόχους-διαχειριστές-πολιτικούς και όχι τη θέληση ή το καλό του εντολέα-πολίτη-ψηφοφόρου.

### III

Συνοψίζοντας, η εκχώρηση δικαιωμάτων στην οικονομία (εκ μέρους των ιδιοκτητών περιουσιακών στοιχείων) ή στην κοινωνία (εκ μέρους των πολιτών) μπορεί να καταλήξει σε εθελούσια ομηρία, όταν, λόγω της αποχώρησης αυτών των εντολέων από την καθημερινή διαδικασία λήψης αποφάσεων για θέματα που αφορούν είτε την αγορά είτε την εξέλιξη της κοινωνίας, το διακύβευμα (αγορά - αξιολόγηση επιχειρήσεων και επιχειρηματικών κινήσεων ή πολιτική - διαδικασία λήψης αποφάσεων, επιλογές και διαχείριση προβλημάτων της κοινωνίας), ως άθροισμα ανθρώπων που την ασκούν και δραστηριοποιούνται σε αυτό τον χώρο καθημερινά, ανεξαρτητοποιείται από τις επιθυμίες των εντολέων (που αποσύρθηκαν) και αποκτά τα χαρακτηριστικά (κριτήρια αξιολόγησης, πρακτικές και αρχές) που έχουν σχέση με τις επιδιώξεις και φιλοδοξίες των εντολοδόχων-managers είτε της αγοράς είτε της πολιτικής (που παραμένουν και δραστηριοποιούνται καθημερινά).

## **Assignment of right and state of being voluntary a hostage in the economy and the society**

### ABSTRACT

The assignment of rights in the economy (on behalf of the owner of an economic or financial asset) or in the society (on behalf of the corpus of citizens) could turn out to the state of being voluntary a hostage because of the exit of principles (owners or citizens) from the everyday decision making process either in market place or for issues concerning political choices of the society. Then market or political arena (as a corpus of the people who are continually acting and participating in these places) becomes gradually independent of the will of principles who assigned their rights to agents and attaches attitudes (codes, behaviour, language, values and practices) which are compatible with the objectives of agents-managers either in the economic fields or in social matters (politics).

# Πρόταση διδασκαλίας μιας ξένης γλώσσας, με ειδικό σκοπό τη σύνθεση επιστημονικής εργασίας

Ευδωρίδου Ελισσάβετ

## Εισαγωγή

Η διδασκαλία της ξένης γλώσσας για ειδικούς σκοπούς -με μεγαλύτερη έμφαση στην αγγλική γλώσσα- έχει απασχολήσει πλήθος μελετητών, ενώ αντίστοιχα μεγάλος είναι και ο αριθμός των ερευνητών που έχουν διατυπώσει απόψεις για τον τρόπο συγγραφής επιστημονικών εργασιών. Μία από τις χαρακτηριστικότερες, και ίσως «κλασικές» πλέον στο χώρο αυτό, είναι εκείνη του Umberto Eco (2001), μέσα από την οποία αντιμετωπίζονται πρακτικά ζητήματα -όπως ο τρόπος που οργανώνεται και παρουσιάζεται το τελικό κείμενο<sup>1</sup>- χωρίς ο ιταλός σημειολόγος και λογοτέχνης να παραλείπει το σχολιασμό για την αξιολόγηση -από την πλευρά του ερευνητή- των καταλληλότερων πηγών που μπορούν να επιλεγούν.

Η παρούσα μελέτη δεν στοχεύει στην επικάλυψη αυτής της προβληματικής, αλλά αντίθετα θα επιχειρήσει να αρθρώσει μία μεθοδολογική προσέγγιση της διδακτικής ξένων γλωσσών για ειδικούς σκοπούς, στηριζόμενη στα δεδομένα της Αφηγηματικής Σημειωτικής. Πιο συγκεκριμένα, η προσέγγιση της μακροδομής του πρωτότυπου-αυθεντικού κειμένου, θεματολογικά, επικεντρώνεται στο εξειδικευμένο επιστημονικό ενδιαφέρον των διδασκομένων, ενώ δεν παραλείπονται ζητήματα που σχετίζονται με τη γραμματική, τη σύνταξη ή το λεξιλόγιο και τα οποία παρουσιάζονται ακόμα και σε συνήθεις επικοινωνιακές λειτουργίες. Όταν, όμως, σκοπός της μελέτης ενός ή περισσότερων κειμένων είναι η άντληση πληροφοριών και η συγγραφή μιας επιστημονικής εργασίας, τότε το έργο

1. Σημεία στίξης, υποσημειώσεις, βιβλιογραφικές αναφορές, παραθέματα, τρόποι υπογράμμισης με σκοπό την αποδελτίωση, βιβλιογραφική έρευνα, διάκριση του είδους των πηγών, το είδος της διπλωματικής εργασίας και τη χρήση της.

του διδάσκοντα μπορεί να γίνει περισσότερο σύνθετο, ενώ ακόμα πιο πολύπλοκο γίνεται αυτό των διδασκομένων. Ο τρόπος «διαχείρισης»<sup>2</sup> του ξενόγλωσσου κειμένου κατά ένα μέρος σχετίζεται με το βαθμό κατανόησης της ξένης γλώσσας. Ακόμα όμως και άριστα ένας νέος ερευνητής να γνωρίζει τη συγκεκριμένη ξένη γλώσσα, η μεταφορά της γνώσης και της πληροφορίας από την πρωτογενή πηγή στο υπό κατασκευή κείμενο δεν είναι αυτονόητη. Δυσκολότερα γίνονται τα πράγματα όταν η γνώση της ξένης γλώσσας είναι μέτρια. Το κείμενο, στην περίπτωση αυτή, φαίνεται ακόμα πιο χαοτικό και, όπως σημειώνει ο Eco (2001, pp. 32-37), ένας νέος ερευνητής σκέφτεται είτε να βελτιώσει το επίπεδο γνώσης της ξένης γλώσσας είτε ακόμα και να εξαιρέσει όλη την υπάρχουσα ή και τη μελλοντική τεκμηρίωση εξαιτίας αυτού του «φράγματος». Η διακοπή στη ροή της πληροφόρησης, κάποιες φορές, μπορεί να μην είναι τραγική, κάποιες άλλες όμως η παράκαμψη συγκεκριμένης ξενόγλωσσας βιβλιογραφίας ενδέχεται να πάρει διαστάσεις αντιεπιστημονικότητας. Έτσι, ο συγγραφέας του ξενόγλωσσου κειμένου γίνεται «ξένος» και απόμακρος για το νέο ερευνητή. Επομένως, δημιουργείται μια ανάγκη εντοπισμού του τρόπου που θα ενθαρρύνει και δεν θα αποτρέψει την προσπάθεια της «εξερεύνησης». Για το λόγο αυτό, η παρούσα μελέτη θα επικεντρωθεί στα εργαλεία που θα επιτρέψουν την άντληση και αξιοποίηση των δεδομένων από πρωτογενείς πηγές και θα επεκταθεί στους τρόπους ποιοτικής ομαδοποίησης του υλικού αυτού. Για την υλοποίηση αυτών των στόχων θα αξιοποιηθεί η θεωρία της Σημειωτικής και της Αφηγηματικής Σημειωτικής, ώστε για τον αναγνώστη του ξενόγλωσσου κειμένου να «αναδυθεί» η δομή των κειμένων και να μετασχηματισθεί από «απούσα», όπως την παρουσιάζει ο Eco (1962), σε «παρούσα». Δεδομένου μάλιστα ότι έναυσμα για τη μελέτη αυτή αποτελεί η διδασκαλία της ιταλικής γλώσσας για ειδικούς σκοπούς, οι όροι που θα χρησιμοποιηθούν στη συνέχεια αναφέρονται στα ιταλικά και μεταφράζονται στο χώρο των υποσημειώσεων. Ας ληφθεί, ωστόσο, υπόψη ότι -παρά το γεγονός της γαλλικής και λιθουανικής προέλευσης των θεωρητικών στοιχείων που θα τεθούν σε εφαρμογή στη συνέχεια- η Αφηγηματική Σημειωτική γνωρίζει τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερη άνθιση στον πανεπιστημιακό και επιστημονικό χώρο της ιταλικής χερσονήσου. Στο κεφάλαιο που ακολουθεί θα παρατεθούν ζητήματα της θεωρίας αυτής, ικανά να κατευθύνουν το διδάσκοντα και, στη συνέχεια, τους διδασκομένους προς μία κατεύθυνση όχι μόνον ανάλυσης και κατανόησης των κειμενικών μικρο-δομών, μεσο-δομών και μακροδομών, αλλά και ευχέρειας στη χρήση τους για τη σύνθεση μιας

2. Για «χειρισμό» του κειμένου γίνεται αναφορά στον Balboni (1994, p. 39).

εξατομικευμένης επικοινωνιακής πρόθεσης, όπως αυτή της συγγραφής μιας επιστημονικής εργασίας.

### Θεωρητική προσέγγιση

Ο λιθουανός σημειολόγος Greimas (1991, p. XII) αποκαλύπτει το θεσμικό έργο της Σημειωτικής, που εκτιμά ότι βρίσκεται στην ανάπτυξη μιας θεωρίας «που σχεδιάζει τις διαδικασίες σημασιοδότησης και επικοινωνίας». Οι δεσμοί και οι αξίες που συνδέουν ανθρώπους και πολιτισμούς, σε μία δεδομένη κοινότητα, φανερώνονται μέσα από τέτοιου είδους διαδικασίες. Αυτή η θεωρία αφηγηματικότητας, αν και δική του, δέχθηκε επιρροές και από τον ανθρωπολόγο Levi-Strauss. Η διαδικασία για την εκπόνηση ενός έργου στην ορολογία της Αφηγηματικής Σημειωτικής ονομάζεται Κύριο Αφηγηματικό Πρόγραμμα και στοχεύει στην απόκτηση ενός πολύτιμου Αντικειμένου ( $Ov^3$ ), που απευθύνεται σε έναν ή περισσότερους αποδέκτες. Η σύλληψη αυτού του σχεδίου οφείλεται στον Αποστολέα, εμπλέκει όμως και έναν αριθμό άλλων συντελεστών, όπως το Υποκείμενο ( $S$ ), που αναλαμβάνει να φέρει σε πέρας το συγκεκριμένο έργο, τον Υποστηρικτή, που συντελεί στην υλοποίηση, αλλά και τον Πολέμιο, που η συμβολή του ουσιαστικά σχετίζεται με την ανατροπή της υλοποίησης του έργου αυτού. Η σχέση αφηγηματικών συντελεστών και αντικειμένου (υλικού ή άυλου), για το οποίο γίνεται λόγος, δεν είναι σταθερή, αλλά ενδέχεται να μετασχηματισθεί. Ο λιθουανός σημειολόγος για το λόγο αυτό χρησιμοποιεί το σύμβολο  $\Pi$  για να δηλώσει την κατάσταση σύζευξης, δηλαδή τη συμφωνία, τη σύμπνοια ή ταυτότητα απόψεων ανάμεσα στους συντελεστές, ενώ με το σύμβολο  $U$  φανερώνει τη μεταξύ τους διάζευξη, δηλαδή την ασυμφωνία. Με τον τρόπο αυτό ο Greimas συνθέτει την αφηγηματική του γραμματική και καταλήγει στον εντοπισμό των υφισταμένων καταστάσεων  $S^4 U^5$  ή  $S \Pi O$ . Αυτή η σχέση που υπόκειται σε μετασχηματισμό μπορεί να ισχύσει και στη διδακτική πρακτική, περιγράφοντας την αφηγηματικού τύπου διάρθρωση και εν δυνάμει διαφοροποίηση ανάμεσα στο διδάσκοντα, το διδασκόμενο, το ξενόγλωσσο κείμενο και τη σύνθεση μιας επιστημονικής εργασίας. Ο διδασκόμενος, ως μελετητής και Υποκείμενο  $S$ , χρειάζεται να μετατρέψει τη σχέση του με το πολύτιμο αντικείμενο ή αντικείμενο αξίας  $Ov$  (Marsciani & Zinna, 1991). Αυτό το βασικό αφηγηματικό πρόγραμμα υποχρεώνει το διδάσκοντα να προκαλέσει την οργάνωση δευτερευόντων αφηγηματικών προγραμμάτων, που μπορούν να ονομαστούν και

3. Oggetto di valore.

4. Υποκείμενο.

5. Αντικείμενο.

προγράμματα χρήσης. Ο λόγος που οδηγεί στην ανάπτυξη μιας τέτοιας στρατηγικής, για την περίπτωση που εξετάζεται εδώ, είναι η ανάπτυξη του τρόπου με τον οποίο θα επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα, δηλαδή η συγγραφή μιας μελέτης, μιας απλής ή μιας διπλωματικής εργασίας. Η ανάπτυξη του τρόπου για την απόκτηση της γνώσης, της πληροφόρησης ή της ενημέρωσης είναι η ανάπτυξη του *sapere*<sup>6</sup>, με τη μορφή του 1<sup>ου</sup> προγράμματος χρήσης. Στη συνέχεια, απαιτείται η ανάπτυξη ενός 2<sup>ου</sup> προγράμματος χρήσης για την άρθρωση του *potere*<sup>7</sup>, ως τρόπου που βοηθά το διδασκόμενο να χρησιμοποιήσει το υλικό της γνώσης που έχει αποκτήσει. Στα δύο επόμενα κεφάλαια αναλύεται κάθε δευτερεύον αφηγηματικό πρόγραμμα ξεχωριστά.

### Για την ανάλυση του κειμένου

Η προσέγγιση και κατανόηση ενός ή περισσότερων ξενόγλωσσων κειμένων συγκροτούν το πρώτο από τα δευτερεύοντα αφηγηματικά προγράμματα -ως 1<sup>ο</sup> πρόγραμμα χρήσης- με τους εξής συντελεστές: 1) Υποκείμενο του ερευνητή, φοιτητή ή μελετητή, 2) Αντικείμενο, που στα δευτερεύοντα προγράμματα αποκαλείται τροπικό αντικείμενο (*Om*<sup>8</sup>), την άντληση της γνώσης<sup>9</sup> και 3) Πολέμιο την ξένη γλώσσα, το εύρος κειμένου ή και τα δύο μαζί. Σκοπός μιας τέτοιας αντίληψης είναι η ανάπτυξη του «*sapere*», δηλαδή η επικοινωνία της γνώσης, η μεταφορά της πληροφορίας, καθώς επίσης και ο εμπλουτισμός της ατομικής εγκυκλοπαιδείας κάθε μελετητή. Από την άλλη πλευρά, αντίπαλος -δηλαδή πολέμιος- για τη μεταφορά της πληροφορίας είναι η ξένη γλώσσα και προφανώς το εύρος του κειμένου.

Η διαχείριση των πολυσέλιδων ξενόγλωσσων κειμένων αποτελεί ένα ζήτημα που εύκολα μπορεί να αποτρέψει την ανάγνωση. Ο Μήτσης (2004, σσ. 51-52) για την περίπτωση της ακρόασης «ιδιαίτερα στον τομέα της δεύτερης ή ξένης γλώσσας» διαπιστώνει ότι «η παρουσία πολλών αγνώστων λέξεων συνιστά σημαντική δυσκολία και είναι δυνατόν να οδηγήσει ακόμη και σε διακοπή της επικοινωνίας». Στην περίπτωση, μάλιστα, της ανάγνωσης (2004, σσ. 74-76) θεωρεί σημαντικό παράγοντα

6. Ρήμα που σημαίνει γνωρίζω.

7. Ρήμα που σημαίνει μπορώ.

8. «*Oggetto modale*» στην ιταλική γλώσσα και «τροπικό αντικείμενο» στην ελληνική.

9. Συγκεκριμενοποιώντας το «σκοπό», ένα από τα «βασικά χαρακτηριστικά της ανάγνωσης», ο Μήτσης (2004, σσ. 72-73) κάνει σαφή αναφορά στους συνήθεις λόγους «για τους οποίους ένα άτομο καταφεύγει στην ανάγνωση», από τους οποίους επιλέγουμε την «απόκτηση γνώσεων και επίλυση αποριών (π.χ. εγκυκλοπαιδεία, επιστημονικό σύγγραμμα κ.λπ.)».

τη «χρήση στρατηγικών ανάγνωσης». Μέσα σε αυτές εντάσσει την «αναζήτηση του γενικού νοήματος»<sup>10</sup>, την «αναζήτηση συγκεκριμένων πληροφοριών»<sup>11</sup>, καθώς επίσης και τη «σχηματοποίηση σχέσεων και την ομαδοποίηση εννοιών και γεγονότων». Ο Balboni (1994, p. 39), επίσης, χρησιμοποιεί την έκφραση «πυρήνες ενημέρωσης», εντάσσοντας την προσέγγιση ενός κειμένου σε ένα πλαίσιο αναζήτησης της βασικής «λογικο-σημασιολογικής» συνοχής, με ταυτόχρονη ιεράρχηση των πληροφοριών σε πρωταρχικής και δευτερεύουσας σημασίας. Επομένως, μπορεί η διαδικασία απόκτησης του τροπικού αντικειμένου, δηλαδή της γνώσης, να ξεκινήσει από τον εντοπισμό οικείων απλών και σύνθετων λεξημάτων (*lessemi*<sup>12</sup>) που ανήκουν σε συγγενή σημασιολογική κατηγορία και παρουσιάζουν μεγάλη συχνότητα<sup>13</sup> εμφάνισης μέσα στο κείμενο. Η συγκέντρωση των λεξημάτων σε ομάδες, ίδιας ή παρεμφερούς σημασίας, δηλαδή σε ισοτοπίες, βοηθά κάθε ερευνητή στη συγκεκριμενοποίηση των ζητημάτων που τίγονται, καθώς επίσης και στην ανάπτυξη περαιτέρω σημασιολογικών<sup>14</sup> κατηγοριών. Ας ληφθεί υπόψη ότι ακόμα και στα ελληνικά -όταν η σύνταξη δεν είναι η απλοϊκή, αλλά αντίθετα πρόκειται για κείμενο υψηλών απαιτήσεων- είναι αρκετά πιθανό το ενδιαφέρον του αναγνώστη να μην ισοκατανεμηθεί ή να μην συγκεντρωθεί στο σημείο που ο συγγραφέας έχει δώσει μεγαλύτερη έμφαση.

## Για τη σύνθεση της εργασίας

Πώς όμως φθάνει ένας μελετητής να εκθέσει με τον προσωπικό του τρόπο τη γνώση που απέκτησε, έχοντας μελετήσει τη σχετική βιβλιογραφία και αρθρογραφία που κατάφερε να συγκεντρώσει; Αυτό είναι ένα κρίσιμο σημείο -που θα αποτελέσει τη μεσοδομή του κειμένου που πρόκειται να παραχθεί- γιατί σχετίζεται με τη συγκέντρωση απόψεων διαφόρων ερευνητών και φυσιογνωμιών του υπό εξέταση χώρου, με τη μελέτη, αξιοποίηση, σύνθεση και, κάποιες φορές, με την κριτική τους παράθεση. Η φάση προετοιμασίας

10. Skimming, όρος της αγγλικής γλώσσας, ευρέως διαδεδομένος.

11. Scanning, όρος της αγγλικής.

12. Πρόκειται, όπως αναφέρει ο Μπαμπινιώτης (1985), για «τις αυτοτελείς λεξικές σημασίες που απαρτίζουν την πρόταση, [...] κάθε συνδυασμός που υπερβαίνει σημασιολογικά τα όρια του λεξήματος ή, αλλιώς, που συνίσταται από περισσότερα του ενός λεξήματα (από περισσότερες της μιας σημασίες) αποτελεί σύνθετο λέξημα».

13. Διδακτική προσέγγιση που προτείνεται από τον Τσοπάνογλου για τη διδασκαλία ξένης γλώσσας ειδικών σκοπών (1998).

14. Η σημασιολογία για τον Greimas (2000, p. 24) μελετά τις φυσικές γλώσσες, των οποίων η περιγραφή «αποτελεί μέρος εκείνης της ευρύτερης επιστήμης της σημασίας που είναι η σημειολογία, με την έννοια που της απέδωσε ο Saussure».



της μεσοδομής αποτελεί και το μεσοστάδιο της όλης του προσπάθειας, αφού ο ερευνητής δημιουργεί μικρά κειμενικά σύνολα που χρειάζεται να τα συνθέσει μεταξύ τους για να φτάσει στο επιθυμητό αποτέλεσμα, την τελική εργασία, ή διαφορετικά τη μακροδομή. Είναι σαφές ότι τόσο η τεχνική ορολογία όσο και το εξειδικευμένο λεξιλόγιο μπορεί να έχει εντοπισθεί ήδη από την προηγούμενη φάση, της ανάλυσης, με τη μέθοδο των ισοτοπιών, συναποτελώντας έτσι την απαραίτητη μικροδομή. Έτσι, η σύνθεσή τους ή διαφορετικά το πέρασμα από τη μία φάση στην άλλη θα εξασφαλίσει τα ακόλουθα βασικά κεφάλαια μιας εργασίας: α) την εισαγωγή που παρουσιάζει το έναυσμα, το σκεπτικό του ερευνητή και τη μεθοδολογία<sup>15</sup> που σκέφτεται να ακολουθήσει, ιδιαίτερα μάλιστα μέσα σε ένα επιστημονικό περιβάλλον που έχει ήδη επιλύσει παρεμφερή προβλήματα, β) την ανάπτυξη του θέματος, γ) τα συμπεράσματα, δ) το παράρτημα και ε) τις βιβλιογραφικές αναφορές.

Η ανάπτυξη του «*rotere*», δηλαδή αυτό που καθιστά ικανό τον ερευνητή να αξιοποιήσει τις πληροφορίες από την υφιστάμενη βιβλιογραφία και να τις εμφανίσει, κατά τρόπο επιστημονικό, μέσα στο δικό του κείμενο, συγκροτεί τις σχέσεις του δευτερεύοντος αφηγηματικού προγράμματος ανάμεσα στους ακόλουθους αφηγηματικούς συντελεστές: α) Υποκείμενο, ο ερευνητής β) Τροπικό αντικείμενο, η ικανότητα χρήσης και διαχείρισης των λεξημάτων γ) Υποστηρικτής, η γνώση σημειωτικού και σημασιολογικού τρόπου συσχετισμού λεξημάτων, άρα και νοημάτων.

## Τεχνικές για την επανασύνθεση της μικροδομής

### Συνώνυμα

Η σύγκριση της μικροδομής -δηλαδή των λεξημάτων- και της μεσοδομής -δηλαδή των προτασιακών συνόλων- που έχουν δημιουργήσει δύο διαφορετικοί συγγραφείς, παρά το γεγονός της διατήρησης του αυτού νοήματος, είναι πιθανό να διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό. Το γεγονός αυτό, από τη μία πλευρά, σχετίζεται με την ικανότητα του ομιλητή να χειριστεί το λόγο (γραπτό ή προφορικό) είτε στην ελληνική γλώσσα είτε σε ξένη (ιταλικά, κ.ά.), ενώ από την άλλη πλευρά οφείλεται σε λόγους προσληπτικών και ιδιολεκτικών τάσεων, καθώς επίσης και στο είδος της ιδιοσυγκρασίας του ανθρώπου.

Πώς, όμως, θα αποφευχθεί η αντιγραφή του αρχικού κειμένου του συγγραφέα; Εφόσον δεν μεταφερθεί αυτούσιο και μέσα σε εισαγωγικά ή με

15. Ανάλογα με το είδος της εργασίας, πτυχιακής, διδακτορικής ή επιστημονικού άρθρου, τόσο η μεθοδολογία όσο και το θεωρητικό πλαίσιο, στο οποίο εντάσσεται η προβληματική του συγγραφέα, μπορούν να αποτελέσουν ξεχωριστές ενότητες.



πλάγια γράμματα το λεκτικό του συγγραφέα, με σαφή αναφορά στη χρονολογία του βιβλίου του και της σχετικής σελίδας, χρειάζεται να μεταφερθεί μόνον το νόημα και όχι το λεκτικό που χρησιμοποίησε. Επομένως, είναι ανάγκη ο μελετητής, αφού κατανοήσει τις απόψεις που αναφέρονται, να τις μεταφέρει μετασχηματίζοντας τις λέξεις του συγγραφέα με λέξεις που προτιμά και χειρίζεται συνήθως ο ίδιος. Επομένως, χρειάζεται μέσα σε κάθε εννοιολογική ισοτοπία να γνωρίζει κανείς λέξεις συνώνυμες. Ένα παράδειγμα αποτελεί η ιταλική λέξη *territorio*. Σύμφωνα με το Λεξικό Garzanti (2003, p. 2326) στη λέξη αυτή μπορούν να λειτουργήσουν ως συνώνυμα -δηλαδή ως λέξεις παραπλήσιας σημασίας (Μπαμπινιώτης, 2003, σ. 1715) και κατά περίπτωση- οι λέξεις: *zona, area, regione* και *paese*. Ένα ακόμα παράδειγμα προέρχεται από τη λέξη *sviluppo*, που κατά το Garzanti (2003, p. 2280) είναι συνώνυμη με τις λέξεις: *espansione, crescita, progresso, incremento, avanzamento*, σε ζητήματα οικονομίας και κοινωνιολογίας με τις λέξεις: *espansione, crescita*, σε θέματα επιχειρηματολογίας με τις λέξεις: *svolgimento, approfondimento, elaborazione* και σε θέματα βιολογίας με τις λέξεις: *crescita, maturazione*.

### **Υπερωνυμία και Υπωνυμία**

Από το σύνολο του εντοπισμού των μικροδομών, σύμφωνα με την τεχνική των ισοτοπιών, είναι σκόπιμο κάθε μελετητής να συγκεντρώνει όλο το συναφές υλικό από το οποίο να μπορεί να καταλήξει σε συμπεράσματα για το πώς θα κινηθεί στη συνέχεια. Ωστόσο, είναι αρκετά χρήσιμο να γνωρίζει τους σημασιολογικούς όρους, όπως για τα ιταλικά τους αναφέρει ο Ullmann (1970, p. 497), της υπερωνυμίας (Ullmann, 1970) και υπωνυμίας, προκειμένου να αποφύγει άσκοπες περιστροφές ή επαναλήψεις γύρω από το ίδιο θέμα. Ένα παράδειγμα αποτελεί η λέξη *abitazione*, υπώνυμα της οποίας μπορεί να θεωρηθούν οι λέξεις *edificio, casa, residenza, appartamento*. Με άλλα λόγια, υπερώνυμο των δύο τελευταίων μπορεί να είναι η λέξη *urbanistica*. Η υπερωνυμία, κατά τον Μπαμπινιώτη (2003, σ. 1841), είναι μία λέξη της οποίας η σημασία είναι ευρύτερη της σημασίας άλλων λέξεων (υπωνύμων). Η σκέψη για τις σχέσεις αυτές μπορεί εύκολα να βοηθήσει στην ιεράρχηση πρώτα του σε χρήση λεξιλογίου, αλλά -με αφορμή αυτό- και των θεμάτων που χρειάζεται να προσεγγίσει στο κείμενό του κάθε ερευνητής. Το αποτέλεσμα έρχεται να επιβεβαιώσει την αποφυγή επαναλήψεων και περιστροφών, αλλά ακόμα και την ομαλή ροή μιας επιχειρηματολογίας με διεξοδική αναφορά σε κάθε θέμα.

## Δείξη

Ένα ζήτημα που, επίσης, μπορεί να ληφθεί υπόψη είναι η θετική ή μη θετική, η αρνητική ή η μη αρνητική δείξη, όρος που στη σημειωτική (Greimas, 1993) σχετίζεται με την αντίληψη του σημειωτικού τετραγώνου<sup>16</sup>, όπου μια λέξη, μαζί με το αντώνυμό<sup>17</sup> της, μπορούν να αποκαλύψουν τέσσερις συνολικά εναλλακτικές σημασίες, δηλαδή:

Θετική σημασία	X	Αρνητική σημασία
Μη αρνητική σημασία		Μη θετική σημασία

Αυτή η προσέγγιση των εννοιών βοηθά το συγγραφέα μιας εργασίας -θεωρητικής κατεύθυνσης- να σκεφθεί και, συνεπώς, να παρουσιάσει τα δεδομένα του με μία προοπτική, όπου προφανώς τόσο τα θετικά όσο και τα αρνητικά στοιχεία να διαβαθμίζονται. Σε πολλές περιπτώσεις η μη θετική εκτίμηση των πραγμάτων δεν είναι απαραίτητα απολύτως συνώνυμη της αρνητικής.

## Εφόδια και Πλάνο

Στα κεφάλαια που προηγήθηκαν εξετάστηκαν τα στοιχεία που μπορούν να εναλλάξουν το λόγο, να τον εντάξουν σε ιεραρχικές ομάδες, να μην τον εκτρέψουν και να τον κάνουν πολυδιάστατο. Αυτά θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν ως εφόδια, υπάρχοντος όμως ενός αρχικού πλάνου -δηλαδή ενός σκελετού- σύμφωνα με το οποίο θα εξελιχθεί η ανάπτυξη του θέματος. Σκόπιμα, λοιπόν, αυτό το ιδιαίτερης σημασίας ζήτημα αφέθηκε για το τέλος της παρούσας προσέγγισης, γιατί αρκετές φορές το τελευταίο επιχείρημα είναι και αυτό που θυμάται ευκολότερα ο αναγνώστης. Αν, λοιπόν, ο συγγραφέας μιας εργασίας επιθυμεί να αξιοποιήσει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο το χρόνο του, τότε έχει ανάγκη από ένα πλάνο εργασίας. Αυτό σχετίζεται με μία αρχική αντίληψη του πώς θα ήθελε να εξελιχθεί η εργασία του, εφόσον εντοπίσει το κατάλληλο υλικό. Κάθε τέτοια, όμως, επιθυμία ενδέχεται να διαφοροποιηθεί μετά την αναζήτηση των πρωτογενών πηγών. Σημαντικό, επίσης, ζήτημα για την εξέλιξη της εργασίας είναι να γίνει η αρχή που θα επιτρέψει τη διαμόρφωση των επιμέρους παραγράφων, δηλαδή της μεσοδομής, με σκοπό κάθε φορά να αποκαλυφθεί τι εντάσσεται στην περιφέρεια του θέματος προς εξέταση και

16. Λογική παράθεση συζεύξεων και διαζεύξεων ως προς τα σημασιολογικά χαρακτηριστικά μιας κειμενικής δομής (Greimas, 1987).

17. Ο Μπαμπινιώτης (2003, σ. 215) αναφέρει για το αντώνυμο: «λέξη ή φράση αντίθετης σημασίας».

τι στον πυρήνα του. Η έκταση μάλιστα που θα αποκτά το κείμενο σιγά-σιγά θα οδηγήσει και στην κρίσιμη επιλογή του τι είναι τελικά απαραίτητο να αναφερθεί και τι αποτελεί ζήτημα δευτερεύουσας σημασίας.

## Συμπεράσματα

Αυτό που προτείνεται μέσα από την παρούσα προσέγγιση έρχεται να συγκεράσει τη θεωρία της Αφηγηματικής Σημειωτικής με την έρευνα που σχετίζεται με τη συγγραφή μιας επιστημονικής εργασίας. Η συγκεκριμένη επικοινωνιακή πρακτική ευελπιστούμε να παραπέμπει σε ό,τι ο Μήτσης (1996, σσ. 48-49) αποκαλεί «μέγιστο επικοινωνιακό αποτέλεσμα», συνδέοντάς το με τη γνώση και τη χρήση του γλωσσικού συστήματος από έναν «επαρκή ομιλητή/ακροατή». Αν μάλιστα αυτή η σχέση μπορεί να θεωρηθεί ότι λειτουργεί και αμφίδρομα, τότε ενδέχεται η ολοένα βελτιούμενη συγγραφή επιστημονικών εργασιών να παραπέμπει και σε ολοένα καλύτερους ομιλητές και χρήστες των ζωντανών γλωσσών. Εξετάστηκαν τα ελάχιστα δυνατά θεωρητικά ζητήματα της Σημειωτικής με στόχο όχι να περιπλέξουν, αλλά να εμπλουτίσουν τη θεώρηση γύρω από τον τρόπο μελέτης και ανάλυσης της μικροδομής του αρχικού κειμένου. Αυτή η ενέργεια που σημειωτικά αποτελεί το 1<sup>ο</sup> αφηγηματικό πρόγραμμα χρήσης και κάθε ενδιαφερόμενο τον κάνει κάτοχο μιας γνώσης ή μιας πληροφορίας, στην περίπτωση του πολυσέλιδου ξενόγλωσσου κειμένου δημιουργεί τις προϋποθέσεις επίλυσης αρκετών προβλημάτων. Η ξενόγλωσση μικροδομή αναλύεται κατά τον τρόπο που προαναφέρθηκε: με τον εντοπισμό οικείων για κάθε αναγνώστη απλών και σύνθετων λεξημάτων, «οικοδομώντας» έτσι τη γνώση ενός θεματικού λεξιλογίου. Η αντίληψη για την ανάγκη ενός 2<sup>ου</sup> αφηγηματικού προγράμματος χρήσης -που οδηγεί στην ικανότητα για αξιοποίηση του λεξιλογίου- πέρασε μέσα από την αντίληψη των ισοτοπιών, μέσα από τις σχέσεις συνωνυμίας, υπερωνυμίας, υπωνυμίας και δείξης. Σκοπός αυτών των τεχνικών δεν ήταν άλλος από τη διαχείριση και την αφομοίωση των πληροφοριών που αποκτά ο ερευνητής μετά από μία μάλλον χρονοβόρα και επίπονη προσπάθεια εντοπισμού και πρόσβασης στις κατάλληλες πηγές. Μέσα από αυτό το στάδιο δημιουργείται η ικανότητα σύνθεσης αρχικά της μικροδομής και στη συνέχεια της μεσοδομής του νέου, δηλαδή του δικού του κειμένου, αποφεύγοντας -ιδιαίτερα αν αυτό συντάσσεται σε ξένη γλώσσα και όχι στη μητρική- αυτό που η Boklund-Λαγοπούλου (1996) έχει αποκαλέσει «σύνθετη σκέψη, [...] σύνθετη έκφραση, [...] λόγος στομφώδης και ψεύτικος». Η αντίληψη γύρω από το νόημα και τις τεχνικές του μπορεί να μετατρέψει το τελικό προϊόν σε ένα υπερκείμενο, χωρίς το ίδιο να εκτρέπεται επικίνδυνα «εκτός θέματος»,

χωρίς να προκαλεί δυσφορία στον αναγνώστη του, χωρίς να δημιουργεί παράδοξες και αυθαίρετες σημασιολογικές συζεύξεις, διατηρώντας τα χαρακτηριστικά της επιστημονικής προσέγγισης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Balboni, P.E. (1994). *Didattica dell' italiano a stranieri*. 4° edizione Università per Stranieri di Siena. Roma: Bonacci editore.
- Eco, Umb. (1962). *Opera Aperta*. Milano: Bompiani.
- Eco, Umb. (2001). *Come si fa una laurea, Le materie umanistiche* (XII ed.). Tascabili Milano: Bompiani.
- Garzanti *Dizionario Italiano edizione aggiornata*. (2003). Milano: Garzanti Linguistica.
- Greimas, Algirdas, J. (2000). *Semantica strutturale*. Roma: Edizione Meltemi.
- Greimas, Algirdas, J. (1987). *On Meaning: Selected Writings in Semiotic Theory* (trans. Paul J. Perron and Frank H. Collins). London: Frances Pinter.
- Greimas, Algirdas, J. (1991). *Semiotica e scienze sociali*. Torino: Centro Scientifico editore.
- Marsciani, F., & Zinna, A. (1991). *Elementi di Semiotica Generativa, Processi e sistemi della significazione*. Bologna: Progetto Leonardo.
- Tsopanoglu, Ant. (1998). *Programmazione dell'insegnamento dell' italiano a scopi speciali: Punti introduttivi e proposta di modello*. Istituto Italiano di Cultura di Salonicco.
- Ullmann, St. (1970). *La Semantica. Introduzione alla scienza del significato*. Bologna: Il Mulino.
- Boklund-Λαγοπούλου, Κ. (1996). Η διδασκαλία της έκθεσης στο δημοτικό: μια επικοινωνιακή προσέγγιση, *Συμπόσιο Φλώρινας «Σημειωτική + Εκπαίδευση»*. Ελληνική Σημειωτική Εταιρεία. Θεσσαλονίκη: Παρατηρητής.
- Μήτσης, Ναπ. (2004). *Η διδασκαλία της γλώσσας υπό το πρίσμα της Επικοινωνιακής Προσέγγισης*. Αθήνα: Gutenberg.
- Μήτσης, Ναπ. (1996). *Η διδακτική του Γλωσσικού Μαθήματος. Από τη Γλωσσική Θεωρία στη Διδακτική Πράξη*. Αθήνα: Gutenberg.
- Μπαμπινιώτης, Γ. (2003). *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας* (Β' έκδοση). Αθήνα: Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε.
- Μπαμπινιώτης, Γ. (1985). *Εισαγωγή στην Σημασιολογία*. Αθήνα.

## Teaching a foreign language for the special purpose of writing a scientific paper

### ABSTRACT

Textual meaning decodification mainly passes through language comprehension, i.e. through Signifier expression. Though, the comprehension for non-native speakers depends on the reader's skill to overcome the "border line" of expression. This can be particularly true for University students that are expected to study scientific papers as part of their studies and sometimes produce new knowledge writing their own scientific papers. In this procedure, it is likely to exclude scientific texts written in a language they have not near-native competence. So, in case scientific papers are written in Italian the researchers' accessibility becomes rather difficult. Transforming this disjunction into conjunction can be accomplished by a specially designed teaching course: Italian for special purposes. In this paper we present a method -based on Narrative Semiotics- introducing a micro-structural way to explore and analyse the gist of an original text, in order to meso-structurally and macro-structurally develop a new scientific paper.



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ

- Αβαγιανού Πηνελόπη-Αλεξία**, διδάκτωρ Εξελικτικής Ψυχολογίας και επιστημονική συνεργάτις στο Εργαστήριο Εξελικτικής Ψυχολογίας και Ψυχοπαθολογίας του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης
- Ακρίτας Αλκιβιάδης Γ.**, Αναπληρωτής Καθηγητής, «Εφαρμοσμένα Μαθηματικά: Υπολογιστικές Μέθοδοι»
- Αναγνωστόπουλος Βασίλειος Δ.**, Ομότιμος Καθηγητής
- Ανδρεάδης Γεώργιος**, διδάκτωρ Μηχανολόγος Μηχανικός
- Ανδρέου Ελένη**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, «Παιδαγωγική Ψυχολογία»
- Ανδριανέσης Παναγιώτης**, υπ. διδάκτωρ
- Βαβουγιός Διονύσιος**, Αναπληρωτής Καθηγητής, «Φυσική και η Διδακτική της»
- Βάθη Μαρία**, Μηχανολόγος Μηχανικός, μ.δ.
- Βλάχος Φίλιππος**, Αναπληρωτής Καθηγητής, «Ψυχοβιολογία του αναπτυσσόμενου ανθρώπου και εκπαιδευτικές επιπτώσεις»
- Γραμμένος Θεοφάνης**, Λέκτορας, «Εφαρμοσμένα Μαθηματικά»
- Ευδωρίδου Ελισσάβετ**, μέλος ΕΕΔΙΠ, διδάκτωρ Σημειωτικής και Λογοτεχνίας
- Ζαφειροπούλου Μαρία**, Καθηγήτρια, «Κλινική Ψυχολογία»
- Ζουρμπάνος Νικόλαος**, μεταδιδακτορικός ερευνητής στην «Αθλητική Ψυχολογία»
- Ζυγούρης Νικόλαος Χ.**, διδάκτωρ Κλινικής Νευροψυχολογίας
- Θεοδωράκης Γιάννης**, Καθηγητής, «Αθλητική Ψυχολογία»
- Καλδή Σταυρούλα**, Επίκουρος Καθηγήτρια, «Παιδαγωγικά: Διδακτική Μεθοδολογία»
- Κανακούδης Βασίλης**, Επίκουρος Καθηγητής, «Διαχείριση Υδατικών Πόρων και Δικτύων Ύδρευσης»
- Καρακασίδης Θεόδωρος**, Επίκουρος Καθηγητής, «Εφαρμοσμένη Φυσική»
- Καραμάνος Σπύρος Α.**, Αναπληρωτής Καθηγητής, «Υπολογιστική Μηχανική»
- Καραπέτσας Αργύρης Β.**, Καθηγητής, «Νευροψυχολογία του παιδιού»
- Καρατζαφέρη Χριστίνα**, Επίκουρος Καθηγήτρια, «Φυσιολογία της Άσκησης»
- Κασκαρέλης Ιωάννης Αλκιβ.**, Αναπληρωτής Καθηγητής, «Διεθνή Οικονομικά»
- Κοζανίδης Γεώργιος**, Λέκτορας, «Μέθοδοι Βελτιστοποίησης Συστημάτων Παραγωγής και Υπηρεσιών»
- Λυμπερόπουλος Γεώργιος**, Καθηγητής, «Στοχαστικές Μέθοδοι στη Διοίκηση Παραγωγής»
- Μανδράκης Παναγιώτης**, Φιλολόγος, μ.δ.

- Μήτσος Ναπολέον Σπ.**, Καθηγητής, «Γλωσσολογία»
- Μπενέκος Δημήτριος**, Αναπληρωτής Καθηγητής, «Λαϊκός Πολιτισμός και Εκπαίδευση»
- Νικολαΐδου Σήλια**, Καθηγήτρια, «Κοινωνιολογία»
- Πανατζάρας Κων/νος**, διδάκτωρ Μηχανολόγος Μηχανικός
- Παπανικολάου Παναγιώτης Ν.**, Αναπληρωτής Καθηγητής, «Πειραματική Υδραυλική»
- Παπανικολάου Χρήστος**, διδάκτωρ Γεωπόνος
- Παπαρούση Μαρίτα**, Επίκουρος Καθηγήτρια, «Νεοελληνική Λογοτεχνία»
- Πασιάς Γεώργιος Κ.**, Επίκουρος Καθηγητής, «Συγκριτική Παιδαγωγική»
- † **Πετρόπουλος Γεώργιος**, Επίκουρος Καθηγητής, «Τεχνολογία Κατεργασιών Κοπής»
- Πιπεράκης Στυλιανός Μ.**, Καθηγητής, «Βιολογία: Διατροφή, Περιβαλλοντικοί Παράγοντες και Υγεία»
- Ποδιάς Ανδρέας**, διδάκτωρ Μηχανολόγος Μηχανικός
- Ρούση-Βέργου Χριστίνα Ι.**, μεταδιδακτορική ερευνήτρια στο Εργαστήριο Εξελικτικής Ψυχολογίας και Ψυχοπαθολογίας του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης
- Σακελλαρίου-Μακραντωνάκη Μαρία**, Καθηγήτρια, «Αρδεύσεις - Στραγγίσεις, Υδραυλική»
- Τσιακάρας Παναγιώτης**, Αναπληρωτής Καθηγητής, «Συστήματα μετατροπής ενέργειας: κατάλυση - ηλεκτροκατάλυση - κυψέλες καυσίμου»
- Φιλιππάτου Διαμάντω Ν.**, Επίκουρος Καθηγήτρια, «Εκπαιδευτική Ψυχολογία: Μαθησιακές Δυσκολίες»
- Χατζηγεωργιάδης Αντώνιος**, Επίκουρος Καθηγητής, «Υγρός Στίβος»
- Χουλιάρá Σωτηρία**, διδάκτωρ Μηχανολόγος Μηχανικός