

# Η σχέση μεταξύ της φωνημικής ενημερότητας και της επίδοσης των παιδιών στην ανάγνωση και την αριθμητική

Ιωάννης Δ. Καραντζής, Σχολικός Σύμβουλος

## Περίληψη

*Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να ερευνηθεί η υπόθεση, αν ο παράγοντας της φωνημικής ενημερότητας είναι υπεύθυνος για το επίπεδο της επίδοσης των παιδιών στην ανάγνωση και την αριθμητική. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 115 υποκείμενα (μαθητές της Γ΄ Δημοτικού) που επελέγησαν κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να συγκροτήσουν τέσσερις ομάδες εξισωμένες μεν ως προς τους παράγοντες της νοημοσύνης, της ηλικίας και του φύλου αλλά διαφοροποιημένες ως προς τους παράγοντες της αριθμητικής και αναγνωστικής ικανότητας. Τα υποκείμενα έλαβαν μέρος σε δύο πειράματα τα οποία αξιολογούσαν το βαθμό της φωνημικής ενημερότητας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει μια στενή σχέση μεταξύ του επιπέδου της φωνημικής ενημερότητας και της επίδοσης των παιδιών στην ανάγνωση, η οποία επηρεάζει (σε μικρότερο βαθμό) και την επίδοσή τους στην αριθμητική.*

Η ανάγνωση είναι μια γνωστική διαδικασία κατά την οποία το άτομο αποκωδικοποιεί τα γραπτά σύμβολα που αναπαριστούν τον προφορικό λόγο. Είναι λοιπόν λογικό κάποιοι τομείς της ανάγνωσης να διευκολύνονται από τη γνώση του ατόμου για τη φύση, τη μορφή και τη δομή της γλώσσας του (Πόρποδας, 1992α, σ. 170). Αυτό γίνεται περισσότερο φανερό στα αλφαβητικά συστήματα γραφής, όπου ο χειριστής ενός τέτοιου συστήματος πρέπει να κατορθώσει να κάνει την αφαίρεση των φωνητικών μονάδων από τον προφορικό λόγο, προκειμένου να

---

*Ο κ. Ιωάννης Δ. Καραντζής είναι Διδάκτωρ Επιστημών της Αγωγής, Σχολικός Σύμβουλος Δ.Ε. 5ης Περιφέρειας Ν. Αχαΐας.*

διαβάσει και να γράψει σωστά (Πόρποδας, 1992α, σ. 173).

Με δεδομένο ότι το γραπτό σύστημα της ελληνικής γλώσσας είναι αλφαβητικό, δηλαδή χαρακτηρίζεται από τη χρησιμοποίηση συμβόλων που αναπαριστούν τις φωνημικές μονάδες της ομιλίας, είναι φυσικό ότι η καλύτερη διευκόλυνση που μπορεί να παρασχεθεί στο άτομο για τη διεκπεραίωση της γνωστικής διαδικασίας της ανάγνωσης, θα πρέπει να είναι η ενημέρωσή του για τη γλώσσα στο επίπεδο του φωνήματος. Η γνώση του ατόμου για την ανάλυση των λέξεων στα συστατικά δομικά στοιχεία τους που είναι τα φωνήματα, ονομάστηκε από το Mattingly *φωνημική ενημερότητα*, όπως αναφέρεται από τον Πόρποδα (1992α).

Η απόκτηση της φωνημικής ενημερότητας επηρεάζεται τόσο από παράγοντες που έχουν σχέση με τη γνωστική ικανότητα του ατόμου όσο και από τη δομή του ακουστικού σήματος στο επίπεδο της συλλαβής (Πόρποδας και συνεργάτες του, 1991). Ενώ ο εντοπισμός της συλλαβής μιας λέξης είναι εύκολη σχετικά υπόθεση (Lieberman et al., 1974) (όπως αναφέρεται από τον Πόρποδα, 1992α, σ. 173), η ανάλυσή της σε φωνήματα είναι περισσότερο δύσκολη εργασία. Η άποψη αυτή βασίζεται στο γεγονός ότι στην ελληνική γλώσσα δεν υπάρχει απόλυτη αντιστοιχία μεταξύ της φωνημικής δομής μιας λέξης και της αντίστοιχης ακουστικής δομής. Για παράδειγμα, η λέξη «φως», ενώ αποτελείται από τρία φωνήματα, έχει μια ακουστική μονάδα, με αποτέλεσμα το παιδί της προσχολικής ηλικίας να δυσκολεύεται να διακρίνει την ύπαρξη των τριών φωνημάτων της λέξης με βάση την ακουστική της ταυτότητα (Πόρποδας και συνεργάτες, 1991· Πόρποδας, 1992α).

Η σπουδαιότητα της φωνημικής ενημερότητας για τη μάθηση του γραπτού λόγου, δηλαδή της ανάγνωσης και της ορθογραφημένης γραφής, γίνεται φανερό όταν ο αρχάριος αναγνώστης προσπαθεί, ακολουθώντας μια αναλυτική στρατηγική, να συσχετίσει τις ορθογραφικές μονάδες της λέξης με τα φωνητικά στοιχεία του προφορικού λόγου και μ' αυτόν τον τρόπο να οδηγηθεί τελικά στην αποκωδικοποίηση της λέξης. Έρευνες που έχουν γίνει στην ελληνική γλώσσα (Πόρποδας, 1989· Porpodas et al., 1990· Πόρποδας και συνεργάτες, 1991), έχουν δείξει ότι τα παιδιά της Α΄ δημοτικού, μόλις αρχίζουν να μαθαίνουν ανάγνωση, κάνουν χρήση σε μεγάλο βαθμό της αναλυτικής προσέγγισης της λέξης, δηλαδή διαβάζουν με τη χρήση του γραφημικού - φωνημικού καναλιού. Άλλωστε η χρήση μιας αναλυτικής στρατηγικής παρέχει τη δυνατότητα στον αναγνώστη να αξιοποιήσει τα πλεονεκτήματα του αλφαβητικού συστήματος γραφής και να είναι σε θέση να διαβάσει οποιαδήποτε λέξη ή και ψευδολέξη ακόμη (Πόρποδας, 1992α, σ. 130-148). Συνεπώς η γνώση της φωνημικής δομής του προφορικού λόγου φαίνεται να διευκολύνει την εφαρμογή της αναλυτικής στρατηγικής για τη μάθηση της ανάγνωσης.

Η αιτιώδης σχέση ή έστω η στενή σχέση μεταξύ της φωνημικής ενημερότητας και της εκμάθησης του γραπτού λόγου έχει φανεί από έρευνες που έχουν γίνει τόσο στο εξωτερικό (Coltheart, 1983· Leather & Henry, 1994) όσο και στον ελλη-

νικό χώρο (Πόρποδας, 1989· Πόρποδας και συνεργάτες του, 1991· Πόρποδας, 1992β· Porpodas, 1992· Porpodas, 1999).

Οι Bradley & Bryant (1983) σε μια διαχρονική έρευνά τους διαπίστωσαν τη σχέση μεταξύ επίδοσης στην ικανότητα προσδιορισμού λέξεων που ομοιοκαταληκτούσαν και αναγνωστικής επίδοσης. Η έρευνά τους αυτή είχε σημαντικά αποτελέσματα γιατί, αφενός μεν επεσήμανε τη στενή σχέση μεταξύ φωνημικής ενημερότητας και εκμάθησης του γραπτού λόγου, αφετέρου δε επεσήμανε ότι υπάρχουν μέθοδοι για την εξάσκηση των παιδιών στη φωνολογική ανάλυση των λέξεων, οι οποίες βοηθούν σημαντικά τα παιδιά στην προσπάθειά τους για την εκμάθηση της ανάγνωσης. Επίσης οι Leather & Henry (1994) βρήκαν ότι η φωνολογική ενημερότητα είναι ένας από τους καλύτερους παράγοντες πρόγνωσης της αναγνωστικής ικανότητας των παιδιών.

Στην έρευνα του Πόρποδα (1989) πήραν μέρος παιδιά από το νηπιαγωγείο, τα οποία συγκρότησαν δύο ισοδύναμες ομάδες ως προς τους παράγοντες της χρονολογικής ηλικίας και του νοητικού πηλίκου, αλλά διαφορετικές ως προς το επίπεδο της γλωσσικής ενημερότητας. Τα υποκείμενα αξιολογήθηκαν από το νηπιαγωγείο, ως προς τη λειτουργία της βραχυπρόθεσμης μνήμης γλωσσικού τύπου, και σε μια δεύτερη φάση κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους στην Α΄ τάξη του δημοτικού, ως προς την ορθογραφική τους επίδοση. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το επίπεδο της γλωσσικής ενημερότητας των παιδιών του νηπιαγωγείου φαίνεται να σχετίζεται με την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση της φωνημικής αναπαράστασης των λέξεων στη βραχυπρόθεσμη μνήμη και ότι το επίπεδο της γλωσσικής ενημερότητας φαίνεται να σχετίζεται με την επίδοση στην ορθογραφημένη γραφή των λέξεων και των ψευδολέξεων (Πόρποδας, 1989, σ. 211- 212).

Σε άλλη έρευνα του Πόρποδα και των συνεργατών του (1991), διαχρονικού τύπου, πήραν μέρος παιδιά τα οποία είχαν επιλεγεί με την είσοδό τους στην Α΄ τάξη του δημοτικού (δεν είχαν ακόμη μάθει ανάγνωση) έτσι, ώστε να συγκροτήσουν δύο κατά τα άλλα ομοιογενείς ομάδες, οι οποίες διέφεραν ως προς το επίπεδο γνώσης της φωνημικής ενημερότητας. Τα παιδιά εξετάστηκαν, στο μέσον και στο τέλος της φοίτησής τους στην Α΄ τάξη του δημοτικού και στην αρχή της φοίτησής τους στη Β΄ τάξη, στην ανάγνωση και ορθογραφία λέξεων και ψευδολέξεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχε εμφανής επίδραση του επιπέδου της φωνημικής ενημερότητας στο βαθμό εκμάθησης του γραπτού λόγου, η οποία ήταν έκδηλη στη διάρκεια της Α΄ τάξης και ακολουθούσε φθίνουσα πορεία με την πρόοδο του παιδιού (Πόρποδας, 1992α, σ. 254).

Τέλος, σε παρόμοιες έρευνες των Πόρποδα (1992β) και Porpoda (1992) έλαβαν μέρος παιδιά τα οποία είχαν επιλεγεί με την είσοδό τους στην Α΄ τάξη του δημοτικού έτσι, ώστε να συγκροτήσουν δύο, κατά τα άλλα ομοιογενείς ομάδες, οι οποίες διέφεραν ως προς την ικανότητα των μελών τους στη συλλαβική και φωνη-

μική ενημερότητα. Τα υποκείμενα εξετάστηκαν, στο τέλος της φοίτησής τους στην Α΄ τάξη, στην ανάγνωση και ορθογραφία λέξεων και ψευδολέξεων. Η εξέταση με παρόμοιο υλικό επαναλήφθηκε στο τέλος της φοίτησης των παιδιών στη Β΄ τάξη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η επίδραση της φωνημικής ενημερότητας δεν περιοριζόταν στα αρχικά στάδια της εκμάθησης του γραπτού λόγου, αλλά παρέμενε και στα επόμενα στάδια.

Ενώ από τις παραπάνω έρευνες προκύπτει η στενή σχέση μεταξύ του επιπέδου της φωνημικής ενημερότητας και της εκμάθησης του γραπτού λόγου, είναι ενδιαφέρον να διερευνηθεί η υπόθεση, αν με βάση την επίδοση των υποκειμένων στην ανάγνωση και την αριθμητική, ο παράγοντας της φωνημικής ενημερότητας είναι υπεύθυνος για τη γνωστική λειτουργία της ανάγνωσης. Το ερώτημα αυτό επιχειρήθηκε να απαντηθεί με το επόμενο πείραμα.

### Πείραμα

Από την αναφορά στις έρευνες των Bradley & Bryant (1983) και Πόροδα (1989, 1991, 1992β) οι οποίες αναλύθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, αποδεικνύεται η στενή σχέση μεταξύ του επιπέδου της φωνημικής ενημερότητας και της εκμάθησης του γραπτού λόγου, δηλαδή της ανάγνωσης και της ορθογραφημένης γραφής. Στην παρούσα ενότητα θα ήταν ενδιαφέρον να διερευνηθεί αν η σχέση αυτή ισχύει με δεδομένο το επίπεδο της αναγνωστικής ικανότητας των υποκειμένων. Δηλαδή, να διερευνηθεί η υπόθεση αν η γνώση της φωνημικής ενημερότητας αποτελεί προϋπόθεση για την εκμάθηση της ανάγνωσης.

Για τα ελληνικά δεδομένα υπάρχουν έρευνες που εξέτασαν αν ισχύει η σχέση μεταξύ του επιπέδου της φωνημικής ενημερότητας και της εκμάθησης του γραπτού λόγου, ξεκινώντας όμως με βάση την αναγνωστική επίδοση των μαθητών. Τέτοιες έρευνες, όπως αναφέρεται από τον Πόροδα (1992α, σ. 179), είναι αυτές του Πόροδα και Φραντζή (1990) και Πόροδα και Γκατσοπούλου (1990), κατά τις οποίες έλαβαν μέρος παιδιά της Β΄ και Δ΄ τάξης του δημοτικού, που στην αρχή αξιολογήθηκαν ως προς την αναγνωστική τους επίδοση. Στη συνέχεια αξιολογήθηκαν ως προς το επίπεδο της φωνημικής ενημερότητας και συγκρίθηκαν μεταξύ τους αυτές οι επιδόσεις. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών έδειξαν ότι το επίπεδο της φωνημικής ενημερότητας ήταν ένας από τους βασικούς παράγοντες που επηρέαζαν την αναγνωστική επίδοση των παιδιών.

Σε πρόσφατη έρευνα του Porroda (1999) πήραν μέρος 32 παιδιά της Α΄ τάξης του δημοτικού, τα οποία συγκρότησαν δύο ομοιογενείς ομάδες ως προς την χρονολογική ηλικία, το φύλο και τη νοημοσύνη αλλά διαφοροποιημένες ως προς το επίπεδο της αναγνωστικής και ορθογραφικής ικανότητας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η φωνημική ενημερότητα και η ταχύτητα του λόγου είναι παράγοντες

πρόγνωσης του επιπέδου ανάγνωσης και ορθογραφημένης γραφής.

Με βάση τις ανωτέρω έρευνες έγινε προσπάθεια στο παρόν πείραμα να διερευνηθεί η υπόθεση αν ο παράγοντας της φωνημικής ενημερότητας ήταν υπεύθυνος για τη διαφοροποίηση των ομάδων με βάση την επίδοσή τους στην ανάγνωση. Ένας δεύτερος στόχος του παρόντος πειράματος ήταν να φανεί, αν η επίδοση των υποκειμένων στην αριθμητική, επηρεάζεται από το επίπεδο της φωνημικής τους ενημερότητας και μάλιστα στον ίδιο βαθμό που η φωνημική ενημερότητα είναι υπεύθυνη για τη διαφοροποίηση των ομάδων με βάση την επίδοσή τους στην ανάγνωση. Σ' όλα αυτά τα ερωτήματα επιχειρήθηκε να δοθούν απαντήσεις με τη διεξαγωγή του παρόντος πειράματος.

## Μέθοδος

### *Υποκείμενα - Διαδικασία επιλογής*

Προκειμένου να επιλεγούν τα υποκείμενα της παρούσας έρευνας εξετάστηκαν 850 μαθητές, οι οποίοι φοιτούσαν (όταν έγινε η επιλογή των υποκειμένων) στη Β' τάξη 34 Δημοτικών Σχολείων της πόλης των Πατρών. Η επιλογή των σχολείων αυτών έγινε με τη μέθοδο των τυχαίων αριθμών (Παρασκευόπουλος, 1993). Η εξέταση αυτή βασίστηκε στα εξής κριτήρια:

- α. *Raven's Coloured Progressive Matrices Test, στάθμηση Π. Τσακρή (1970)*: Το κριτήριο αυτό δόθηκε προκειμένου να προσδιοριστεί ο παράγοντας της νοημοσύνης και να συγκροτηθούν στη συνέχεια οι ομάδες. Οι μαθητές μετά τις απαραίτητες οδηγίες προχωρούσαν στη συμπλήρωση του κριτηρίου.
- β. *Κριτήριο αξιολόγησης της αριθμητικής ικανότητας*: Η αριθμητική ικανότητα των μαθητών αξιολογήθηκε με βάση ένα γραπτό κριτήριο αριθμητικής, που ήταν προσαρμοσμένο στις δυνατότητες των μαθητών της Β' τάξης του Δημοτικού Σχολείου. Το κριτήριο αυτό περιείχε, κυρίως, ασκήσεις πρόσθεσης και αφαίρεσης, συμπληρώσεως κενών σε αύξουσα ή φθίνουσα διαδοχή αριθμών, χρήση νομισμάτων και λύση απλών προβλημάτων πρόσθεσης και αφαίρεσης. Οι μαθητές, μετά τις απαραίτητες οδηγίες για κάθε άσκηση του κριτηρίου, προχωρούσαν στη συμπλήρωσή του, η οποία ήταν αυστηρά ατομική.
- γ. *Κριτήριο αξιολόγησης της αναγνωστικής ικανότητας*: Η αναγνωστική ικανότητα αξιολογήθηκε με την ανάγνωση ενός κατάλληλου (για την ηλικία των μαθητών) κειμένου. Με το κριτήριο αυτό συνεκτιμήθηκαν ο χρόνος της ανάγνωσης του, τα αναγνωστικά σφάλματα καθώς επίσης και η ικανότητα των μαθητών για κατανόηση και άμεση ανάκληση του περιεχομένου του. Η κατανόηση του περιεχομένου αξιολογήθηκε με βάση τις «μονάδες ιδεών» που ανακλήθηκαν, ο αριθμός των οποίων μετατράπηκε σε ποσοστό στα εκατό

(%). «Σύμφωνα με τους Levitt (1956) και King (1960) (όπως αναφέρονται από τον Porpodas, 1986, σ. 118) η κάθε «μονάδα ιδεών» είναι ένα σύνολο από αλληλοσυνδεδεμένες λέξεις, συνήθως μικρότερες από μία πρόταση, την οποία ο ερευνητής θεωρεί σαν ιδεώδη οντότητα». Το κείμενο χωρίστηκε σε 27 μονάδες ιδεών, με βάση και τη γνώμη περίπου 20 δασκάλων κατά τη φάση της προκαταρκτικής έρευνας. Η εξέταση με το κριτήριο αυτό ήταν ατομική και διεξαγόταν στο γραφείο του κάθε σχολείου. Τόσο η ανάγνωση όσο και η απόδοση του περιεχομένου καταγραφόταν σε μαγνητόφωνο και ο χρόνος της ανάγνωσης μετρούταν με χρονόμετρο. Η αξιολόγηση της επίδοσης του κάθε μαθητή πραγματοποιείται στη συνέχεια μετά από την απομαγνητοφώνηση του σχετικού υλικού.

- δ. *Η γνώμη του δασκάλου της τάξης:* Για την επιλογή των υποκειμένων ελήφθη υπόψη και η γνώμη του δασκάλου της τάξης για την ικανότητα των παιδιών στην αριθμητική και την ανάγνωση.

Με βάση τα αποτελέσματα αυτής της αξιολόγησης των 850 μαθητών τελικώς επελέγησαν 115 μαθητές έτσι, ώστε να συγκροτήσουν τέσσερις (4) ομάδες εξισωμένες μεν ως προς τους βασικούς παράγοντες της νοημοσύνης, της χρονολογικής ηλικίας και του φύλου αλλά διαφοροποιημένες ως προς τους παράγοντες της αριθμητικής και αναγνωστικής ικανότητας. Έτσι στην *1η ομάδα* (N= 30, 15 αγόρια και 15 κορίτσια) εντάχθηκαν οι μαθητές με «καλή επίδοση» στην αριθμητική και την ανάγνωση. Στη *2η ομάδα* (N= 25, 16 αγόρια και 9 κορίτσια) εντάχθηκαν οι μαθητές με «καλή επίδοση» στην αριθμητική και με «μειωμένη επίδοση» στην ανάγνωση. Στην *3η ομάδα* (N=30, 16 αγόρια και 14 κορίτσια) εντάχθηκαν οι μαθητές με «μειωμένη επίδοση» στην αριθμητική και με «καλή επίδοση» στην ανάγνωση και τέλος στην *4η ομάδα* (N=30, 15 αγόρια και 15 κορίτσια) εντάχθηκαν οι μαθητές με «μειωμένη επίδοση» στην αριθμητική και την ανάγνωση. Οι τέσσερις ομάδες δεν διέφεραν στατιστικά ως προς τη χρονολογική ηλικία {F (3,111) = 0.73 και p = 0.54} και το Δ.Ν. {F (3,111)= 0.52 και p = 0.67}. Επίσης το κριτήριο Newman-Keuls έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά (p<0.05) σε κανένα ζεύγος ομάδων τόσο στον παράγοντα «χρονολογική ηλικία» όσο και στον παράγοντα «νοημοσύνη». Τέλος, οι επιδόσεις των υποκειμένων στα κριτήρια της επιλογής δεν παρουσίαζαν στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των φύλων σε κάθε ομάδα. Τα χαρακτηριστικά των υποκειμένων και των τεσσάρων ομάδων φαίνονται στους πίνακες 1 και 2.

Πίνακας 1 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις (στην παρένθεση) της χρονολογικής ηλικίας και του Δ.Ν. των υποκειμένων κατά ομάδα και φύλο (Καραντζής, 1998).

Ομάδες	Φύλο	N	Χρονολ. Ηλικία σε μήνες	Δ. Ν.
1η Ομάδα Καλοί στην Αριθμητική & την Ανάγνωση	Αγόρια	15	90,80 (3,63)	114,27 (7,35)
	Κορίτσια	15	90,80 (3,76)	112,13 (6,38)
	Σύνολο	30	90,80 (3,63)	113,20 (6,85)
2η Ομάδα Καλοί στην Αριθμητική, αδύνατοι στην Ανάγνωση	Αγόρια	16	88,94 (3,82)	114,81 (7,77)
	Κορίτσια	9	91,67 (3,67)	112,56 (8,00)
	Σύνολο	25	89,92 (3,93)	114,00 (7,76)
3η Ομάδα Αδύνατοι στην Αριθμητική, καλοί στην Ανάγνωση	Αγόρια	16	90,13 (2,99)	113,19 (6,72)
	Κορίτσια	14	88,93 (3,58)	110,29 (8,07)
	Σύνολο	30	89,57 (3,28)	111,83 (7,40)
4η Ομάδα Αδύνατοι στην Αριθμητική & την Ανάγνωση	Αγόρια	15	88,73 (3,39)	113,67 (7,54)
	Κορίτσια	15	90,07 (6,26)	113,87 (6,84)
	Σύνολο	30	89,40 (4,99)	113,77 (7,08)

Ως υποκείμενα με «καλή επίδοση» στην αριθμητική χαρακτηρίστηκαν αυτά που η επίδοσή τους ήταν μεγαλύτερη ή ίση του 70 (μέγιστη 100) και με «μειωμένη επίδοση» αυτά που η επίδοσή τους ήταν μικρότερη ή ίση του 50 (μέγιστη 100). Ως υποκείμενα με «καλή επίδοση» στην ανάγνωση χαρακτηρίστηκαν αυτά που ο χρόνος ανάγνωσής τους ήταν μικρότερος ή ίσος των 2,50 πρώτων λεπτών και ο αριθμός των ανακληθεισών μονάδων ιδεών ήταν μεγαλύτερος του 29%. Ως υποκείμενα με «μειωμένη επίδοση» στην ανάγνωση χαρακτηρίστηκαν αυτά που ο χρόνος ανάγνωσής τους ήταν μεγαλύτερος των 3 πρώτων λεπτών και ο αριθμός των ανακληθεισών μονάδων ιδεών μικρότερος του 23%.

Πίνακας 2 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις (στην παρένθεση) των επιδόσεων των υποκειμένων στις δοκιμασίες της αριθμητικής και της ανάγνωσης κατά ομάδα και φύλο (Καραντζής, 1998).

Ομάδες	Φύλο	N	Κριτήριο Αριθμητικής (μέγιστο 100)	Αναγνωστ. λάθη	Χρόνος Ανάγνωσης (πρ. λεπτά)	Μονάδες Ιδεών (%)
1η Ομάδα	Αγόρια	15	82,60 (6,41)	1,80 (0,68)	1,91 (0,25)	36,51 (3,92)
Καλοί στην Αριθμητική & την Ανάγνωση	Κορίτσια	15	82,80 (7,86)	1,87 (1,19)	1,95 (0,24)	36,27 (6,61)
	Σύνολο	30	82,70 (7,05)	1,83 (0,95)	1,93 (0,24)	36,39 (5,34)
2η Ομάδα	Αγόρια	16	80,63 (5,54)	6,56 (3,85)	3,89 (0,63)	19,43 (3,70)
Καλοί στην Αριθμητική, Αδύνατοι στην Ανάγνωση	Κορίτσια	9	81,78 (7,99)	6,78 (4,12)	3,54 (0,50)	17,68 (4,45)
	Σύνολο	25	81,04 (6,38)	6,64 (3,86)	3,76 (0,60)	18,80 (3,99)
3η Ομάδα	Αγόρια	16	36,69 (9,88)	2,50 (1,26)	2,06 (0,14)	35,38 (4,27)
Αδύνατοι στην Αριθμητική, Καλοί στην Ανάγνωση	Κορίτσια	14	39,00 (5,19)	2,14 (2,14)	1,91 (0,35)	35,41 (4,97)
	Σύνολο	30	37,77 (7,99)	2,33 (1,71)	1,99 (0,27)	35,40 (4,52)
4η Ομάδα	Αγόρια	15	36,40 (10,29)	5,73 (3,08)	4,09 (1,04)	17,76 (4,00)
Αδύνατοι στην Αριθμητική & την Ανάγνωση	Κορίτσια	15	33,87 (7,25)	5,73 (3,26)	3,79 (0,64)	17,76 (3,19)
	Σύνολο	30	35,13 (8,84)	5,73 (3,12)	3,94 (0,86)	17,76 (3,56)

Τα κριτήρια της ανάγνωσης και της αριθμητικής δεν ήταν σταθμισμένα, αλλά αναπτύχθηκαν στο Εργαστήριο Ψυχολογίας, Ανάγνωσης, Γραφής και Δυσλεξίας



του Π.Τ.Δ.Ε. του Πανεπιστημίου Πατρών. Οι τιμές για την οριοθέτηση των κατηγοριών στα τεστ της αριθμητικής και ανάγνωσης επελέγησαν με βάση την κατανομή των συχνοτήτων των επιδόσεων 313 μαθητών. Οι 313 μαθητές επελέγησαν από το σύνολο των 850 εξετασθέντων μαθητών, που φοιτούσαν στα 34 προαναφερθέντα δημοτικά σχολεία, με τη μέθοδο της τυχαίας επιλογής. Ο αριθμός των μαθητών που επελέγησαν από κάθε σχολείο ήταν ανάλογος του αριθμού των εξετασθέντων, για την έρευνα, μαθητών του σχολείου.

#### *Υλικά και διαδικασία*

Τα υποκείμενα έπαιρναν μέρος σε δύο επιμέρους πειράματα που αξιολογούσαν το βαθμό της φωνημικής ενημερότητάς τους. Παρόμοιο υλικό είχε χρησιμοποιηθεί στο ανωτέρω Εργαστήριο Ψυχολογίας από τον καθηγητή Κ. Πόρποδα. Κάθε υποκείμενο εξετάστηκε ατομικά στο γραφείο του κάθε σχολείου, σε συνθήκες που δεν επηρέαζαν τη σωστή διεξαγωγή του πειράματος. Η σειρά παρουσίασης των δύο επιμέρους πειραμάτων εναλλασσόταν από υποκείμενο σε υποκείμενο, ως μέτρο αντιστάθμισης στη διαδικασία των επαναληπτικών μετρήσεων.

- 1) *Πείραμα oddity test*: Το υλικό του πειράματος αποτελούνταν από 30 σειρές λέξεων, οι οποίες ήταν ισομερώς κατανομημένες σε τρεις ομάδες. Η κάθε σειρά περιείχε τέσσερις δυσύλλαβες λέξεις με τρία γράμματα. Στην πρώτη ομάδα οι τρεις από τις τέσσερις λέξεις κάθε σειράς άρχιζαν με τον ίδιο ήχο (συλλαβή), ενώ η άλλη με διαφορετικό (π.χ. ίσο, ένα, έξι, έλα). Στη δεύτερη ομάδα οι τρεις από τις τέσσερις λέξεις είχαν τον ίδιο μεσαίο ήχο, ενώ η άλλη διαφορετικό (π.χ. μία, νέα, λία, βία). Τέλος, στην τρίτη ομάδα των λέξεων οι τρεις από τις τέσσερις λέξεις είχαν την ίδια κατάληξη, ενώ η άλλη διαφορετική (π.χ. νέο, λέω, χέω, θέα). Στα υποκείμενα δινόταν με ακουστική παρουσίαση μία-μία σειρά λέξεων με ρυθμό μία λέξη ανά δευτερόλεπτο και ζητούνταν από αυτά να εντοπίσουν και να πουν τη λέξη εκείνη που είχε διαφορετικό ήχο από τις άλλες τρεις, στην αρχή, στη μέση ή στο τέλος, ανάλογα με την ομάδα στην οποία ανήκε η σειρά των λέξεων. Σε κάθε περίπτωση η σειρά εκφώνησης των λέξεων ήταν τυχαία. Δόθηκε έμφαση στη φωνολογία της λέξης και όχι στη σημασία ή την ορθογραφία της. Το πείραμα άρχιζε (μετά από δύο ή τρεις δοκιμές) με τις λέξεις της πρώτης ομάδας και, αφού αυτές εξαντλούνταν, συνεχιζόταν με τις λέξεις της δεύτερης και στη συνέχεια με τις λέξεις της τρίτης ομάδας.
- 2) *Πείραμα deletion test*: Το υλικό του πειράματος αποτελούνταν από 24 λέξεις οι οποίες ήταν ισομερώς κατανομημένες σε δύο ομάδες. Στη μία ομάδα ζητούνταν από τα υποκείμενα να αγνοήσουν κάποια συλλαβή και να πουν τις υπόλοιπες και στην άλλη ζητούνταν να αγνοήσουν ένα γράμμα και να

πουν τα υπόλοιπα. Οι λέξεις της κάθε ομάδας ήταν επίσης ισομερώς κατανεμημένες σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το ποια συλλαβή ή γράμμα ζητούνταν από τα υποκείμενα να αγνοήσουν. Στην πρώτη κατηγορία τα υποκείμενα ήταν υποχρεωμένα να αγνοήσουν την πρώτη συλλαβή ή το πρώτο γράμμα και να προφέρουν το υπόλοιπο μέρος της λέξης (π.χ από τη λέξη γάλα να αγνοήσουν τη συλλαβή γα και πουν τη συλλαβή λα ή από τη λέξη φως να αγνοήσουν το φ και να πουν ως). Από τις λέξεις της δεύτερης κατηγορίας να αγνοήσουν τη μεσαία συλλαβή ή γράμμα και να προφέρουν το υπόλοιπο της λέξης (π.χ. καπέλο / κα-λο ή μία / μα). Τέλος από τις λέξεις της τρίτης κατηγορίας τα υποκείμενα ήταν υποχρεωμένα να αγνοήσουν την τελευταία συλλαβή ή γράμμα και να προφέρουν το υπόλοιπο της λέξης (π.χ. πόδι / πο ή όχι / οχ). Η παρουσίαση γινόταν ακουστικά. Πριν από κάθε κατηγορία λέξεων (και των δύο ομάδων) γίνονταν δύο δοκιμές, προκειμένου τα υποκείμενα να καταλάβουν πλήρως τη διαδικασία που απαιτούσε κάθε φορά το πείραμα.

#### Αποτελέσματα

Κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης ο αριθμός των λαθών στα επιμέρους πειράματα, από κάθε υποκείμενο, μετατράπηκε σε ποσοστό στα εκατό. Τα αποτελέσματα των επιδόσεων των υποκειμένων σε κάθε ομάδα (μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις), τα οποία παρουσιάζονται στον πίνακα 3, αναλύθηκαν με βάση ένα μικτό παραγοντικό σχέδιο ανάλυσης διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στο δεύτερο παράγοντα, 4X2 ANOVA {4 ομάδες υποκειμένων X 2 είδη κριτηρίων (oddity - deletion)} (Snodgrass, 1977).

Πίνακας 3 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις (στην παρένθεση) του ποσοστού % των λαθών στα πειράματα αξιολόγησης της φωνημικής ενημερότητας και στις τέσσερις ομάδες των υποκειμένων.

	1η Ομάδα	2η Ομάδα	3η Ομάδα	4η Ομάδα
Oddity test	18,67 (11,63)	40,13 (13,52)	38,24 (11,33)	43,89 (13,59)
Deletion Test	0,70 (1,59)	7,67 (5,20)	2,65 (4,17)	11,11 (7,52)

Πίνακας 4 Αποτελέσματα της ανάλυσης παλινδρόμησης της εξαρτημένης μεταβλητής «χρόνος ανάγνωσης»

Εξαρτημένη μεταβλητή: Χρόνος ανάγνωσης  
 $F = 27,001$ ,  $p = 0,0000$ ,  $R^2 = 0,333$

Ανεξάρτητες μεταβλητές	Ποσοστό συμμετοχής στη διασπορά (%)	Κριτήριο σημαντικότητας μεταβλητής
Λάθη στο Deletion test	25,9	$t = 5,29$ $p=0.000$
Λάθη στο Oddity test	7,4	$t = 2,05$ $p=0.043$

Η ανάλυση αυτή έδειξε ότι υπήρχε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων των υποκειμένων,  $F(3,111) = 32,39$ ,  $p < 0.000$  και μεταξύ των δύο δοκιμασιών,  $F(1,111) = 679,23$ ,  $p < 0.000$ . Για τη διερεύνηση των διαφορών μεταξύ των ομάδων εφαρμόστηκε το κριτήριο Newman-Keuls σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Το κριτήριο αυτό έδειξε ότι τα υποκείμενα με μαθησιακές αδυναμίες στην αριθμητική ή/και την ανάγνωση (2η, 3η, 4η ομάδα) έκαναν σημαντικά περισσότερα λάθη από αυτά της ομάδας ελέγχου στο oddity test. Στο ίδιο κριτήριο αξιολόγησης της φωνημικής ενημερότητας δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των ομάδων με μαθησιακές αδυναμίες στην αριθμητική ή/και την ανάγνωση.

Στο deletion test τα υποκείμενα με μαθησιακές αδυναμίες στην ανάγνωση (2η και 4η ομάδα) έκαναν σημαντικά περισσότερα λάθη από αυτά που είχαν καλή επίδοση στην ανάγνωση (1η και 3η ομάδα). Τα υποκείμενα της 4ης ομάδας είχαν σημαντικά κατώτερες επιδόσεις και από αυτές της 2ης ομάδας.

Επίσης παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των λαθών στις δύο επιμέρους δοκιμασίες που αξιολογούσαν το επίπεδο της φωνημικής ενημερότητας αφενός και της διμεταβλητής καλοί και φτωχοί αναγνώστες (1η+3η με 2η+4η ομάδες) και καλοί και αδύνατοι στην αριθμητική (1η+2η με 3η+4η ομάδες) αφετέρου {μικτό παραγοντικό σχέδιο ανάλυσης διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον τρίτο παράγοντα,  $2 \times 2 \times 2$  ANOVA,  $F(1,111) = 6,77$ ,  $p < 0.01$ }.

Τέλος, παρατηρήθηκε, από την παραπάνω ανάλυση, στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων καλοί και φτωχοί αναγνώστες (1η+3η με 2η+4η ομάδες) και καλοί και αδύνατοι στην αριθμητική (1η+2η με 3η+4η) στις δοκιμασίες της φωνημικής ενημερότητας { $F(1,111) = 59,70$ ,  $p < 0.000$  και  $F(1,111) = 27,20$ ,  $p < 0.000$  αντίστοιχα}.

## Ερμηνεία - Συζήτηση

Από τα παραπάνω αποτελέσματα φάνηκε ότι τα υποκείμενα με μαθησιακές αδυναμίες στην ανάγνωση (2η και 4η ομάδα) έκαναν σημαντικά περισσότερα λάθη στην προσπάθειά τους να βρουν τη λέξη που απομένει μετά την αφαίρεση ενός γράμματος ή μιας συλλαβής από την αρχή, τη μέση ή το τέλος της λέξης. Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι τα παιδιά αυτής της κατηγορίας δεν έχουν αναπτύξει σε ικανοποιητικό βαθμό την ικανότητα για ανάλυση των λέξεων στα φωνητικά τους στοιχεία, με αποτέλεσμα να κάνουν σημαντικά περισσότερα λάθη σε σχέση με τους καλούς αναγνώστες. Η ικανότητα των παιδιών να αναλύουν τις λέξεις στα φωνητικά τους στοιχεία, φαίνεται να ήταν σημαντικά κατώτερη στα υποκείμενα της 4ης ομάδας σε σχέση ακόμη και με τα υποκείμενα της 2ης ομάδας. Η ξεχωριστή αυτή αδυναμία των υποκειμένων της 4ης ομάδας μπορεί να είναι αποτέλεσμα και άλλων γνωστικών ικανοτήτων, που πρέπει να έχουν τα υποκείμενα προκειμένου να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του deletion test, όπως π.χ. της ικανότητας συγκράτησης των πληροφοριών στην προσωρινή φωνολογική μνήμη (Καραντζής, 1998).

Στη δοκιμασία που αξιολογούσε την ικανότητα των υποκειμένων να διακρίνουν μια λέξη που διέφερε από τρεις άλλες ως προς τον αρχικό, μεσαίο ή τελευταίο φθόγγο, παρατηρήθηκε ότι τα υποκείμενα με μαθησιακές αδυναμίες στην αριθμητική ή/και την ανάγνωση (2η, 3η, 4η ομάδα) έκαναν σημαντικά περισσότερα λάθη από αυτά της ομάδας ελέγχου. Παρατηρήθηκε δηλαδή μια σημαντική υστέρηση, από την ομάδα ελέγχου, ακόμη και στα υποκείμενα της 3ης ομάδας, γεγονός που κάνει τα αποτελέσματα των δύο επιμέρους πειραμάτων αξιολόγησης του επιπέδου της φωνημικής ενημερότητας (oddity και deletion) να διαφοροποιούνται σημαντικά. Η εξήγηση που μπορεί να δοθεί είναι ότι το oddity test ήταν σημαντικά δυσκολότερο του deletion test, γιατί απαιτούσε μεγαλύτερο βαθμό γνωστικού έργου. Πέρα από την ικανότητα των υποκειμένων να διακρίνουν τη λέξη που διέφερε από τις τρεις άλλες ως προς τον αρχικό, μεσαίο ή τελευταίο φθόγγο, απαιτούσε και προσωρινή συγκράτηση των δεδομένων (4 λέξεων) στην εργαζόμενη μνήμη. Έτσι το κριτήριο αυτό αξιολογούσε επιπλέον γνωστικές ικανότητες σε σχέση με το deletion test, το οποίο αξιολογούσε σε μεγαλύτερο βαθμό ικανότητες φωνημικής ενημερότητας. Η άποψη αυτή ενισχύεται από τα αποτελέσματα της έρευνας του Καραντζή (1998), κατά την οποία τα υποκείμενα με μαθησιακές αδυναμίες στην αριθμητική ή/και την ανάγνωση (2η, 3η, 4η ομάδα) παρουσίασαν σημαντική αδυναμία στη συγκράτηση των πληροφοριών στην προσωρινή φωνολογική μνήμη.

Πέρα από το γεγονός ότι το oddity test απαιτούσε τη σημαντική συμβολή της προσωρινής φωνολογικής μνήμης και αυτό ήταν η αιτία για τη σημαντική υστέ-

ρηση στην επίδοση των υποκειμένων της 3ης ομάδας, έχει αποδειχθεί από την έρευνα του Πόρποδα (1989) ότι το επίπεδο της γλωσσικής ενημερότητας φαίνεται να σχετίζεται με την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση της φωνητικής αναπαράστασης των λέξεων στη βραχυπρόθεσμη μνήμη. Επομένως, με δεδομένη τη μειωμένη επίδοση των υποκειμένων της 3ης ομάδας στην προσωρινή συγκράτηση των πληροφοριών στη φωνολογική μνήμη, και λαμβάνοντας υπόψη την ενισχυτική συμβολή του παράγοντα της βραχυπρόθεσμης μνήμης στη σχέση μεταξύ γλωσσικής ενημερότητας και ορθογραφημένης γραφής (Πόρποδας, 1989), θα μπορούσε να διατυπωθεί η άποψη ότι η αιτία της μειωμένης επίδοσης τόσο των υποκειμένων της 3ης ομάδας όσο και των υποκειμένων της 2ης και 4ης θα μπορούσε να αναζητηθεί στη χωρητικότητα του αθροωτικού βρόχου της εργαζόμενης μνήμης.

Συνεξετάζοντας όμως τα αποτελέσματα των δύο δοκιμασιών, που αξιολογούσαν το επίπεδο της φωνημικής ενημερότητας (μικτό παραγοντικό σχέδιο ανάλυσης διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον τρίτο παράγοντα, 2X2X2 ANOVA), θα μπορούσαμε, συμπερασματικά, να ισχυρισθούμε ότι διαφαίνεται η συμβολή της φωνημικής ενημερότητας των υποκειμένων στη διαμόρφωση του επιπέδου της αναγνωστικής τους ικανότητας. Οι απόψεις αυτές ενισχύονται από τα αποτελέσματα της ανάλυσης παλινδρόμησης, που φαίνονται στον πίνακα 4. Σύμφωνα με αυτά, η διασπορά των τιμών του χρόνου ανάγνωσης των παιδιών μπορεί να αποδοθεί σε μεγάλο βαθμό στην ικανότητα των υποκειμένων να αναλύουν τις λέξεις του προφορικού λόγου στα συστατικά φωνημικά στοιχεία τους. Τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται ότι συμφωνούν σε μεγάλο μέρος με αυτά των ερευνών: Πόρποδα και Φραντζή (1990), Πόρποδα και Γκατσοπούλου (1990) και Πορποδα (1999), αποδεικνύοντας τη θετική συμβολή της φωνημικής ενημερότητας στη διαμόρφωση του επιπέδου της αναγνωστικής επίδοσης των παιδιών της Γ΄ τάξης του δημοτικού σχολείου.

Επίσης από την παραπάνω συνεξέταση των αποτελεσμάτων διαφαίνεται και μια θετική επίδραση της φωνημικής ενημερότητας στη διαμόρφωση του επιπέδου της αριθμητικής ικανότητας των υποκειμένων, φυσικά σε μικρότερο βαθμό από ό,τι ο παράγοντας της φωνημικής ενημερότητας σχετίζεται με το επίπεδο της αναγνωστικής ικανότητας των υποκειμένων. Η τελευταία αυτή διαπίστωση αποδεικνύεται και από την ανάλυση παλινδρόμησης, στην οποία φαίνεται ότι η διασπορά των τιμών της επίδοσης των παιδιών στην αριθμητική μπορεί να αποδοθεί σε ένα ποσοστό μόνο 18% ( $R^2 = 0.18$ ) στην ικανότητα των υποκειμένων να αναλύουν τις λέξεις του προφορικού λόγου στα συστατικά φωνημικά στοιχεία τους. Η διαπίστωση αυτή ίσως να είναι αποτέλεσμα της στενής σχέσης της φωνημικής ενημερότητας και της γνωστικής λειτουργίας της ανάγνωσης. Η άποψη αυτή ενισχύεται και από ένα μεγάλο αριθμό ερευνών, οι οποίες επισημαίνουν ότι χαμηλές επιδόσεις στην αριθμητική μπορεί κατά μεγάλο μέρος να αποδοθούν σε βασι-

κά γλωσσικά ελλείμματα, τα οποία αποτελούν τη βάση φτωχών επιδόσεων στην ανάγνωση (Share, Moffit & Silva, 1988).

Τέλος, από την παραπάνω συζήτηση διαφαίνεται ότι ο παράγοντας της χωρητικότητας της εργαζόμενης μνήμης είναι υπεύθυνος, σε κάποιο βαθμό, για τις μειωμένες επιδόσεις των υποκειμένων στους δύο βασικούς τομείς της γνώσης, όπως είναι η ανάγνωση και η αριθμητική. Η διαπίστωση αυτή ενισχύεται από μεγάλο αριθμό ερευνών (Πόρποδας, 1989· Swanson, 1993· Καρναντζής, 1998).

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα: 1) Διαφαίνεται μια θετική επίδραση της φωνημικής ενημερότητας στη διαμόρφωση του επιπέδου της αναγνωστικής επίδοσης των παιδιών, η οποία επηρεάζει (σε μικρότερο βαθμό) και την επίδοση των παιδιών στην αριθμητική και 2) Η χωρητικότητα της εργαζόμενης μνήμης είναι υπεύθυνη, σε κάποιο βαθμό, για τις μειωμένες επιδόσεις των υποκειμένων στους δύο βασικούς τομείς της γνώσης, την ανάγνωση και την αριθμητική.

#### Βιβλιογραφία

- Bradley, L., & Bryant, P. (1983). Categorizing sounds and learning to read – a causal connection. *Nature*, 301, 419-421.
- Coltheart, M. (1983). Phonological awareness: a preschool precursor of success in reading. *Nature*, 301, 370.
- Καρναντζής, Ι. (1998). *Πειραματικές προσεγγίσεις για τη μελέτη της μνήμης των παιδιών με μαθησιακές αδυναμίες στην αριθμητική ή/και την ανάγνωση*. Διδακτορική διατριβή. Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης Πανεπιστημίου Πατρών.
- Leather, C., & Henry, L. (1994). Working memory span and phonological awareness tasks as predictors of early reading ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 58, 88-111.
- Παρασκευόπουλος, Ι. (1993). *Μεθοδολογία Επιστημονικής Έρευνας* (Τόμοι 1-2). Αθήνα: αυτοέκδοση.
- Porpodas, C. (1986). The effect of articulatory suppression on Greek children's reading of Greek. *Educational Psychology*, 6 (2), 115-123.
- Porpodas, C. (1992). The relation between phonemic awareness and reading and spelling of greek words in the first school years. In M. Carretero, M. Pope, R. Simons & J. Pozo (Eds). *Learning and Instruction*, 3, 203-217. N. York: Pergamon Press.
- Porpodas, C. (1999). Patterns of phonological and memory processing in beginning readers and spellers of Greek. *Journal of learning disabilities*, 32 (5), 406-416.

- Porpodas, C., Pantelis, S. & Xantziou, E. (1990). Phonological and lexical encoding processes in beginning readers: Effects of age and word characteristics. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2, 197-208.
- Πόρποδας, Κ. (1989). Η ορθογραφία στην Α΄ Δημοτικού σε σχέση με τη γλωσσική και μνημονική ενημερότητα. *Ψυχολογικά Θέματα*, 2 (4), 201-214.
- Πόρποδας, Κ. (1992α). *Εισαγωγή στην Ψυχολογία της Ανάγνωσης*. Πάτρα: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.
- Πόρποδας, Κ. (1992β). Η εκμάθηση της ανάγνωσης και ορθογραφίας σε σχέση με την ηλικία και τη φωνημική ενημερότητα. *Ψυχολογία*, 1 (1), 30-43.
- Πόρποδας, Κ., Τσούπρας, Δ., & Καραντζής, Ι. (1991). Η διερεύνηση και εξέλιξη της σχέσης μεταξύ φωνημικής ενημερότητας και βαθμού μάθησης της ανάγνωσης και ορθογραφημένης γραφής στα δύο πρώτα σχολικά χρόνια. *Ανακοίνωση στο 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ψυχολογικής Έρευνας*, Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Share, D. L., Moffit, T. E., & Silva, P. A. (1988). Factors associated with arithmetic and reading disability and specific arithmetic disability. *Journal of Learning Disabilities*, 21, 313-320.
- Snodgrass, J. (1977). *The Number's Game. Statistics Psychology*. Oxford: Oxford University Press.
- Swanson, H. (1993). Working memory in Learning Disability subgroups. *Journal of Experimental Child Psychology*, 56, 87-114.