

# Η νέα θεωρία των μετρήσεων

## Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ GEORG RASCH

Τα τελευταία χρόνια μια νέα θεωρία έχει προταθεί για τη ψυχολογική μέτρηση, η οποία υπόσχεται ότι ξεπερνάει πολλούς από τους περιορισμούς της κλασικής θεωρίας που είδαμε στις προηγούμενες παραγράφους. Η θεωρία αυτή είναι η Item Response Theory (IRT), δηλαδή η Θεωρία Ανάλυσης Αποκρίσεων ή σε ελεύθερη απόδοση η Νέα Ψυχομετρική Θεωρία. Οι απαρχές της θεωρίας αυτής ανιχνεύονται στο έτος 1943 στη δουλειά του Σκωτσέζου στατιστικού Derrick Lawley, ο οποίος εργαζόταν κοντά στον παιδαγωγό Godfrey Thomson σε ένα γραφείο στο Moorey House του Πανεπιστημίου του Εδιμβούργου. Βασική φιλοσοφία της εν λόγω θεωρίας είναι ότι οι μετρήσεις των διαφόρων χαρακτηριστικών των ανθρώπων εξαρτώνται τόσο από αυτά που θέλουμε να μετρήσουμε, όσο και από τα χαρακτηριστικά των θεμάτων των τεστ με τα οποία γίνεται η μέτρηση. Έτσι, με τη νέα θεωρία μετριέται ταυτοχρόνως το υποκείμενο και το εργαλείο της μέτρησης. Αυτή τη θεωρία χρησιμοποίησαν οι Σιδεριδης κ.ά. (2008) στην έρευνα που θα παρουσιάσουμε πιο κάτω.

Μεγάλη ώθηση στη νέα θεωρία των μετρήσεων έδωσε ο Δανός μαθηματικός Georg Rasch, ο οποίος πρότεινε μοντέλα για διχοτομικές απαντήσεις τύπου «σωστό» - «λάθος». Τα εν λόγω μοντέλα πήραν το όνομά του, όπως θα δούμε παρακάτω σε αυτό το κεφάλαιο. Σημαντική για τον τύπο αυτόν της μέτρησης ήταν επίσης και η συμβολή της Ιαπωνίδας μαθηματικού Fumiko Samejima, η οποία μελέτησε αντίστοιχες μεθόδους για περιπτώσεις που τα αποτελέσματα των τεστ δεν έχουν μόνο δύο αλλά περισσότερες από δύο κατηγορίες (Samejima, 1969). Οι Darrell Bock και David Thissen από το Πανεπιστήμιο του Σικάγου αλλά και άλλοι ερευνητές, όπως ο Αυστριακός David Andrich, εργάστηκαν ανεξάρτητα στην εν λόγω θεωρία και επέκτειναν την ιδέα της Samejima ως προς την τελειοποίηση κατάλληλων αλγορίθμων για τον υπολογισμό μοντέλων της θεωρίας αυτής για περιπτώσεις τεστ με πολλές κατηγορίες, ενώ Gerhard Fischer επέκτεινε προς την ίδια κατεύθυνση τα μοντέλα τύπου Rasch. Στην διάδοση της Θεωρίας των Αποκρίσεων σημαντική υπήρξε και η συμβολή του Αμερικανού φυσικού Benjamin Wright, ο οποίος ήταν από τους πρώτους που χρησιμοποίησαν ηλεκτρονικούς υπολογιστές με λυχνίες και



Εικόνα 1 Ο Δανός Μαθηματικός Georg Rasch (αριστερά) με τον φυσικό Benjamin Wright, πρωτοπόρο στη χρήση των υπολογιστών για ψυχομετρικές αναλύσεις.

με την τεχνολογία του 1959 για τις ανάγκες υπολογισμού των παραμέτρων στην ανάλυση δεδομένων μέσω Θεωρίας των Αποκρίσεων. Ο Wright συνεχίζει μέχρι σήμερα με τις σύγχρονες υπολογιστικές δυνατότητες να εργάζεται με τη Item Response Theory και να διαδίδει το λογισμικό Winsteps για αναλύσεις κατά Rasch. Έτσι λοιπόν έχουμε τρία μοντέλα Θεωρίας Αποκρίσεων, ανάλογα με τους πόσους παράγοντες χειρίζονται: (α) μοντέλα με ένα παράγοντα (ή μοντέλα Rasch), (β) μοντέλα με δύο παράγοντες και (γ) μοντέλα με τρεις παράγοντες, αν και πολλοί υπολογίζουν τα μοντέλα Rasch ως μια κατηγορία από μόνη της, η οποία διαφέρει από τα μοντέλα με έναν παράγοντα. Στις επόμενες παραγράφους θα αναλύσουμε τα βασικά σημεία της

Θεωρίας των Αποκρίσεων και ιδιαίτερα της ανάλυσης κατά Rasch. Στην Ελλάδα η θεωρία αυτή αναπτύχθηκε κατ' αρχάς στην ψυχολογική έρευνα με βάση τις εργασίες του καθηγητή του Πανεπιστημίου του Harvard Γιώργου Σιδερίδη (Sideridis, 2011). Ο πρώτος Έλληνας παιδαγωγός (όχι ψυχολόγος) που έγραψε για τη θεωρία αυτή ήταν ο καθηγητής του Τμήματος Φιλοσοφίας – Παιδαγωγικής – Ψυχολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών Μιχάλης Κασσωτάκης στο βιβλίο του *Η Αξιολόγηση της Επίδοσης των Μαθητών* (Κασσωτάκης, 2013).

Η Θεωρία των Αποκρίσεων όπως και η Κλασική Θεωρία δέχεται ότι υπάρχει μια λανθάνουσα μεταβλητή η οποία μετρείται με τα ερωτήματα του τεστ (τα items). Αυτή η μεταβλητή συμβολίζεται στην Θεωρία των Αποκρίσεων με  $\theta$ . Δέχεται επίσης η Θεωρία των Αποκρίσεων ότι κάθε ερώτημα έχει και έναν βαθμό δυσκολίας, ο οποίος επηρεάζει τη σωστή απάντηση σε καθένα από αυτά. Η δυσκολία του ερωτήματος συμβολίζεται με  $\delta$ . Η πιθανότητα να απαντήσει κάποιος σωστά σε ένα θέμα εξαρτάται από την ικανότητά αλλά και την δυσκολία του θέματος. Ισχύει δηλαδή η εξής γραμμική λογική: Πιθανότητα ορθής απάντησης = ικανότητα του υποψηφίου – δυσκολία του θέματος.

Με την πιο πάνω λογική αν ένας μαθητής μέτριας ικανότητας  $\theta$  καταπιαστεί με ένα θέμα μέτριας δυσκολίας  $i$  τότε  $\theta - \delta_i = 0$ . Στην περίπτωση αυτή ο μαθητής έχει ίσες πιθανότητες να απαντήσει ή να μην απαντήσει στο ερώτημα και άρα η πιθανότητα σωστής απάντησης είναι 0,5. Αν η ικανότητα του μαθητή είναι μεγαλύτερη από τη δυσκολία του ερωτήματος τότε  $\theta - \delta_i > 0$  και ο μαθητής έχει πιθανότητα να απαντήσει στο ερώτημα μεγαλύτερη από 0,5. Αν η ικανότητα του μαθητή είναι μικρότερη από τη δυσκολία του ερωτήματος τότε  $\theta - \delta_i < 0$  και η πιθανότητα ορθής απάντησης είναι μικρότερη από 0,5. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι ρωτήσαμε έναν αριθμό μαθητών να μας γράψουν τις λέξεις «από», «αυτοκίνητο», «διαδίκτυο», «κωλυσιεργία», και «αντενδείκνυται». Η πιθανότητα να απαντήσει κάποιος ορθά σε κάποια από αυτές τις λέξεις υπολογίζεται με βάση ( $\alpha$ ) το πώς έχουν απαντήσει οι υπόλοιποι εξεταζόμενοι στην ίδια λέξη και ( $\beta$ ) πώς έχει απαντήσει ο ίδιος εξεταζόμενος στις υπόλοιπες ερωτήσεις. Η σωστή ή λάθος απάντηση εξαρτάται από την ορθογραφική του ικανότητα μείον την δυσκολία της λέξης. Ας υποθέσουμε ότι ένας εξεταζόμενος μπορεί να γράψει ορθογραφημένα μια λέξη με πιθανότητα 40 τοις εκατό ή 0,40. Η πιθανότητα να μην γράψει ορθογραφημένα τη λέξη είναι το υπόλοιπο 60 τοις εκατό ή 0,60, αφού  $1 - 0,40 = 0,60$ . Αυτή η τελευταία είναι «συμπληρωματική πιθανότητα» του 0,40. Αν η πιθανότητα ενός ενδεχομένου είναι  $p$  η συμπληρωματική είναι  $1 - p$ .

## ΟΙ ΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (LOGIT)

Επειδή η πιθανότητα  $p$  είναι δύσκολο να μοντελοποιηθεί, αφού παίρνει τιμές στο κλειστό διάστημα μεταξύ του 0 και του 1, χρησιμοποιούμε συχνά στη στατιστική το κλάσμα της πιθανότητας προς την συμπληρωματική της. Για παράδειγμα αν ρίχνουμε ένα ζάρι με πιθανότητα να κερδίσουμε 50 τοις εκατό ή 0,5 τα odds είναι  $\frac{0,5}{1-0,5} = \frac{0,5}{0,5} = 1$ . Το odd λοιπόν είναι

$\frac{p}{1-p}$  και είναι η πιθανότητα ενός ενδεχομένου προς τη συμπληρωματική της. Τα κλάσμα αυτό

παίρνει τιμές από το 0 μέχρι θεωρητικά το συν άπειρο. Όσο η πιθανότητα ενός ενδεχομένου προσεγγίζει το μηδέν, το κλάσμα προσεγγίζει το μηδέν. Όσο η πιθανότητα προσεγγίζει τη μονάδα, το κλάσμα προσεγγίζει το συν άπειρο. Στο παράδειγμα που είδαμε στην προηγούμενη ενότητα, ο το κλάσμα της πιθανότητας προς τη συμπληρωματική της θα ήταν

$\frac{\text{πιθανότητα ορθής απάντησης}}{\text{πιθανότητα λανθασμένης απάντησης}} = \frac{0,40}{0,60} \approx 0,66$ . Για να μετατρέψουμε το κλάσμα πάλι σε

$$\text{πιθανότητα εργαζόμαστε αντίστροφα και έχουμε ότι } p = \frac{\text{odd}}{1 + \text{odd}} = \frac{0,66}{1 + 0,66} = 0,40$$

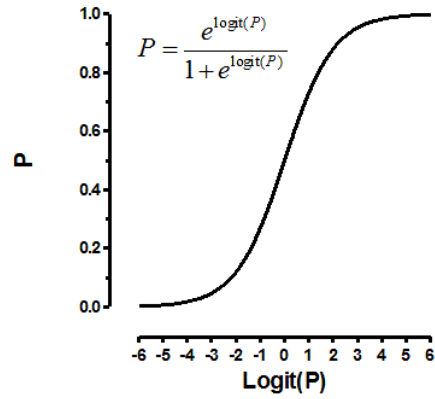
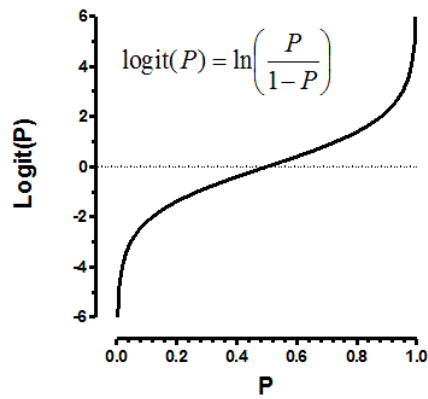
Το κλάσμα της πιθανότητας προς τη συμπληρωματική της έχει πάντα θετικές τιμές. Στον **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.** που ακολουθεί βλέπουμε στην πρώτη γραμμή τις πιθανότητες από 0.01 ως 0,99. Στη δεύτερη γραμμή παρουσιάζονται τα odds δηλαδή οι λόγοι των πιθανοτήτων που βρίσκονται στη πρώτη γραμμή προς τις αντίστοιχες συμπληρωματικές πιθανότητες. Στη τρίτη γραμμή τιμές βλέπουμε ξανά τις τιμές odds σε δεκαδική μορφή να είναι μικρότερες της μονάδας για πιθανότητες μικρότερες του 0,5 και μεγαλύτερες από τη μονάδα για πιθανότητες μεγαλύτερες του 0,5. του κλάσματος αυτού για πιθανότητες από 0,01 ως 0,99 ή 99 τοις εκατό. Στην τέταρτη γραμμή παρουσιάζονται οι φυσικοί λογάριθμοι των odds δηλαδή ως δυνάμεις στις οποίες πρέπει να υψωθεί ο αριθμός  $e$  για να δώσει την τιμή του odd. Ο αριθμός  $e$  είναι ο 2,718. Για το παράδειγμα που αναφέραμε προηγουμένως έχουμε στην έβδομη στήλη του Πίνακας 1 ότι  $e^{-0,41} = 0,66$ .

**Πίνακας 1. Odds (πιθανότητα προς τη συμπληρωματική της) και λογιστικές μονάδες.**

Πιθανότητα	$p$	0,01	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90
Odds	$\frac{p}{1-p}$	$\frac{1}{99}$	$\frac{10}{90}$	$\frac{20}{80}$	$\frac{30}{70}$	$\frac{40}{60}$	$\frac{50}{50}$	$\frac{60}{40}$	$\frac{70}{30}$	$\frac{80}{20}$	$\frac{90}{10}$
Τιμές των odds		0,01	0,11	0,25	0,43	0,66	1	1,50	2,33	4	9
logit	$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$	-4,60	-2,20	-1,38	-0,84	-0,41	0	0,40	0,84	1,38	2,18

Με μαθηματικό συμβολισμό αυτό γράφεται ως  $\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = y$  και  $e^y = \left(\frac{p}{1-p}\right)$ . Στο δικό μας παράδειγμα, έχουμε  $0,66 = e^{-0,40}$  και συνεπώς  $\ln(0,67) = -0,40$ .

Ο μετασχηματισμός αυτός, όπως βλέπουμε στο Σχήμα 33, μετατρέπει την πιθανότητα στον κάθετο άξονα, η οποία είναι πάντα θετική και περιορίζεται στο διάστημα (0, 1), σε λογιστικές μονάδες που θεωρητικά παίρνουν τιμές από το πλην άπειρο στο συν άπειρο.



Στο κεφάλαιο αυτό λοιπόν θα διαβάσουμε την έρευνα των Σιδεριδη κ.ά. (2008), η οποία αφορά τη μελέτη μιας ορθογραφικής δοκιμασίας σε μαθητές Δημοτικού Σχολείου και η οποία δημοσιεύτηκε στο περιοδικό *Ψυχολογία* το 2008

## Ψυχομετρική διερεύνηση μιας ορθογραφικής δοκιμασίας για μαθητές του δημοτικού σχολείου

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Δ. ΣΙΔΕΡΙΔΗΣ<sup>1</sup>, ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΜΟΥΖΑΚΗ,  
ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΣ & ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΣΙΜΟΣ

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σκοπός αυτής της εργασίας ήταν η ψυχομετρική αξιολόγηση μιας νέας δοκιμασίας ορθογραφικής επίδοσης. Συμμετείχαν 580 μαθητές και μαθήτριες Β' - Δ' τάξης του Δημοτικού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχε μία μόνο εννοιολογική διάσταση της ορθογραφικής ικανότητας η οποία επιβεβαιώθηκε κατά τάξη και διαφορετικές χρονικές στιγμές. Οι δείκτες αξιοπιστίας και εσωτερικής συνοχής ήταν ικανοποιητικοί δείχνοντας τη σταθερότητα της κλίμακας. Ένας δεύτερος στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η αξιολόγηση της ύπαρξης προκατάληψης της κλίμακας σε διαφορετικούς πολιτισμικά πληθυσμούς. Χρησιμοποιώντας αναλύσεις διαφορικής λειτουργίας των επιμέρους λέξεων (Differential Item Functioning) αξιολογήθηκε αν συγκεκριμένες λέξεις του τεστ ήταν σημαντικά πιο δύσκολες στους μαθητές που η μητρική τους γλώσσα δεν ήταν η ελληνική. Χρησιμοποιώντας το μοντέλο Rasch τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ύπαρξη προκατάληψης αφορούσε μόνο έναν πολύ μικρό αριθμό λέξεων του τεστ.

Λέξεις-κλειδιά: Ορθογραφία, Στάθμιση, Μέθοδος Rasch, Μεροληψία

### 1. Εισαγωγή

Η μελέτη της ορθογραφικής δεξιότητας παραμένει υποτιμημένη παρά τη σημαντική ακαδημαϊκή και γνωστική της διάσταση. Αν και η ψυχολογία της ανάγνωσης έχει καταγράψει θεμελιακά ευρήματα τις τελευταίες δεκαετίες, το επιστημονικό ενδιαφέρον επικεντρώνεται κυρίως στην αναγνωστική διαδικασία με συγκριτικές κυρίως αναφορές στην ορθογραφική δεξιότητα, η οποία συχνά αντιμετωπίζεται ως άμεσο παράγωγο της

εκμάθησης της ανάγνωσης. Παράλληλα, οι ερμηνείες των δεδομένων που έχουμε στη διάθεσή μας συγκλίνουν στη διαπίστωση ότι η ορθογραφική γραφή προϋποθέτει τη συνέργεια σημαντικών γνωστικών δεξιοτήτων οι οποίες αναπτύσσονται βραδύτερα από τις αναγνωστικές (Holmes & Babauia, 2005, Caravolas, Hulme & Snowling, 2001) και δεν χαρακτηρίζουν όλους ανεξαιρέτως τους καλούς αναγνώστες (Moats, 2005), υποδεικνύοντας μερική αποσύνδεση της αναγνωστικής διαδικασίας από την ορθογραφική

Οι Σιδερίδης κ.ά. (2008) πραγματοποίησαν έρευνα με σκοπό να μελετήσουν τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά μιας ορθογραφικής δοκιμασίας για μαθητές Δημοτικού. Στην πρώτη σελίδα της εργασίας των Σιδερίδη και των συνεργατών του (ό.π.) υπάρχει η περίληψη. Στην Εισαγωγή οι συγγραφείς αναφέρονται στη σημαντικότητα της μελέτης τους και εξηγούν ποιο κενό έρχονται να καλύψουν στη σχετική βιβλιογραφία.

1. Διεύθυνση επικοινωνίας: Γεώργιος Δ. Σιδερίδης, Τμήμα Ψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, 74100 Ρέθυμνο Τηλ.: 28310-77545, e-mail:sideridis@psv.soc.uoc.gr

(Cossu, Gugliotta & Marshall, 1995). Όμως οι μετρήσεις αναγνωστικής και ορθογραφικής ακρίβειας φορτίζουν κατά μεγάλο μέρος σε κοινό παράγοντα-διάσταση αναγνωστικής δεξιότητας (και στα ελληνικά: Protorapas & Skaloumbakas, 2007. Πρωτόπαπας & Σκαλούμπakas, στο παρόν τεύχος) και οι μελετητές πιθανολογούν την ύπαρξη μιας κοινής πηγής για την ανάκληση λεξικών αναπαραστάσεων για την ανάγνωση και την ορθογραφική γραφή (Holmes & Babauta, 2005). Στον πυρήνα αυτής της πηγής βρίσκονται οι συγχωνευμένες (amalgamated) φωνολογικές και ορθογραφικές ταυτότητες των λέξεων, οι οποίες υποστηρίζουν τη διαδικασία της ανάγνωσης και της ορθογραφίας, ενώ ταυτόχρονα ισχυροποιούν τις σχετικές αναγνωστικές και ορθογραφικές δεξιότητες με την κάθε επαναλαμβανόμενη πρόσβαση και ανασύρση των εν λόγω μνημονικών αναπαραστάσεων (Ehri, 2005). Σύμφωνα με τη Snow και τους συνεργάτες της (2005), η ορθογραφία και η ανάγνωση στηρίζονται και εξαρτώνται από τις ίδιες νοητικές λεκτικές αναπαραστάσεις. Η γνώση της ορθογραφίας των λέξεων στο πλαίσιο ενός ορθογραφικού συστήματος υποδηλώνει στέρεες λεκτικές αναπαραστάσεις που εξυπηρετούν τη λεκτική αναγνώριση και προωθούν την αναγνωστική ευχέρεια (Snow et al., 2005). Κατά αυτό τον τρόπο, η ανάγνωση και η ορθογραφία θεωρούνται δύο αντίθετες όψεις μιας διαδικασίας που στηρίζεται σε βασικές γλωσσικές και μεταγλωσσικές δεξιότητες με κοινό πυρήνα τη φωνολογική επεξεργασία.

Με τον όρο *φωνολογική επεξεργασία* αναφερόμαστε στη σαφή κατανόηση και τον ενσυνείδητο χειρισμό των φωνολογικών μερών του λόγου σε επίπεδο συλλαβής και φωνήματος, πέρα από το νόημα και την επικοινωνιακή τους φύση. Το επίπεδο ανάπτυξης της φωνολογικής επίγνωσης κατά την είσοδο στο σχολείο έχει συσχετισθεί εδώ και αρκετό καιρό με την επιτυχία στη μάθηση της ανάγνωσης και της ορθογραφίας στις μεγαλύτερες τάξεις (Blachman, 1984. Bradley & Bryant, 1983. Juel, Griffith & Gough, 1986. Lundberg, Olofsson & Wall, 1980). Στην αγγλική γλώσσα, δεξιότητες φωνημικής κατάταξης προβλέπον με

σημαντική ακρίβεια την ορθογραφική ικανότητα στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού σχολείου (Nation & Hulme, 1997). Στην ελληνική γλώσσα, η σχέση μεταξύ φωνολογικής επίγνωσης και ορθογραφίας φαίνεται να είναι αμοιβαία, όπως διαπιστώνεται από μελέτες στις οποίες τα παιδιά που κάνουν λιγότερα ορθογραφικά λάθη έχουν υψηλότερο επίπεδο φωνημικής επίγνωσης και, αντίστροφα, παιδιά που έχουν υψηλότερο επίπεδο φωνημικής επίγνωσης κάνουν λιγότερα ορθογραφικά λάθη (Πόρποδας, 1992. Porpodas, 1999. Αϊδίνης, 2006. Αϊδίνης & Παράσχου, 2004).

#### Το ελληνικό ορθογραφικό σύστημα

Το ελληνικό ορθογραφικό σύστημα θεωρείται σχετικά διαφανές (ρηχό), όσον ως προς την ανάγνωση, καταλαμβάνοντας τη δεύτερη θέση στην ταξινόμηση των Seymour και συνεργατών (2003), μετά το φινλανδικό, διότι υπάρχει συστηματική, συχνά ένα προς ένα, αντιστοιχία μεταξύ γραμμάτων και φθόγγων. Η συστηματικότητα της αντιστοιχίας αυτής χαρακτηρίζεται από υψηλή ασυμμετρία μεταξύ ανάγνωσης και ορθογραφίας. Ένας αρχάριος αναγνώστης μπορεί να διαβάσει με ακρίβεια την πλειονότητα των λέξεων, βασισμένος σε απλή εφαρμογή των γραφοφωνημικών αντιστοιχιών. Είναι όμως αδύνατο να τις γράψει σωστά εάν βασιστεί απλώς στην προφορά τους, διότι η ορθή γραφή των λέξεων της ελληνικής εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη μορφολογία και την ετυμολογία τους, η οποία συχνά βασίζεται στην ιστορική προέλευση της λέξης και μπορεί να είναι αρκετά σύνθετη.

Συγκεκριμένα, η μετατροπή των φθόγγων σε γραφήματα δεν είναι προβλέψιμη για τα 3 από τα 5 φωνήεντα, τα οποία μπορούν να γραφούν με ποικίλους τρόπους χρησιμοποιώντας ένα ή και δύο γράμματα. Έτσι, ενώ το /a/ γράφεται πάντοτε «α» και το /u/ πάντοτε «ου», υπάρχουν 6 γραφές για το /i/ (ι, η, υ, ει, οι, υι), 2 γραφές για το /o/ (ο και ω) και 2 για το /ε/ (ε και αι). Η σωστή ορθογραφία εξαρτάται από τη μορφολογία και την ετυμολογία της λέξης (Chliounaki & Bryant, 2002. Porpodas, 1999). Συνεπώς, για την

## Επισκόπηση της βιβλιογραφίας

Στη δεύτερη σελίδα της εργασίας τους οι συγγραφείς προχωρούν σε εννοιολογικούς ορισμούς όπως είναι για παράδειγμα, η «ανάκληση λεξικών αναπαραστάσεων», οι «συγχωνευμένες φωνολογικές και ορθογραφικές ταυτότητες των λέξεων», το «επίπεδο φωνημικής επίγνωσης» και αναφέρονται σε άλλες σχετικές έρευνες στην βιβλιογραφία.

Στην επόμενη ενότητα οι συγγραφείς αναφέρονται στο ελληνικό ορθογραφικό σύστημα σε σχέση με την κατάταξη που έχει αυτό στην ελληνική ταξινόμηση του Seymour και των συνεργατών του και επισημαίνουν την «υψηλή ασυμμετρία» μεταξύ ανάγνωσης και ορθογραφίας που

ορθογραφημένη γραφή απαιτείται αναφορά σε γλωσσικά επίπεδα πέραν του φωνητικού. Λόγου χάρι, η λέξη «μήλο» γράφεται με τελικό «ο» επειδή πρόκειται για ουδέτερο ουσιαστικό, ενώ η λέξη «μιλώ» γράφεται με τελικό «ω» επειδή πρόκειται για ρήμα. Όμως οι ίδιες λέξεις διαφέρουν και στο θέμα («η» έναντι «ι»). Αυτή η διαφορά οφείλεται στην ετυμολογία τους και δεν μπορεί να προβλεφθεί ούτε φωνολογικά ούτε μορφολογικά. Απαιτεί γνώση των συγκεκριμένων μορφημάτων, γνώση που αναγκαστικά πρέπει να προσέλθει από την εξοικείωση με το γραπτό λόγο.

Η γραφημική απόδοση των συμφώνων είναι συνήθως προβλέψιμη αλλά όχι πάντοτε απλή. Τα φωνούμενα κλειστά (/b/, /d/, /g/, /j/) γράφονται με συνδυασμούς δύο γραμμάτων, συνδυάζοντας τα γράμματα για το ένρινο και το άφωνο κλειστό του ίδιου τόπου άρθρωσης. Έτσι το /b/ γράφεται μπ («καμπάνα»), όπως και το /mp/ («σαμπάνια»). Για το /j/ υπάρχει και εναλλακτική γραφή με «γγ». Αν και στην ελληνική φωνολογία δεν υπάρχουν μακρά ή διπλά σύμφωνα, ορισμένα σύμφωνα γράφονται διπλά λόγω ιστορικής ορθογραφίας (π.χ. το /m/ στο «λήμμα»). Το σύμφωνα /v/ και /f/ μπορούν να γραφούν, εκτός από τα αντίστοιχα γράμματα β και φ, με το γράμμα υ ή με συνδυασμό «υβ»/«υφ» σε ορισμένες λέξεις όταν προηγείται α ή ε (π.χ. «αύριο», «εύφορος»). Το /z/ γράφεται συνήθως με «ζ», αλλά όταν ακολουθεί φωνούμενο σύμφωνο γράφεται με «σ» (π.χ. «ασβός», «άσμα»). Τα συμφωνικά συμπλέγματα /ks/ και /ps/ γράφονται με τα γράμματα «ξ» και «ψ», αντίστοιχα. Τα ουρανικά κλειστά (/c/, /j/) και τριβόμενα (/ç/, /j/) σύμφωνα συνήθως γράφονται με το γράμμα του όμοιου σε τρόπο και φώνηση υπερωικού φθόγγου, ακολουθούμενο από ένα από τα 6 γραφήματα που αντιστοιχούν στο /i/ (π.χ. «κιούπι», «φτώχεια»), εκτός αν ο επόμενος φθόγγος είναι /e/, οπότε το /i/ παραλείπεται (π.χ. «κέφι», «χέρι»). Αν όμως προηγείται σύμφωνο, ένα ουρανικό τριβόμενο μπορεί να γραφτεί και μόνο με γράφημα /i/ χωρίς συμφωνικό γράμμα (π.χ. «κάποια», «βιάσου»). Το ουρανικό πλάγιο γράφεται με «λ» ακολουθούμενο από γράφημα του /i/ (π.χ. «λιάζω», «μακλειό»), ενώ το ουρα-

νικό ένρινο γράφεται με «ν» ακολουθούμενο από γράφημα του /i/ (π.χ. «πανιά», «νοιάζει»), εκτός αν προηγείται /m/ (π.χ. «ζημιά», «μοιάζω»). Τέλος, υπάρχουν λίγες περιπτώσεις γραμμάτων χωρίς αντίστοιχο φθόγγο (το «π» σε συμπλέγματα μεταξύ «μ» και «τ», όπως «πέμπτος»).

Συνοψίζοντας, το ελληνικό ορθογραφικό σύστημα χαρακτηρίζεται από πολυσήμαντη αντιστοιχία (όπου ένας φθόγγος αντιστοιχεί σε περισσότερα από ένα γράφηματα), ταυτόχρονη αντιστοιχία δύο ή περισσότερων φθόγγων στο ίδιο γράφημα, και σε μικρό βαθμό αναντιστοιχία (όπου γίνεται χρήση γραφημάτων χωρίς αντίστοιχο φθόγγο) (Porrodas, 2001. Καρατζάς, 2005). Συνεπώς, η ελληνική ορθογραφία είναι σύνθετη και παρουσιάζει ιδιαιτερότητες, ιδιαίτέρως εκτεταμένες στη χρήση φωνηέντων, εξαιτίας των διάφορων μορφολογικών κατηγοριών και της ιστορικής εξέλιξης των λέξεων. Γι' αυτό, η ακριβής γραφή των λέξεων εξαρτάται, εκτός από τη φωνημική επίγνωση του αναγνώστη, και από το οπτικοορθογραφικό του λεξικό και τη μορφολογική του επίγνωση.

#### Εκτίμηση της ορθογραφικής δεξιότητας

Μεγάλο μέρος της ανάπτυξης των ορθογραφικών δεξιοτήτων παρατηρείται κατά τη διάρκεια της βασικής εκπαίδευσης όπου η διδασκαλία ορθογραφικών συμβάσεων, ετυμολογίας και γραμματικών κανόνων αποσκοπεί αφενός στην απόκτηση γνώσεων γύρω από το ορθογραφικό σύστημα και τα χαρακτηριστικά του και αφετέρου στην ανάπτυξη μεταγλωσσικών δεξιοτήτων. Τέτοιες δεξιότητες, που σχετίζονται κυρίως με το συλλογισμό σχετικά με τις συμβάσεις του γραπτού λόγου, εμπλέκονται αποφασιστικά στη διαδικασία της παραγωγής του και επηρεάζουν τις επιδόσεις των μαθητών σε αντίστοιχα γνωστικά έργα. Σε περιορισμένο αριθμό μελετών που έχουν διεξαχθεί με μαθητές του Δημοτικού σχολείου έχει παρατηρηθεί πρώιμη χρήση φωνολογικών στρατηγικών τόσο σε φωνημικό όσο και σε συλλαβικό επίπεδο (Porrodas, 2001). Οι συγκεκριμένες στρατηγικές συμπληρώνονται βαθμιαία από μορφολογικές στρατηγικές και με αυτό τον

Οι συγγραφείς συνοψίζουν στη σελίδα 292 της εργασίας τους ότι το ελληνικό ορθογραφικό σύστημα χαρακτηρίζεται από πολυσήμαντη αντιστοιχία, ταυτόχρονη αντιστοιχία αλλά και αναντιστοιχία μεταξύ φθόγγων και γραφημάτων. Έτσι καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι «η ακριβής γραφή των λέξεων εξαρτάται, εκτός από τη φωνημική επίγνωση του αναγνώστη, και από το οπτικοορθογραφικό του λεξικό και τη μορφολογική του επίγνωση».

Οι συγγραφείς παρουσιάζουν στοιχεία για παρόμοιες διδακτικές παρεμβάσεις στην Ελλάδα και στην δεξιά στήλη της επόμενης σελίδας 293 αναφέρονται στη δική τους εργασία ως μέρος μιας ευρύτερης διαχρονικής μελέτης που περιελάμβανε πέντε διαδοχικές μετρήσεις.

τρόπο επιτρέπουν την ορθότερη γραφή γραμματικών μορφημάτων (Nunes, Aidinis & Bryant, 2006), καθώς φαίνεται η συχνότητα εμφάνισης μορφημάτων να συμβαδίζει με αποτελεσματικότερη εφαρμογή μορφολογικών στρατηγικών (Διακογιώργη, Μπαρής & Βαλμάς, 2005). Επιπλέον, μια πρόσφατη μελέτη από τους Νικολοπούλου, Goulandris & Snowling (2003) σε δείγμα 28 δυσλεξικών παιδιών κατέδειξε σημαντικές διαφορές στις ορθογραφικές δεξιότητες μεταξύ των Ελλήνων δυσλεξικών μαθητών και της ομάδας ελέγχου που αποτελούσαν συνομήλικοί τους μαθητές μέσης αναγνωστικής επίδοσης, ενώ οι διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων στην αναγνωστική ακρίβεια δεν ήταν σημαντικές. Η πλειονότητα των λαθών ορθογραφίας των παιδιών με δυσλεξία ήταν συνήθως μορφολογικής φύσης, ενώ δεν υπήρξε καμία περίπτωση φωνολογικού λάθους. Τέλος, τα δυσλεξικά παιδιά βρέθηκαν να έχουν ιδιαίτερες δυσκολίες στην ορθογραφία κλιτικών μορφημάτων με πολλά γράμματα, εύρημα που αποκαλύπτει ιδιαίτερη αδυναμία στη γνώση ορθογραφικών συνδυασμών.

Αντίστοιχες διδακτικές παρεμβάσεις που στοχεύουν στην ανάπτυξη ορθογραφικών δεξιοτήτων συνήθως βασίζονται στην καλλιέργεια μεταγλωσσικών δεξιοτήτων σε φωνολογικό και μορφολογικό επίπεδο, συχνά όμως δεν συνοδεύονται από κριτήρια προσδιορισμού της αποτελεσματικότητάς τους. Ο προσδιορισμός του βαθμού ανάπτυξης της ορθογραφικής δεξιότητας μέσω ποσοτικών κριτηρίων (νόρμες) ή μέσω ποιοτικών διαδικασιών (ανάλυση της ορθής και της λανθασμένης γραφής επιμέρους λέξεων) μπορεί να αποβεί εξαιρετικά χρήσιμος γιατί μας βοηθά να εκτιμήσουμε τη γενικότερη εξοικείωση του μαθητή με το γραπτό λόγο και την ειδικότερη γνώση του για συγκεκριμένες πτυχές του ορθογραφικού συστήματος. Στον ελλαδικό χώρο όμως διαπιστώνεται έλλειψη κατάλληλων εργαλείων αξιολόγησης της ορθογραφίας, με αποτέλεσμα οι κύριες προσεγγίσεις για την εκτίμηση του επιπέδου ανάπτυξης της ορθογραφικής δεξιότητας (τόσο σε τυπικό πληθυσμό όσο και στους μαθητές με μαθησιακές δυσκο-

λίες) να βασίζονται κυρίως στην προσωπική εκπαιδευτική ή κλινική εμπειρία του κάθε εξεταστή/ερευνητή.

Η υπό διερεύνηση ορθογραφική δοκιμασία αποτελεί μέρος ενός πρόσφατου εγχειρήματος συγκέντρωσης πληροφοριών για την ανάπτυξη της αναγνωστικής και ορθογραφικής δεξιότητας από ένα επαρκές δείγμα ελληνικού μαθητικού πληθυσμού του δημοτικού σχολείου. Η διαχρονική αυτή μελέτη διήρκεσε τρία σχολικά έτη (2004-2007) και περιλάμβανε 5 διαδοχικές επιτρήσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα (περίπου 6 μηνών). Έτσι, το αρχικό δείγμα των μαθητών της μελέτης επαναξιολογήθηκε στην πλειονότητά του (89,5%) για τέσσερις ακόμη φορές επιτρέποντας: (α) την αξιολόγηση της σταθερότητας (αξιοπιστίας επανεξέτασης) των μετρήσεων, και (β) τον προσδιορισμό της προβλεπτικής ισχύος της επίδοσης στη συγκεκριμένη δοκιμασία ορθογραφίας σε σχέση με την επίδοση των ίδιων μαθητών σε μια σειρά αναγνωστικών δοκιμασιών (τρέχουσα εγκυρότητα). Τα ευρήματα από τη συγκεκριμένη διαχρονική μελέτη έχουν συνεισφέρει στην πληρέστερη κατανόηση της ανάπτυξης δεξιοτήτων ανάγνωσης και ορθογραφίας στο ελληνικό δημοτικό σχολείο (Mouzaki & Sideridis, 2007. Protopapas et al., 2007. Sideridis et al., 2006) προσφέροντας ταυτόχρονα δεδομένα στάθμισης για τα ψυχομετρικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν. Μέρος των δεδομένων που αναφέρονται στην εν λόγω δοκιμασία για την εκτίμηση της ορθογραφικής δεξιότητας προερχόμενα από τις τρεις πρώτες μετρήσεις και τις μεσαίες τάξεις του δημοτικού έχουν αναλυθεί προηγουμένως με ικανοποιητικά αποτελέσματα ως προς τα ψυχομετρικά της χαρακτηριστικά (Μουζάκη κ.ά., 2007). Στην παρούσα μελέτη περιλαμβάνονται νέα δεδομένα που προέρχονται από την πέμπτη επαναληπτική μέτρηση του αρχικού δείγματος των μαθητών και από τα οποία συνάγονται οι μέσες και εκατοστιαίες τιμές (νόρμες) για την τελευταία (Στ') τάξη του Δημοτικού σχολείου. Επιπλέον, εξετάζονται εκ νέου τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά της δοκιμασίας με τη χρήση πιο σύνθετων ανα-

βιβλιογραφική επισκόπηση συνεχίζει με τις έννοιες της «αξιοπιστίας επανεξέτασης» και της «τρέχουσας εγκυρότητας». Η εγκυρότητα ενός ερευνητικού εργαλείου είναι ο βαθμός που αυτό αντανακλά την προς μέτρηση θεωρητική κατασκευή (εδώ η «ορθογραφική δεξιότητα»). Η εγκυρότητα είναι «τρέχουσα» (αλλιώς «σύγχρονη») όταν αυτή αναφέρεται στην στενή σχέση ενός τεστ ορθογραφικής δεξιότητας με ένα άλλο τεστ ορθογραφικής δεξιότητας για το οποίο γνωρίζουμε ότι μετράει αυτή ακριβώς τη θεωρητική κατασκευή. Η αξιοπιστία, από την άλλη μεριά, αναφέρεται στον βαθμό που ένα τεστ δίνει ίδια αποτελέσματα για το ίδιο ποσό της θεωρητικής κατασκευής. Για παράδειγμα, ένα θερμόμετρο είναι αξιόπιστο αν δίνει την ίδια μέτρηση για την ίδια



θερμοκρασία. Η αξιοπιστία συνοδεύεται με τον όρο «επανεξέτασης» όταν ελέγχεται με την επίδοση ενός παρόμοιου τεστ. Για παράδειγμα ένα τεστ είναι αξιόπιστο όταν με αυτό επανεξετάζεις τους ίδιους μαθητές και παίρνεις τα ίδια αποτελέσματα. Δηλαδή όσοι βαθμολογήθηκαν με υψηλό βαθμό στο ένα τεστ έχουν βαθμολογηθεί με υψηλό βαθμό και στο άλλο κα -αντιστρόφως- όσοι έχουν βαθμολογηθεί με χαμηλό βαθμό στο ένα έχουν βαθμολογηθεί με χαμηλό βαθμό και στο άλλο.

**Πίνακας 1**  
**Κατανομή του δείγματος κατά τάξη και φύλο και**  
**ηλικία σε μήνες (ΜΟ±ΤΑ και εύρος σε παρένθεση)**

	Τάξη	Β'	Γ'	Δ'	Ε'	Στ'
<b>Αγόρια</b>	N	95	85	85	75	73
	Ηλικία	93±3,5 (87-99)	105±3,3 (99-111)	117±3,6 (111-123)	129±3,6 (123-135)	141±3,6 (135-147)
<b>Κορίτσια</b>	N	101	96	91	81	79
	Ηλικία	93±3,2 (87-99)	105±3,4 (96-111)	117±3,4 (111-123)	129±3,4 (123-135)	141±3,4 (135-147)
<b>Συνολικό</b>	N	196	181	176	156	142

λυτικών διαδικασιών για τον προσδιορισμό αφενός της κατασκευαστικής/δομικής εγκυρότητας και αφετέρου της ύπαρξης πιθανής μεροληψίας. Το ερευνητικό μας ενδιαφέρον για το συγκεκριμένο θέμα υπαγορεύεται τόσο από τη σπουδαιότητα που αποδίδεται στην ορθογραφία ως γνωστική διαδικασία στο χώρο του σχολείου όσο και από την έλλειψη εμπειρικών δεδομένων που να διευκρινίζουν το εύρος των ορθογραφικών δεξιοτήτων των μαθητών στο ελληνικό Δημοτικό σχολείο.

## 2. Μέθοδος

### Συμμετέχοντες

Η δοκιμασία της ορθογραφίας χορηγήθηκε ατομικά σε 587 μαθητές 17 Δημοτικών σχολείων από 3 γεωγραφικές περιφέρειες της χώρας (Κρήτη, Αττική και Επτάνησα). Τα σχολεία επιλέχθηκαν με μη συστηματικό τρόπο, ο οποίος εξυπηρέτούσε τη συλλογή δεδομένων από τις συγκεκριμένες περιοχές και την αντιπροσώπηση αστικών, ημιαστικών και αγροτικών σχολικών μονάδων. Συγκεκριμένα, 7 σχολεία ήταν αστικά (41%), 6 ημιαστικά (35%) και 4 αγροτικά (24%). Δεδομένα για τις τάξεις Β', Γ' και Δ' συνελέγησαν το Μάιο του 2005 από μαθητές οι οποίοι επιλέχθηκαν τυχαία από τα συγκεκριμένα σχολεία, εφόσον πληρούσαν τα εξής κριτή-

ρια: (α) δεν είχαν επαναλάβει κάποια από τις προηγούμενες τάξεις, (β) απουσία ιστορικού νευρολογικής ή ψυχιατρικής νόσου ή αισθητηριακής διαταραχής (σύμφωνα με τον εκπαιδευτικό της τάξης), και (γ) έγγραφη συναίνεση των γονέων. Οι μαθητές, δεδομένα από τους οποίους παρουσιάζονται εδώ, πληρούσαν ένα επιπλέον κριτήριο σχετικό με τη νοημοσύνη (βλ. παρακάτω). Δεδομένα για την Ε' και Στ' τάξη συνελέγησαν το Μάιο του 2006 και το Μάιο του 2007 κατά την επανεξέταση 156 και 152 μαθητών, αντίστοιχα, οι οποίοι κατά την πρώτη μέτρηση φοιτούσαν στην Δ' τάξη.

Η κατανομή του τελικού δείγματος κατά τάξη και φύλο παρουσιάζεται στον Πίνακα 1. Κατά την πρώτη μέτρηση 48 μαθητές προέρχονταν από οικογένειες αλλοδαπών (κυρίως από την Αλβανία, 20 στη Β', 15 στην Γ' και 13 στην Δ' Τάξη) οι οποίοι μιλούσαν ελληνικά σε ικανοποιητικό επίπεδο, σύμφωνα με τον εκπαιδευτικό της τάξης, και είχαν φοιτήσει στο ελληνικό σχολείο από την Α' Δημοτικού.

### Μετρήσεις

*Δοκιμασία ορθογραφίας.* Η ορθογραφική δεξιοσύνη των μαθητών αξιολογήθηκε βάσει της γραφής μιας σειράς λέξεων επιλεγμένων από το βασικό λεξιλόγιο του αναγνωστικού μαθήματος για όλες τις τάξεις του Δημοτικού σχολείου. Συ-

Τέλος, όταν αναφερόμαστε σε «στάθμιση» εννοούμε τη διαδικασία στην οποία ένα τεστ (καινούργιο ή προσαρμοσμένο από άλλη γλώσσα) εξετάζεται σε άλλον πληθυσμό προκειμένου να δούμε αν το τεστ αυτό λαμβάνει υπόψη τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού στον οποίο δίνεται. Στη σελίδα 294 οι συγγραφείς δίνουν στον Πίνακα 1 στοιχεία περιγραφικής στατιστικής για τους συμμετέχοντες στην έρευνα σε ένα πίνακα διπλής εισόδου κατά σχολική τάξη και φύλο. Η ηλικία των παιδιών εκφράζεται σε μήνες και όχι σε έτη, πράγμα που είναι αναγκαίο από ουσιαστική και ερευνητική άποψη. Σε κάθε κελί του Πίνακα 1 στην εργασία των Σιδερίδη κ. ά. (2008: 294) βλέπουμε το μέγεθος του δείγματος,

τον μέσο όρο ακολουθούμενο από την τυπική απόκλιση και το εύρος της κατανομής της ηλικίας.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στη ενότητα «Μέθοδος» [συλλογής δεδομένων] και στην υποενότητα «Συμμετέχοντες» διαβάζουμε ότι τα σχολεία επιλέγηκαν με «μη συστηματικό τρόπο, ο οποίος εξυπηρετούσε τη συλλογή δεδομένων από τις συγκεκριμένες περιοχές ...». Αργότερα δίδονται τα ποσοστά των σχολείων σε αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές, καθώς και τα κριτήρια που θα έπρεπε να πληρούν οι μαθητές των σχολείων αυτών για να συμμετάσχουν στην έρευνα. Ένα σημαντικό στοιχείο εδώ είναι η «έγγραφη συναίνεση των γονέων». Οι ερευνητές συμπεριέλαβαν στο δείγμα τους και 48 μαθητές που δεν είχαν την ελληνική ως μητρική γλώσσα, πράγμα που, όπως θα δούμε παρακάτω, είχε μεγάλη θεωρητική και στατιστική σημασία.

μπεριλήφθηκαν ουσιαστικά, ρήματα, επίθετα, σύνδεσμοι, επιρρήματα, προθέσεις και μετοχές. Τα κριτήρια για την επιλογή των λέξεων (αντιπροσωπευση συγκεκριμένων μορφολογικών και γραμματικών χαρακτηριστικών) διαμορφώθηκαν σύμφωνα με τη σειρά με την οποία διδάσκονται τα διάφορα γραμματικά φαινόμενα στο αναλυτικό πρόγραμμα. Σωστή απόδοση της συμβατικής ορθογραφίας κάθε λέξης απαιτεί την εφαρμογή ποικίλων στρατηγικών (φωνολογικών, μορφολογικών, ετυμολογικών). Επιπλέον, η επιλογή κλιτών λέξεων που υπόκεινται σε καταληκτικούς κανόνες ή άλλες μορφολογικές συμβάσεις, και λέξεων των οποίων το θεματικό μέρος συνδέεται με την ετυμολογία της λέξης, επιτρέπουν την παραγωγή λαθών με σημαντική διαγνωστική αξία. Τα πιθανά ορθογραφικά λάθη επιτρέπουν τόσο ποσοτική όσο και ποιοτική ανάλυση, με στόχο να καταρτιστεί ένα περίγραμμα δυνατοτήτων και αδυναμιών του μαθητή βάσει του οποίου θα σχεδιαστεί η κατάλληλη διδακτική παρέμβαση. Οι λέξεις ιεραρχήθηκαν ανάλογα με τον αριθμό συλλαβών, ορθογραφικών χαρακτηριστικών/μορφημάτων και το βαθμό ορθογραφικής δυσκολίας τους σύμφωνα με τις κρίσεις ομάδας εμπειρων εκπαιδευτικών στη φάση της κατασκευής του εργαλείου.

Στο πλαίσιο της δοκιμασίας η κάθε λέξη υπαγορεύεται στο μαθητή, συνοδευόμενη από μια σύντομη πρόταση που περιέχει τη συγκεκριμένη λέξη. Για τη γραφή των λέξεων μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε φύλλο γραφής με αριθμημένες σειρές. Ο εξεταστής παρακολουθεί τη διαδικασία και σταματά τη χορήγηση όταν ο μαθητής έχει κάνει ορθογραφικά λάθη σε έξι διαδοχικές λέξεις (αγνοώντας τυχόν λάθη στον τονισμό). Η μέγιστη δυνατή βαθμολογία είναι 60 (μία μονάδα για κάθε ορθογραφημένη λέξη).

*Λεξιλόγιο και σχέδια με κύβους του WISC-III.* Οι δοκιμασίες αυτές περιλαμβάνονται στην ελληνική έκδοση του Wechsler Intelligence Scale for Children III (Γεώργας κ.ά., 1997). Χορηγήθηκαν στο σύνολο του δείγματος με σκοπό την αδρή εκτίμηση του νοητικού επιπέδου των μαθητών.

### 3. Αποτελέσματα

Το τελικό δείγμα που παρουσιάζεται στον Πίνακα 1 περιλαμβάνει μαθητές με εκτιμώμενο δείκτη νοημοσύνης  $>70$ , ο οποίος αντιστοιχεί σε μέσο όρο τυπικών τιμών στις κλίμακες Σχέδια με Κύβους και Λεξιλόγιο  $<4$ .

Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως (Μουζάκη κ.ά., 2007), ο βαθμός εσωτερικής αξιοπιστίας (συνέπειας) των επιμέρους λέξεων της δοκιμασίας της ορθογραφίας υπήρξε ικανοποιητικός ( $\alpha$  του Cronbach=0,945,  $N=548$ ). Αντίστοιχα πολύ υψηλή ήταν και η εσωτερική συνοχή της κλίμακας για κάθε τάξη (Β':  $a=0,89$ , Γ':  $a=0,93$ , Δ':  $a=0,94$ , Ε':  $a=0,95$ , ΣΤ':  $a=0,94$ ). Υποθέτουμε ότι η αύξηση της τιμής του  $a$  ανάλογα με την ηλικία (τάξη) οφείλεται εν μέρει στη σταθεροποίηση των ορθογραφικών τους ικανοτήτων. Επίσης, η αύξηση αυτή μπορεί να αντανακλά εν μέρει και το γεγονός ότι στον υπολογισμό του  $a$  στις μεγαλύτερες τάξεις λαμβάνονται υπόψη περισσότερες λέξεις οι οποίες δεν είχαν χορηγηθεί στις μικρότερες τάξεις λόγω του βαθμού δυσκολίας τους (κανόνες οροφής), γεγονός που είχε ως αποτέλεσμα μικρότερη διακύμανση.

Η συμβολή των επιμέρους λέξεων στη συνολική βαθμολογία της κλίμακας (σύμφωνα με το δείκτη συνάφειας λέξης-συνόλου) κρίνεται ικανοποιητική με τιμές  $>0,50$  για τη συντριπτική πλειονότητα των λέξεων. Ένας μικρός αριθμός λέξεων παρουσιάζει μικρότερη συνάφεια (item-total μεταξύ 0,08 και 0,20) με τη συνολική βαθμολογία (οι τελευταίες 5-6 λέξεις για τους μαθητές της Β' τάξης και οι πρώτες 6-7 λέξεις για τους μαθητές των μεγαλύτερων τάξεων). Η συμπεριλήψή τους όμως στη δοκιμασία κρίνεται απαραίτητη (ιδιαίτερα των αρχικών) με σκοπό τη σταδιακή αντιμετώπιση λέξεων με σύνθετη ορθογραφία, γεγονός απαραίτητο κυρίως σε παιδιά μικρότερων ηλικιών ή παιδιών με δυσκολίες στο γραπτό λόγο.

Η σειρά κατάταξης των λέξεων βάσει δυσκολίας (πιθανότητα σωστής γραφής της κάθε λέξης στο σύνολο του δείγματος) βρίσκεται σε υψηλή συνάφεια με τη σειρά χορήγησης (ρ

σελίδα 295 οι Σιδερίδης κ.ά. (ο.π.) αναφέρουν τον τρόπο βαθμολόγησης της ορθογραφικής ικανότητας των μαθητών και τη διαδικασία του τεστ. Αναφέρουν επίσης το τεστ νοητικού επιπέδου του Wechsler. Αναφέρονται κατόπιν στον βαθμό εσωτερικής αξιοπιστίας (συνέπειας) των επιμέρους λέξεων της δοκιμασίας» και αναφέρουν ότι αυτός υπήρξε ικανοποιητικός ( $\alpha$  του Cronbach).

### Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΛΦΑ

Ο εν λόγω δείκτης προτάθηκε το 1951 από τον Αμερικανό ψυχολόγο και στατιστικό Lee Joseph Cronbach, ο οποίος, πέρα από τον δείκτη αυτόν, εισήγαγε και τη Θεωρία της Γενικευσιμότητας. Η κεντρική ιδέα του δείκτη άλφα είναι ότι αν τα επιμέρους ερωτήματα ενός τεστ μετρούν την ίδια θεωρητική κατασκευή τότε

αυτή θα «προκαλεί» υψηλό βαθμό συνάφειας ανάμεσα στα ερωτήματα. Από μαθηματική άποψη ο  $\alpha$  είναι ένα κλάσμα που έχει στον αριθμητή το άθροισμα των διακυμάνσεων των επί μέρους ερωτημάτων και στον παρονομαστή τη συνολική διακύμανση (η ποσότητα του αριθμητή συν την συνδιακύμανση των ερωτημάτων). Το εν λόγω κλάσμα αφαιρείται από τη μονάδα και πολλαπλασιάζεται επί έναν παράγοντα που έχει να κάνει με το πλήθος των ερωτημάτων. Αν δεν υπάρχει συνδιακύμανση, το κλάσμα γίνεται μονάδα (ο αριθμητής είναι ίσος με τον παρονομαστή) και ο  $\alpha$  γίνεται μηδέν αφού το κλάσμα αφαιρείται από τον αριθμό 1. Αν η συνδιακύμανση μεταξύ των ερωτημάτων είναι μεγάλη, ο παρονομαστής μεγαλώνει, το κλάσμα μικραίνει και ο δείκτης πλησιάζει τη μονάδα, αφού η ποσότητα που αφαιρείται από το 1 είναι μικρή. Αν έχουμε ανάμεικτη θετική και αρνητική συνδιακύμανση ανάμεσα στα ερωτήματα και παράλληλα αυτή η συνδιακύμανση είναι σχετικά μεγάλη (π.χ. άσχετα μεταξύ τους ερωτήματα ή κακές επιδόσεις), ο  $\alpha$  μπορεί να εμφανιστεί και με αρνητικό πρόσημο. Πάντως, υψηλή και θετική τιμή του  $\alpha$ , δηλαδή υψηλός βαθμός εσωτερικής αξιοπιστίας, δεν σημαίνει αναγκαστικά ότι έχουμε μία και μόνο θεωρητική κατασκευή στο τεστ. Τέλος ο δείκτης  $\alpha$  έχει την ίδια λογική με εκείνη των δεικτών μεγέθους της επίδρασης γιατί αν αφαιρέσουμε από τη μονάδα το τετράγωνο του  $\alpha$  παίρνουμε τη διακύμανση που δεν εξηγείται. Οι συγγραφείς στο κάτω δεξιό μέρος της σελίδας 295 παρουσιάζουν τους δείκτες συνάφειας μεμονωμένων ερωτημάτων (εδώ λέξεων) με το σύνολο του τεστ, ένα αποτέλεσμα που εμφανίζεται στο SPSS στη διαδικασία Reliability Analysis, και

**Πίνακας 2**  
**Μέσοι όροι (ΜΟ), τυπικές αποκλίσεις (ΤΑ), και εκατοστιαίες τιμές**  
**για τον αριθμό σωστών απαντήσεων στη δοκιμασία της ορθογραφίας κατά τάξη και φύλο**

Τάξη	Φύλο	N	ΜΟ (ΤΑ)	Εκατοστημόριο						
				5	10	25	50	75	90	95
Β'	Αγόρια	95	22,4 (8,0)	10	12	16	22	27	35	38
	Κορίτσια	101	23,8 (6,3)	12	16	20	24	28	32	35
Γ'	Αγόρια	85	31,0 (9,5)	14	18	24	31	38	45	48
	Κορίτσια	96	33,0 (8,5)	19	22	27	34	39	44	47
Δ'	Αγόρια	85	36,2 (10,0)	17	22	29	37	45	51	53
	Κορίτσια	91	39,6 (10,0)	22	27	33	41	47	51	53
Ε'	Αγόρια	75	40,1 (11,0)	18	25	33	43	49	53	55
	Κορίτσια	81	46,0 (10,0)	27	30	42	48	53	56	57
ΣΤ'	Αγόρια	73	43,0 (10,3)	23	29	36	46	52	54	56
	Κορίτσια	79	48,6 (8,8)	30	36	44	51	55	57	58

του Spearman=0,940). Με λίγες μεμονωμένες εξαιρέσεις, όπως οι λέξεις «πηγή» (αρ. 16), «φιλί» (αρ. 17) και «δίχτυ» (αρ. 19), η σειρά χορήγησης αντανάκλα με ακρίβεια την παρατηρούμενη δυσκολία στην ορθογραφία των λέξεων. Πολύ υψηλή ήταν η συνάφεια της σειράς κατάταξης μεταξύ των τριών τάξεων (Β' - Γ':  $\rho=0,974$ ; Β' - Δ':  $\rho=0,978$ ; Γ' - Δ':  $\rho=0,976$ , πρώτη μέτρηση), επιβεβαιώνοντας τη σταθερότητα της διαφοράς δυσκολίας μεταξύ των λέξεων και συνεπώς της διαφορικής τους χρησιμότητας στην εκτίμηση της ορθογραφικής δεξιότητας.

Ο βαθμός αξιοπιστίας επανεξέτασης της δοκιμασίας ήταν επίσης ικανοποιητικός αφού ο δείκτης συνάφειας μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης μέτρησης της ορθογραφικής δεξιότητας που διενεργήθηκε ένα έτος αργότερα ήταν πολύ υψηλός ( $r$  του Pearson=0,91 με βάση αρχικές τιμές στο σύνολο του δείγματος).

Ο Πίνακας 2 περιέχει περιγραφικά στοιχεία για την κατανομή των ατομικών βαθμολογιών στη δοκιμασία ορθογραφίας για τις τάξεις Α' - ΣΤ'. Βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων (κύρια επίδραση της μεταβλητής Φύλο,  $F[1, 550]=10,10, p<0,002$  στην πρώτη μέτρηση,

$F[1, 491]=14,77, p<0,0001$  στη δεύτερη μέτρηση και  $F[1, 468]=20,98, p<0,0001$  στην τρίτη μέτρηση, όχι όμως και σημαντική αλληλεπίδραση Φύλου και Τάξης ( $p>0,4$ ). Επομένως, τα τυπικά δεδομένα παρουσιάζονται ξεχωριστά για κάθε φύλο.

#### **Ανίχνευση απλών δομών ή κατασκευαστικής/δομικής εγκυρότητας με ανάλυση κυρίων συνιστωσών (Principal Components Analysis)**

Σε δεύτερη φάση, διερευνήθηκε η ύπαρξη μίας ή περισσότερων διαστάσεων ορθογραφικής ικανότητας. Η τυπική μέθοδος ανάλυσης είναι η ανάλυση παραγόντων με θεωρητικά πιο σωστή της μορφή την ανάλυση κυρίων συνιστωσών, η οποία είναι ικανή να «διακρίνει απλές δομές» με μεγαλύτερη σαφήνεια (Gorsuch, 1983). Θεωρήσαμε ότι οι 60 λέξεις θα πρέπει να περιγράφονται ικανοποιητικά από μία συνιστώσα διάσταση (μία εννοιολογική μεταβλητή). Εξαιτίας της παρουσίας διχοτομικών απαντήσεων (σωστό-λάθος), οι αναλύσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν με δύο τρόπους: (α) με τον υπολογισμό πολυχωρικών συντελεστών (π.χ., με τη χρήση του

αναφέρουν ότι αυτοί είναι για όλες τις λέξεις πάνω από 0,50 (πράγμα φυσικό κατά τη γνώμη μας).