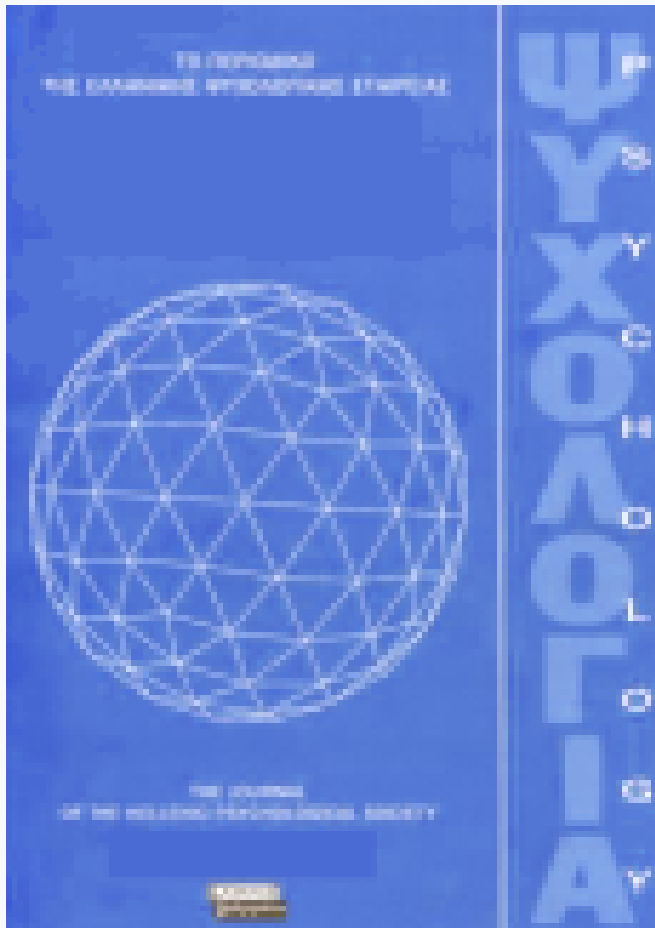


## Psychology: the Journal of the Hellenic Psychological Society

Vol 15, No 3 (2008)



### Psychometric evaluation of a spelling test for elementary school students

Γεώργιος Δ. Σιδερίδης, Αγγελική Μουζάκη,  
Αθανάσιος Πρωτόπαπας, Παναγιώτης Σίμος

doi: [10.12681/psy\\_hps.23841](https://doi.org/10.12681/psy_hps.23841)

Copyright © 2020, Γεώργιος Δ. Σιδερίδης, Αγγελική Μουζάκη,  
Αθανάσιος Πρωτόπαπας, Παναγιώτης Σίμος



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

#### To cite this article:

Δ. Σιδερίδης Γ., Μουζάκη Α., Πρωτόπαπας Α., & Σίμος Π. (2020). Psychometric evaluation of a spelling test for elementary school students. *Psychology: The Journal of the Hellenic Psychological Society*, 15(3), 290–315. [https://doi.org/10.12681/psy\\_hps.23841](https://doi.org/10.12681/psy_hps.23841)

# 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 συγκυριακές 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 & Babauta, 2005. Caravolas, Hulme & Snowling, 2001) και δεν χαρακτηρίζουν όλους ανεξαιρέτως τους καλούς αναγνώστες (Moats, 2005), υποδεικνύοντας μερική αποσύνδεση της αναγνωστικής διαδικασίας από την ορθογραφική

1. Διεύθυνση επικοινωνίας: Γεώργιος Δ. Σιδερίδης, Τμήμα Ψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, 74100 Ρέθυμνο Τηλ.: 28310-77545. e-mail:sideridis@psy.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 & Σκαλούμπακας, στο παρόν τεύχος) και οι μελετητές πιθανολογούν την ύπαρξη μιας κοινής πηγής για την ανάκληση λεξικών αναπαραστάσεων για την ανάγνωση και την ορθογραφημένη 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 ανάσυρση 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 κατάτμησης προβλέπουν 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), 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 /e/ (ε και αι). Η σωστή ορθογραφία εξαρτάται από τη μορφολογία και την ετυμολογία της λέξης (Chliounaki & Bryant, 2002. Porpodas, 1999). Συνεπώς, για την

ορθογραφημένη γραφή απαιτείται αναφορά σε γλωσσικά επίπεδα πέραν του φωνητικού. Λόγου χάρη, 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 προέλθει 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 φωνοταίνο 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 γράφηματά που αντιστοιχούν στο /i/ (π.χ. «κιούπι», «φτώχεια»), εκτός αν ο επόμενος φθόγγος είναι /ε/, 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», «μακελειό»), 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 γράφημα), ταυτόχρονη αντιστοιχία δύο ή περισσότερων φθόγγων στο ίδιο γράφημα, και σε μικρό βαθμό αναντιστοιχία (όπου γίνεται χρήση γραφημάτων χωρίς αντίστοιχο φθόγγο) (Porpodas, 2001. Καρατζάς, 2005). Συνεπώς, η ελληνική ορθογραφία είναι σύνθετη και παρουσιάζει ιδιαιτερότητες, ιδιαίτερες 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 (Porpodas, 2001). Οι συγκεκριμένες στρατηγικές συμπληρώνονται βαθμιαία από μορφολογικές στρατηγικές και με αυτό τον

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 Nikolopoulos, 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 μετρήσεις 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, Protouparas 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-

**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 εξυπηρετούσε τη συλλογή δεδομένων από τις συγκεκριμένες περιοχές και την αντιπροσώπευση 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 142 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 δεξιότητα 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-

μπεριλήφθηκαν ουσιαστικά, ρήματα, επίθετα, σύνδεσμοι, επιρρήματα, προθέσεις και μετοχές. Τα κριτήρια για την επιλογή των λέξεων (αντιπροσώπευση 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 υπογορεύεται 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 διαφορετικές 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 ( $B'$ :  $\alpha = 0,89$ ,  $\Gamma'$ :  $\alpha = 0,93$ ,  $\Delta'$ :  $\alpha = 0,94$ ,  $E'$ :  $\alpha = 0,95$ ,  $\Sigma\Gamma'$ :  $\alpha = 0,94$ ). Υποθέτουμε ότι η αύξηση της τιμής του  $\alpha$  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  $\alpha$  στις μεγαλύτερες τάξεις λαμβάνονται υπόψη περισσότερες λέξεις οι οποίες δεν είχαν χορηγηθεί στις μικρότερες τάξεις λόγω του βαθμού δυσκολίας τους (κανόνας 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  $B'$  τάξης και οι πρώτες 6-7 λέξεις για τους μαθητές των μεγαλύτερων τάξεων). Η συμπερίληψή 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 ( $\rho$

**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 αντανακλά 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).

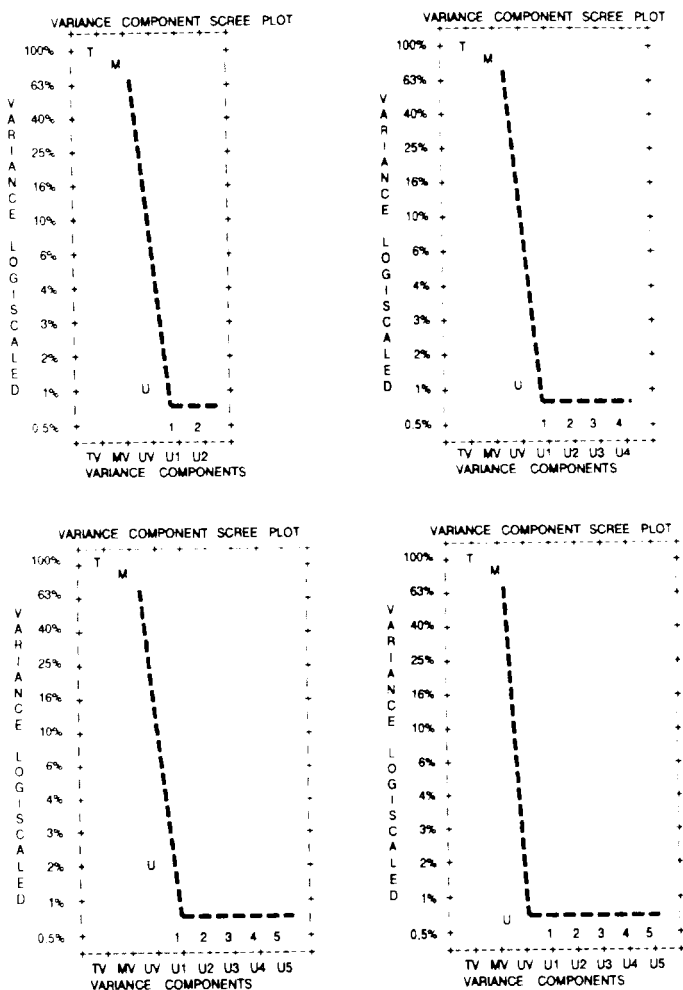
Ο Πίνακας 2 περιέχει περιγραφικά στοιχεία για την κατανομή των ατομικών βαθμολογιών στη δοκιμασία ορθογραφίας για τις τάξεις Α' - Στ'. Βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων (κύρια επίδραση της μεταβλητής Φύλο,  $F[1, 550]=10,10, p<0,002$  στην πρώτη μέτρηση,

$F[1, 491]=14,77, p<0,0001$  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





Εικόνα 1

Διαγράμματα Scree για τη Β' (πάνω αριστερά), Γ' (πάνω δεξιά), Δ' τάξη (κάτω αριστερά), και για το συνολικό δείγμα (κάτω δεξιά)

EQS 6.1. Bentler, 2004) ή  $(\beta)$  με την εφαρμογή του μοντέλου Rasch. Δεδομένου ότι οι κύριοι υποστηρικτές της ανάλυσης συνιστών προτείνουν τη δεύτερη μέθοδο ως πιο κατάλληλη για διχοτομικά, κατηγορικά δεδομένα (Bentler, in press. Joreskog & Moustaki, 2001. Moustaki, 2001), χρησιμοποιήθηκε η δεύτερη μέθοδος. Με-

ταξύ των κριτηρίων ανίχνευσης διαστάσεων το επικρατέστερο είναι αυτό της οπτικής ανάλυσης των σχημάτων Scree (Gorsuch, 1983). Εντοπίζοντας τις ευθείες που σχηματίζονται από δύο ή περισσότερες ιδιοτιμές, ο ερευνητής μπορεί να αξιολογήσει την ύπαρξη απλών δομών. Οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν ξεχωριστά για τη Β'.

Πίνακας 3

Σταθμισμένοι συντελεστές από την ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών με τη χρήση του Μοντέλου Rasch για την αξιολόγηση της ύπαρξης δεύτερης διάστασης στη δοκιμασία της ορθογραφίας. Μικροί συντελεστές υποστηρίζουν την ύπαρξη μιας μόνο διάστασης.

A/A	Λέξη	Β'	Γ'	Δ'	Σύνολο	A/A	Λέξη	Β'	Γ'	Δ'	Σύνολο
1	από	0,02	0,09	0,00	0,04	31	αυτοκίνητο	-0,29	0,03	-0,15	-0,03
2	έλα	0,07	-0,05	-0,22	-0,03	32	παράδειγμα	-0,17	-0,05	0,25	0,16
3	και	-0,01	0,08	0,00	0,05	33	φωτισμένος	-0,04	0,01	-0,29	-0,33
4	είναι	0,04	-0,28	-0,07	-0,14	34	άδεια	-0,25	-0,33	-0,15	-0,15
5	πετάνε	-0,06	0,08	-0,06	0,08	35	ζεσταίνει	0,17	-0,01	0,01	-0,04
6	άλογο	-0,02	-0,07	0,01	0,01	36	ονειρεύομαι	0,26	-0,02	0,01	-0,02
7	φίλος	0,13	0,04	-0,25	-0,14	37	αλλιόπικος	-0,11	-0,02	-0,25	-0,26
8	ξέρω	0,09	0,02	0,03	-0,09	38	δανείζω	-0,22	0,05	-0,11	-0,11
9	έτσι	0,09	0,02	-0,11	-0,09	39	μόλυνση	-0,11	0,13	-0,08	-0,01
10	όμως	-0,08	0,03	0,15	0,05	40	πρακτορείο	0,08	-0,02	-0,07	-0,11
11	ούτε	0,06	-0,06	0,10	0,09	41	πετρέλαιο	<b>0,74</b>	0,07	0,09	0,14
12	λέω	-0,05	0,00	-0,03	-0,02	42	οικονομικότερος	0,20	0,00	-0,31	-0,18
13	αυτός	0,08	-0,05	0,07	-0,02	43	υποχρεωμένος	0,20	0,19	0,08	0,14
14	τραπέζι	0,10	0,00	-0,29	-0,23	44	αναχώρηση	0,05	0,01	-0,12	-0,05
15	ποτίζω	0,18	0,06	0,20	0,09	45	χαρακτηριστικό	0,03	-0,09	0,18	-0,05
16	πηγή	-0,21	0,04	-0,04	0,08	46	ξεφυλλίζοντας	0,11	-0,18	-0,03	-0,20
17	φιλί	-0,19	0,01	0,03	-0,07	47	κυνηγητό	<b>0,73</b>	<b>0,28</b>	0,04	0,11
18	φυτό	-0,18	0,04	0,09	-0,09	48	ηθοποιός	<b>0,70</b>	<b>0,36</b>	0,17	0,26
19	δίχτυ	0,01	-0,17	-0,04	-0,10	49	διευθυντής	-0,22	0,28	<b>0,34</b>	0,48
20	χρήματα	0,02	-0,03	-0,31	-0,01	50	αντικείμενο	<b>0,41</b>	0,12	<b>0,60</b>	0,57
21	πέτρινο	-0,09	0,06	0,26	0,14	51	επιχείρηση	0,27	-0,04	0,25	0,20
22	ζωγραφική	0,03	-0,01	-0,05	-0,09	52	εκατομμύριο	<b>0,29</b>	<b>0,33</b>	<b>0,45</b>	0,58
23	πηγαίνω	0,10	-0,14	0,06	-0,09	53	ειδοποιήθηκε	0,000	<b>0,50</b>	-0,14	0,17
24	μεγαλώνω	0,11	-0,79	-0,08	-0,32	54	αισθήσεις	0,000	<b>0,41</b>	0,28	0,34
25	σοφοί	-0,32	-0,51	-0,08	-0,25	55	νοημοσύνη	0,000	-0,06	<b>0,43</b>	0,32
26	δωρεάν	0,02	-0,38	-0,36	-0,30	56	αποχαιρέτησα	0,000	0,15	<b>0,39</b>	0,26
27	παιχτών	-0,14	-0,05	-0,30	-0,20	57	χειμαρρος	0,000	0,00	-0,07	0,03
28	ταμείο	-0,08	-0,32	-0,20	-0,16	58	εγχειριστεί	0,000	<b>0,81</b>	0,02	0,24
29	χώρισα	-0,24	0,03	-0,06	-0,03	59	ματαιώνεται	0,000	0,18	0,11	0,20
30	επιβάτης	0,22	-0,17	0,17	0,03	60	αποδεικνύω	0,000	0,000	0,000	0,000

Σημείωση: Σε σκίαση παρουσιάζονται λέξεις για τις οποίες φαίνεται να αποδίδεται διακύμανση σε δεύτερο παράγοντα.

Γ', και Δ' τάξη με βάση τα δεδομένα της πρώτης μέτρησης, καθώς διαπιστώθηκαν σημαντικές αυξητικές τάσεις της συνολικής επίδοσης. Στα διαγράμματα Scree, που παρατίθενται στην Εικόνα 1, φαίνεται ότι οι μεγαλύτερες ιδιοτιμές (πρώτη

και δεύτερη) εμπίπτουν σε μια ευθεία γραμμή, ενώ οι υπόλοιπες «καταλήγουν» σε μια ασυμπτωτική ευθεία και εξηγούν ποσοστά διακύμανσης κάτω από 1%. Συγκεκριμένα τα ποσοστά διακύμανσης που αποδίδονται στον πρώτο πα-

ράγοντα ήταν 98,8% για τη Β' τάξη, 98,7% για την Γ' τάξη, 98,2% για τη Δ' τάξη, και 99,5% για το συνολικό δείγμα. Σύμφωνα με τον Linacre (1994), η πρώτη διάσταση υποστηρίζεται όταν σε αυτήν κυμαίνεται πάνω από 60% της συνολικής διακύμανσης. Αν η δεύτερη διάσταση δεν ερμηνεύει τουλάχιστον 5% της συνολικής θεωρείται ότι η ύπαρξή της δεν υποστηρίζεται από τα δεδομένα. Συνεπώς, αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει μια κύρια διάσταση ορθογραφικής επίδοσης, ενώ τα υπολείμματα από αυτή τη διάσταση αποδίδονται (αναγκαστικά) σε ένα δεύτερο παράγοντα ο οποίος δεν είναι απαραίτητα ερμηνεύσιμος (επειδή εξηγεί πολύ μικρά ποσοστά διακύμανσης). Συμπερασματικά, το μοντέλο ενός παράγοντα ταιριάζει στα δεδομένα για όλες τις τάξεις και υποστηρίζει τη μονοδιάστατη δομή της ορθογραφικής δεξιότητας κατά τη γραφή μεμονωμένων λέξεων.

Ο Πίνακας 3 δείχνει τους σταθμισμένους συντελεστές που προέκυψαν αφού αφαιρέθηκε η συνεισφορά του πρώτου παράγοντα, δηλαδή από την ανάλυση των «υπολειμμάτων» ή σφαλμάτων, αφού αφαιρέθηκε η διακύμανση που οφειλόταν στην πρώτη διάσταση. Για να επιβεβαιωθεί ότι δεν υπάρχει δεύτερη διάσταση θα πρέπει τα υπολείμματα αυτά να είναι αποσυσχετισμένα και αρκετά «μικρά» (κάτω από 0,40· Gorsuch, 1983). Αυτή η ανάλυση είναι καθοριστική για την αξιολόγηση διαστάσεων πέρα από την πρώτη που προέκυψε από την εφαρμογή του μοντέλου Rasch. Όπως δείχνει ο Πίνακας 3, οι περισσότερες λέξεις είχαν, όπως ήταν επιθυμητό, μικρή έως και μηδαμινή φόρτιση στο δεύτερο παράγοντα. Ελάχιστες λέξεις με κοινό χαρακτηριστικό τους τον υψηλό βαθμό δυσκολίας παρουσίασαν υψηλότερες φορτίσεις. Συνολικά όμως τα ποσοστά της επιπλέον αποδιδόμενης διακύμανσης από το δεύτερο παράγοντα ήταν πολύ μικρά (λιγότερο από 2,5%). Δεδομένου του διερευνητικού χαρακτήρα της μελέτης αυτής (δηλ. της προσπάθειας δημιουργίας μιας δοκιμασίας ορθογραφικής ικανότητας) είναι σημαντικό να εξεταστεί μελλοντικά η συνεισφορά της τελευταίας λέξης («αποδεικνύω»), η οποία φαίνεται να αποτελεί «σταθερά»

για το μοντέλο Rasch, δηλαδή μάλλον είναι μη υπολογίσιμης δυσκολίας για τις ηλικίες του δείγματος (τάξεις Β' - Δ').

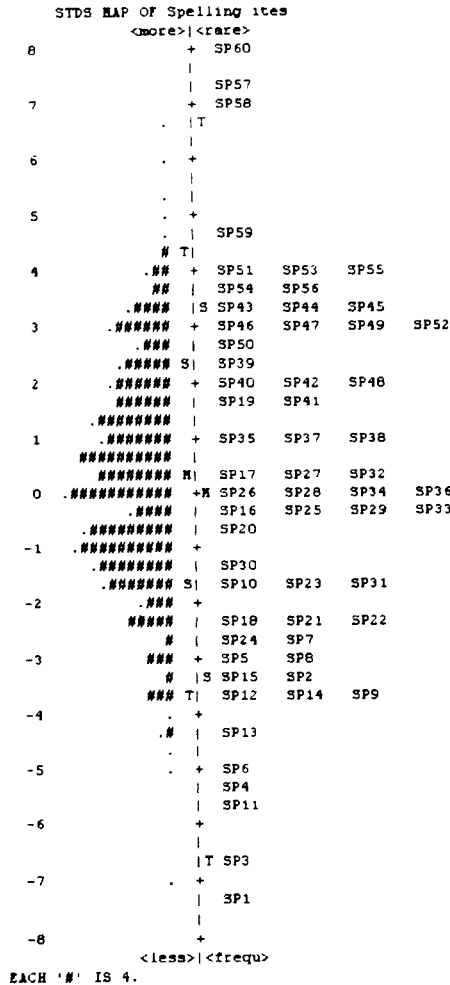
### Προσδιορισμός της σχετικής δυσκολίας των λέξεων της δοκιμασίας

Ο σκοπός αυτής της ανάλυσης ήταν (α) να αξιολογήσει τη συνεισφορά κάθε επιμέρους λέξης στη συνολική πληροφόρηση που παρέχει η δοκιμασία, και (β) να υπολογίσει την καταλληλότερη σειρά των λέξεων με βάση το σχετικό βαθμό δυσκολίας τους. Παρακάτω, αρχικά παρουσιάζεται το μοντέλο Rasch και στη συνέχεια παρατίθενται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του στην παρούσα μελέτη.

Το μοντέλο Rasch (1980) αναπτύχθηκε με το σκεπτικό ότι ένα μη γραμμικό μοντέλο μπορεί να είναι καταλληλότερο για την αξιολόγηση της επίδοσης και της συμπεριφορά ατόμων αλλά και των μερών ενός τεστ (βλέπε Smith & Smith, 2004). Το παραδοσιακό μοντέλο Rasch αξιολογεί την πιθανότητα ενός ατόμου να απαντήσει σε μια κλίμακα (ή μια επιμέρους ερώτηση ενός τεστ) ως συνάρτηση δύο παραμέτρων: (α) της ικανότητας του ατόμου (B) όπως μετρείται από τη συνολική του βαθμολογία στο τεστ, και (β) της ειδικής δυσκολίας (D) της συγκεκριμένης κλίμακας (ή ερώτησης). Η εξίσωση που περιγράφει αυτό το μοντέλο για διχοτομικά δεδομένα (του τύπου σωστό/λάθος) είναι η ακόλουθη (Bond & Fox, 2001, Rasch, 1980, Wright & Stone, 1979):

$$P_{ni}(x_{ni} = 1/B_n, D_i) = \frac{e^{B_n \cdot D_i}}{1 + e^{B_n \cdot D_i}} \quad (1)$$

Η παράμετρος  $P_{ni}(x_{ni} = 1/B_n, D_i)$  εκφράζει την πιθανότητα το άτομο  $n$  να απαντήσει σωστά στην ερώτηση  $i$ , δεδομένης της ικανότητάς του ( $B$ ) και της δυσκολίας της ερώτησης ( $D$ ), μετρημένες σε λογαριθμικές μονάδες (logit). Η παράμετρος  $e$  είναι η βάση των φυσικών λογαρίθμων (2,71828...). Σύμφωνα με την εξίσωση (1) η πιθανότητα να απαντήσει σωστά την ερώτηση ένα άτομο εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ της ικα-



Εικόνα 2

**Βαθμός σχετικής δυσκολίας των λέξεων της δοκιμασίας ορθογραφίας (SP1–SP60) όπως υποδεικνύεται από τη βαθμολογία τους στην κλίμακα logit (κάθετος άξονας). Η κατανομή των εξεταζόμενων που έγραψαν σωστά την κάθε λέξη παρουσιάζεται στο αριστερό τμήμα του διαγράμματος (κάθε σύμβολο # αντιστοιχεί σε 14 άτομα)**

νότητας του ατόμου ( $B_n$ ) και της δυσκολίας της ερώτησης ( $D_i$ ). Λόγου χάρη, αν ένα άτομο που είναι πολύ ικανό (π.χ., σε επίπεδο 2 logit από το μέσο όρο) κληθεί να απαντήσει μια ερώτηση μέ-

τριας δυσκολίας (0 logit), τότε η πιθανότητα να το απαντήσει σωστά θα είναι 0,88. Αν η ερώτηση είναι εύκολη (π.χ., σε επίπεδο -1 logit), τότε η πιθανότητα επιτυχίας για το συγκεκριμένο άτομο

αυξάνεται σε 0,93 (Wright, 1988). Από την εξίσωση (1) προέκυψαν οι δείκτες του βαθμού δυσκολίας κάθε λέξης σε σχέση με τις υπόλοιπες που παρουσιάζονται στην Εικόνα 2. Παρατηρείται ικανοποιητική διασπορά των επιμέρους λέξεων (SP1-SP60) σχεδόν σε ολόκληρο το εύρος της διακύμανσης των τιμών logit (μεταξύ -8 και +8). Οι πρώτες λέξεις έχουν μικρό βαθμό δυσκολίας (καταλαμβάνουν το κάτω μέρος του διαγράμματος), οι λέξεις στη μέση της λίστας παρουσιάζουν μεσαία επίπεδα δυσκολίας, ενώ οι λέξεις στο τέλος της λίστας παρουσιάζουν το μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας για τους εξεταζόμενους, όπως ήταν αναμενόμενο. Εξαιρέση αποτελούν ορισμένες λέξεις όπως η λέξη «ούτε», η οποία, αν και ενδέκατη στη σειρά εμφάνισης στη λίστα κατατάχθηκε τρίτη σε σειρά δυσκολίας. Επομένως και αυτή η ανάλυση συνιστά μια μικρή διαφοροποίηση στη σειρά χορήγησης των λέξεων. Με βάση το βαθμό δυσκολίας που προέκυψε από το μοντέλο Rasch, η προτεινόμενη σειρά για τη δοκιμασία της ορθογραφίας είναι αυτή που παρατίθεται στο Παράρτημα Α.

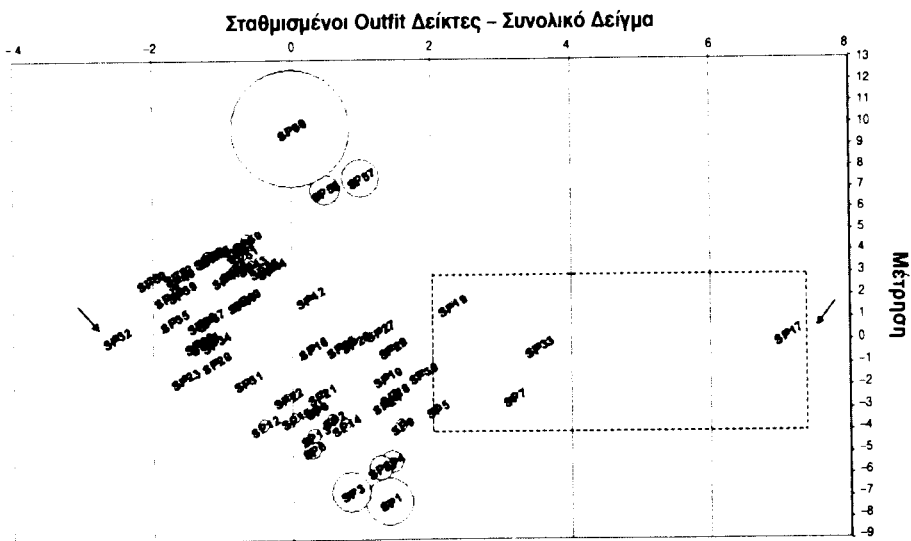
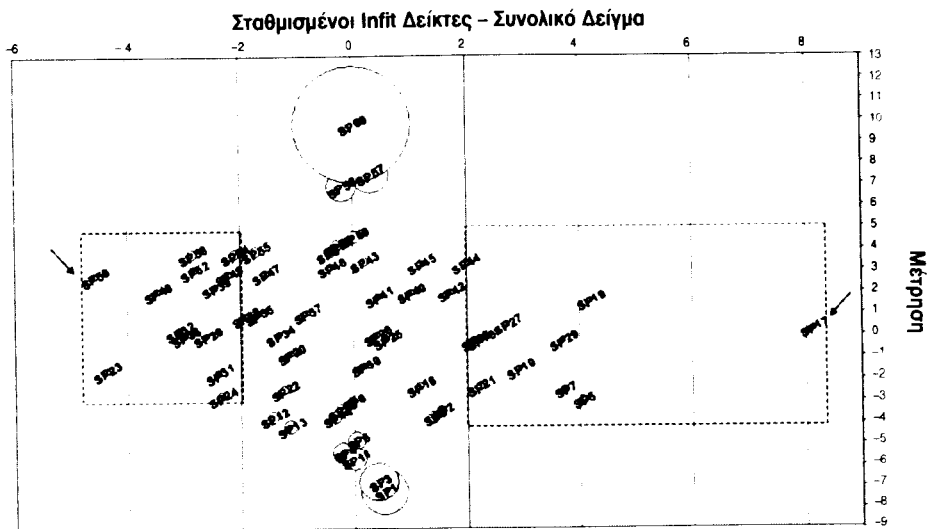
Στη συνέχεια τα δεδομένα εφαρμόστηκαν σε ένα μοντέλο που ελέγχει την ύπαρξη του σχηματισμού Guttman (όπου η μονάδα υποδεικνύει σωστές απαντήσεις, ενώ το μηδέν λανθασμένες). Στο παράδειγμα του σχηματισμού 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0, ένα άτομο προβλέπεται ότι θα απαντήσει σωστά τις πρώτες τέσσερις ερωτήσεις ενός τεστ. Η προσδοκία για την επίδοση του ατόμου στο μέσο του τεστ (δηλ. σε ερωτήσεις μεσαίας δυσκολίας) είναι ότι κάποιες από αυτές θα τις απαντήσει σωστά, ενώ σε κάποιες άλλες θα κάνει λάθος. Τέλος, η προσδοκία για τις δύσκολες ερωτήσεις ενός τεστ είναι ότι ο «μέσος» εξεταζόμενος δεν θα μπορέσει να τις απαντήσει. Με βάση αυτή την προσδοκία, το μοντέλο Rasch αξιολογεί τόσο τη συμπεριφορά των ατόμων (ανιχνεύοντας αν κάποια άτομα αποκλίνουν συστηματικά από τις προβλέψεις του μοντέλου, π.χ. όταν «κλέβουν» σε ένα τεστ), όσο και των επιμέρους ερωτήσεων ενός τεστ (π.χ., ανιχνεύει αν μια ερώτηση που σχεδιάστηκε για να είναι πολύ δύσκολη έχει τις αναμενόμενες ιδιότητες).

Τα αποτελέσματα από το συνολικό δείγμα παρουσιάζονται στην Εικόνα 3. Όπως φαίνεται στο πάνω τμήμα της εικόνας, οι περισσότερες λέξεις είχαν «στοχαστική» συνεισφορά στη μέτρηση και χαμηλά επίπεδα στατιστικού σφάλματος. Εξαιρέση αποτέλεσαν οι λέξεις 17 και 23, 24, 28, 31, 32, 36, 39, 48, 49, 50, 52, 54, 56 (βλ. Παράρτημα Β για την ταυτότητα αυτών των λέξεων), που παρουσίασαν αποκλίσεις από τις προσδοκίες του μοντέλου Guttman, όπως υποδεικνύεται από υψηλές τιμές του στατιστικού δείκτη *infit*. Δεδομένου ότι αυτός ο στατιστικός δείκτης αξιολογεί τις αποκλίσεις της συμπεριφοράς κάθε λέξης χωριστά σε σχέση με το «μεσαίο» τμήμα του τεστ, αυτό δείχνει ότι οι συγκεκριμένες λέξεις ήταν λιγότερο ή περισσότερο δύσκολες από ό,τι προβλεπόταν με βάση τις προσδοκίες του μοντέλου Guttman σχετικά με τη θέση τους στη λίστα.

Ο δεύτερος δείκτης (*oufit*), που απεικονίζεται στο κάτω μέρος της Εικόνας 3, υποδηλώνει περισσότερο ακραίες αποκλίσεις από το μοντέλο σε σχέση με τις υπόλοιπες λέξεις μόνο για τις λέξεις «φιλί» (Αρ. 17) και «παράδειγμα» (Αρ. 32). Με απλά λόγια, παρόλο που οι εν λόγω λέξεις βρίσκονταν στο μεσαίο τμήμα της λίστας, υπήρχαν αρκετοί μαθητές που τις αντιμετώπισαν παρόμοια με ευκολότερες (προηγούμενες στη λίστα) ή δυσκολότερες λέξεις (επόμενες στη λίστα). Σημειώνουμε πάντως ότι για την απαλοιφή ή τροποποίηση της σειράς χορήγησης των λέξεων απαιτείται εμπειρική επιβεβαίωση της αποκλίνουσας συμπεριφοράς τους σε καινούργιο δείγμα μαθητών.

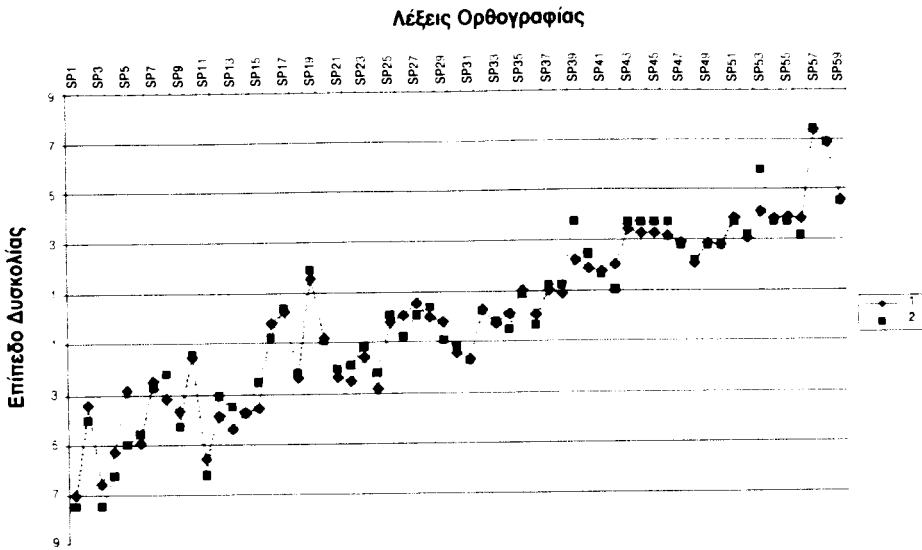
### Διερεύνηση μεροληψίας με το μοντέλο Rasch, δύο παραμέτρων

Ο όρος μεροληψία (*bias*) αναφέρεται στην πιθανότητα κάποια λέξη να είναι στατιστικά σημαντικά πιο δύσκολη για κάποιον πληθυσμό σε σχέση με κάποιον άλλο. Ανάλυση Rasch εφαρμόστηκε στα δεδομένα από τη δοκιμασία της ορθογραφίας (πρώτη μέτρηση) για να αξιολογηθεί η ύπαρξη μεροληψίας επιμέρους λέξεων της δοκιμασίας σε σχέση με πολιτισμικούς και γλωσσικούς παράγοντες, συγκρίνοντας το δείγμα μα-



Εικόνα 3

Διαγράμματα «φυσαλίδων» που δείχνουν τη συμπεριφορά καθεμιάς από τις λέξεις της δοκιμασίας, σύμφωνα με το μοντέλο Guttman, στο συνολικό δείγμα (πρώτη μέτρηση). Τα βέλη δείχνουν λέξεις για τις οποίες υπάρχουν υποψίες απρόβλεπτης συμπεριφοράς από την πλευρά των μαθητών, όπως υποδεικνύεται από υψηλές τιμές των στατιστικών δεικτών infit (οριζόντιος άξονας-πάνω εικόνα) και outfit (οριζόντιος άξονας-κάτω εικόνα)



Εικόνα 4

**Βαθμός δυσκολίας κάθε λέξης ανάλογα με τη σειρά παρουσίασής της στην κλίμακα (SP1–SP60) για το σύνολο του δείγματος (πρώτη μέτρηση). Διακεκομμένη γραμμή: μαθητές με μητρική γλώσσα την ελληνική, συνεχής γραμμή: μαθητές με γονείς μετανάστες. Αντίστοιχα δεδομένα για κάθε τάξη παρουσιάζονται στο Παράρτημα Γ**

θητών με ελληνόφωνους γονείς με εκείνο των μεταναστών. Εφαρμόστηκε η διαδικασία ανίχνευσης μεροληψίας DIF (Differential Item Functioning), με την οποία εκτιμήθηκε αν συγκεκριμένες λέξεις ήταν στατιστικά σημαντικά πιο δύσκολες για τους μαθητές από οικογένειες μεταναστών σε σύγκριση με τους μαθητές που είχαν ως μητρική γλώσσα την ελληνική. Με τη μέθοδο αυτή συγκρίθηκαν οι δύο ομάδες μαθητών στο βαθμό δυσκολίας της κάθε λέξης ξεχωριστά, με παράλληλο έλεγχο της συνολικής επίδοσης στη δοκιμασία. Ως μεροληψία θεωρήθηκε μια στατιστικά σημαντική διαφορά στο βαθμό δυσκολίας μιας λέξης που παρατηρείται σε μέλη διαφορετικών γλωσσικών ομάδων, τα οποία όμως εμφανίζουν την ίδια συνολική βαθμολογία στη δοκιμασία της ορθογραφίας. Για την εκτίμηση πιθανής μεροληψίας χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης που

προτάθηκε από τους Wang και Chen (2004) επειδή εκφράζει τη σταθμισμένη (και άρα ουσιαστική) διαφορά μεταξύ των ομάδων που συγκρίνονται. Ο τύπος αυτός έχει ως εξής:

$$t_{i1} \frac{d_{i1} - d_{i2}}{\sqrt{s_{i1}^2 + s_{i2}^2}} \quad (2)$$

όπου  $d_i$  και  $d_j$  είναι οι πιθανότητες για τους μαθητές κάθε ομάδας να γράψουν σωστά τη λέξη  $i$ , και  $s^2$  η διακύμανση κάθε ομάδας. Ο δείκτης αυτός ορίζεται ως η σταθμισμένη μέση διαφορά μεταξύ των ομάδων. Μεγέθη της τάξης του 1.0 θεωρούνται ενδεικτικά μεροληψίας (Wang & Chen, 2004). Όλες οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με το λογισμικό Winsteps 3.58 (Linacre, 1999).

Η Εικόνα 4 δείχνει το βαθμό δυσκολίας των λέξεων για κάθε ομάδα ξεχωριστά, όπου φαίνε-

ται παρόμοιο επίπεδο δυσκολίας για τους δύο πληθυσμούς, εύρημα που υποδεικνύει απουσία μεροληψίας των λέξεων που συνθέτουν τη δοκιμασία. Εξαιρέση αποτέλεσαν οι λέξεις «ξέρω» (αρ. 8) και «ποτίζω» (αρ. 15) που φάνηκε να είναι πιο εύκολες για τους μαθητές με μητρική γλώσσα την ελληνική, και οι λέξεις «πετάνε» (αρ. 5), «δωρεάν» (αρ. 26) και «οικονομικότερος» (αρ. 42) για τις οποίες βρέθηκε η αντίστροφη τάση. Για τις υπόλοιπες λέξεις δεν παρατηρήθηκε μεροληψία που να υπερβαίνει το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ( $p > 0,05$ ).

#### 4. Συζήτηση

Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η πληρέστερη ψυχομετρική διερεύνηση των χαρακτηριστικών μιας δοκιμασίας για την αξιολόγηση της ορθογραφικής δεξιότητας κάνοντας χρήση σύγχρονων στατιστικών μεθόδων για τον προσδιορισμό της κατασκευαστικής/δομικής εγκυρότητας, της σχετικής δυσκολίας των επιμέρους λέξεων που την απαρτίζουν, και της ύπαρξης πιθανής μεροληψίας.

Σύμφωνα με τα ευρήματα από την ανάλυση κυρίων συνιστωσών, τα δεδομένα (τουλάχιστον από τις πρώτες τρεις τάξεις) υποστηρίζουν το μοντέλο ενός παράγοντα και επομένως τη μονοδιάστατη δομή της ορθογραφικής δεξιότητας κατά τη γραφή μεμονωμένων λέξεων. Ανάλογο εύρημα έχει αναφερθεί και από σύγχρονη πολύ μεγαλύτερης κλίμακας μελέτη στην ολλανδική ορθογραφία η οποία κάνει χρήση διαφορετικής αναλυτικής προσέγγισης. Συγκεκριμένα οι Notenboom και Reitsma (2003) διερεύνησαν τη δομική εγκυρότητα μιας ορθογραφικής δοκιμασίας (PI-dictee, Geelhoed & Reitsma, 1999), η οποία περιλαμβάνει 135 λέξεις αυξανόμενης ορθογραφικής δυσκολίας και χορηγήθηκε σε 3657 μαθητές του Δημοτικού με αντίστοιχη διαδικασία. Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν ανάλυση παραγόντων και μοντέλα IRT (item response theory) τα οποία κατέδειξαν την ύπαρξη ενός παράγοντα που ερμήνευε 40% - 50% της διακύμανσης της

ορθογραφικής δεξιότητας στις τάξεις Β' - Δ', εύρημα που παραπέμπει σε πιθανή εφαρμογή μιας κυρίως στρατηγικής (ορθογραφικής/μορφολογικής) από πολύ νωρίς. Από την άλλη μεριά, η εύρεση ύπαρξης δύο παραγόντων στην Α' Δημοτικού υποδηλώνει την επιπλέον εφαρμογή της φωνολογικής στρατηγικής στα πρώτα στάδια ανάπτυξης της ορθογραφικής δεξιότητας, η οποία όμως φαίνεται να εγκαταλείπεται ήδη από τη Β' τάξη για τους μαθητές της ολλανδικής ορθογραφίας (Notenboom & Reitsma, 2003).

Ένα δεύτερο σημαντικό εύρημα της παρούσας μελέτης ήταν ότι ο βαθμός δυσκολίας των λέξεων ακολουθούσε τις προβλεπόμενες θεωρητικές καταβολές με μικρές εξαιρέσεις, όπως υπέδειξε η εφαρμογή του μοντέλου Rasch. Οι πληροφορίες που αυτό το μοντέλο προσέθεσε στην παρούσα έρευνα είναι πολύ σημαντικές αφού η σειρά των προτάσεων έχει συνέπειες για την αξιολόγηση του μαθητή (εφόσον η κλίμακα χορηγείται με κανόνα διακοπής). Επίσης, η σωστή σειρά των λέξεων μπορεί να έχει συνέπειες στην επιμονή των μαθητών και στην ύπαρξη συναισθημάτων «βοηθησίας», αν για παράδειγμα αυτοί συναντήσουν λέξεις μεγάλης δυσκολίας στην αρχή του τεστ (Sabatino, 1982. Sideridis, 2003).

Ένα τρίτο σημαντικό εύρημα ήταν ότι η σύνθεση της κλίμακας ορθογραφίας δεν φαίνεται να ευνοεί τους Έλληνες μαθητές σε σχέση με τους αλλοδαπούς. Οι αναλύσεις προκατάληψης προτείνουν ότι η κλίμακα είναι έγκυρη και τα αποτελέσματά της μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στους δύο πληθυσμούς, εξίσου.

Το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα παρότι αφιερώνει αξιόλογο διδακτικό χρόνο για την εξοικείωση των μαθητών με τις ορθογραφικές συμβάσεις του γραπτού λόγου δεν παρέχει αντίστοιχα εργαλεία στους εκπαιδευτικούς για πλήρη αξιολόγηση των αναπτυσσόμενων ορθογραφικών δεξιοτήτων με αποτέλεσμα οι εκτιμήσεις τους να βασίζονται είτε σε αναλύσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών των παραγόμενου γραπτού είτε σε δοκιμασίες πλήρωσης κριτηρίων (criterion referenced). Κατά αυτό τον τρόπο η ορθογραφία



κή επίδοση των μαθητών δεν επιδέχεται σύγκριση, με κάποιο σχετικό δείγμα αναφοράς, η οποία είναι συχνά απαραίτητη για την εξαγωγή συμπερασμάτων που αναφέρονται στην κατάκτηση στόχων του αναλυτικού προγράμματος ή στόχων που έχουν τεθεί σε πλαίσιο εξατομικευμένων προγραμμάτων παρέμβασης για μαθητές με διαταραχές του γραπτού λόγου. Η σημασία της ορθογραφικής δεξιότητας στη γενικότερη ακαδημαϊκή επίδοση έγκειται μεταξύ άλλων στο γεγονός ότι δημιουργεί γέφυρες μεταξύ εσωτερικής (implicit, άρρητης) και εκφραστικής (explicit, ρητής) φωνολογικής ενημερότητας βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν τη δομή της ομιλουμένης γλώσσας (Cataldo & Ellis, 1988). Σύμφωνα με τους Cataldo και Ellis τα είδη αυτά της φωνολογικής ενημερότητας καθορίζουν τα επίπεδα αναγνωστικής ικανότητας, μέσα από την ορθογραφική ικανότητα. Σε μια σειρά από μελέτες η Gregg και οι συνεργάτες της βρήκαν ότι τα μεγαλύτερα προβλήματα γλώσσας μετά το Λύκειο εντοπίζονται στην ορθογραφία, στην αποκωδικοποίηση και στην ευχέρεια (Gregg et al., 2005. Gregg et al., 2002). Επομένως η απόκτηση δεξιοτήτων ορθογραφίας είναι εξαιρετικά σημαντική για την ανάπτυξη άλλων δεξιοτήτων και για την εκτίμηση αυτών χρειάζονται ψυχομετρικά έγκυρα εργαλεία. Η χρήση έγκυρων και αξιόπιστων εργαλείων μέτρησης που συνοδεύονται από δεδομένα στάθμισης είναι αναγκαία και επιβεβλημένη στο σύγχρονο σχολείο σαν τμήμα μιας αμερόληπτης αξιολογικής διαδικασίας η οποία προσφέρει αναγκαία πληροφόρηση για το σχεδιασμό διδασκαλίας υψηλής αποτελεσματικότητας. Η υπό μελέτη κλίμακα προσφέρεται για τη συγκεκριμένη χρήση καθότι φαίνεται να πληροί σημαντικά ψυχομετρικά χαρακτηριστικά (Μουζάκη κ.ά., 2007) τα οποία, όπως έχει προαναφερθεί, αφορούν (i) υψηλή εσωτερική συνέπεια, (ii) υψηλή αξιοπιστία επανεξέτασης, (iii) μονοδιάστατη σύνθεση, (iv) ικανοποιητική διάταξη των επιμέρους λέξεων κατά σειρά δυσκολίας και (v) χαμηλά επίπεδα μεροληψίας στη χρήση του σε ομάδες του πληθυσμού με διαφορετικό γλωσσικό υπόβαθρο.

Πέραν όμως της δυνατότητας εξαγωγής ποσοτικού τύπου συμπερασμάτων σχετικά με το βαθμό ανάπτυξης της ορθογραφικής δεξιότητας, η συγκεκριμένη κλίμακα προσφέρεται και για ποιοτικές αναλύσεις οι οποίες είναι ιδιαίτερες χρήσιμες για το σχεδιασμό του περιεχομένου διδακτικών παρεμβάσεων στην ορθογραφία (Moats, 1995. Treiman, 1993). Οι αναλύσεις της λανθασμένης απόδοσης των λέξεων και της συχνότητας εμφάνισης συγκεκριμένων λαθών συμβάλλουν στη διαιόρφωση ενός πλήρους περιγράμματος μαθητικών αδυναμιών και δυνατοτήτων που παραπέμπει συχνά σε συγκεκριμένο αναπτυξιακό ορθογραφικό στάδιο και τη χρήση αντίστοιχων στρατηγικών παραγωγής γραπτού λόγου που συνδέονται με αυτό (Bear et al., 1996). Αυτό συμβαίνει γιατί η εν λόγω δοκιμασία περιλαμβάνει όχι μόνο μια ευρεία σύνθεση ορθογραφικών μοτίβων συχνών στην ελληνική γλώσσα, αλλά και λέξεις που αποτελούν εξαίρεση σε γνωστούς κανόνες επιχειρώντας μια ισόροπη αντιπροσώπευση της ποικιλίας των λεκτικών μορφημάτων που παρουσιάζονται στην ελληνική ορθογραφία. Η διάταξη των υπό εξέταση λέξεων όχι μόνο ανάλογα με το μήκος τους (μονοσύλλαβες προς πολυσύλλαβες), αλλά και σύμφωνα με το βαθμό δυσκολίας τους σε συνδυασμό με τον κανόνα διακοπής (στις περιπτώσεις διαδοχικών λαθών) οριοθετεί την εξέταση κατά τρόπο ευνοϊκό προς το μαθητή αλλά ταυτόχρονα και αποτελεσματικό ως προς το χρόνο χορήγησης.

Η παρούσα μελέτη έχει επίσης κάποιους περιορισμούς. Αν και το συμπέρασμα που προέκυψε ήταν ότι το συγκεκριμένο τεστ ορθογραφίας είναι έγκυρο, εντούτοις πρέπει να σημειωθεί αφενός ότι δεν έχει ελεγχθεί η τρέχουσα και προβλεπτική εγκυρότητα του εν λόγω εργαλείου, γεγονός που θα ενίσχυε την κλινική χρησιμότητά του, αφετέρου ότι η εγκυρότητα δεν αποτελεί στατικό των τεστ αλλά των δειγμάτων. Δηλαδή, το γεγονός ότι τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά αυτής της κλίμακας ήταν ικανοποιητικά δεν σημαίνει ότι θα συμβεί το ίδιο και με μεταγενέστερα δείγματα. Αν και η προσδοκία είναι ότι, εφόσον τα

μεταγενέστερα δείγματα αποτελούν τυχαία δείγματα από τον ίδιο πληθυσμό, τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου τεστ θα είναι παρόμοια, εντούτοις συνιστάται επιφύλαξη στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

### Βιβλιογραφία

- Αϊδίνης, Α. (2006). Η ανάπτυξη της φωνολογικής ενημερότητας και η σχέση της με την απόκτηση του γραμματισμού. *Επιστημονική Επετηρίδα της Ψυχολογικής Εταιρείας Βορείου Ελλάδος*, 4, 17-42.
- Αϊδίνης, Α. & Παράσχου, Δ. (2004). Ανάπτυξη της ορθογραφημένης γραφής στο δημοτικό σχολείο: Λάθη και στρατηγικές των παιδιών. Στο Ν. Μακρής & Δ. Δεσλή (Επιμ.). *Η γνωστική ψυχολογία σήμερα: Γέφυρες για τη μελέτη της νόησης* (σσ. 245-252). Αθήνα: Τυπωθήτω-Δαρδανός.
- Bakamidis, S. & Carayannis, G. (1987). "Phonemia": A phoneme transcription system for speech synthesis in Modern Greek. *Speech Communication*, 6, 159-169.
- Bear, D. R., Invernizzi, M., Templeton, S. & Johnston, F. (1996). *Words their way: Word study for phonics, vocabulary, and spelling instruction*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Bentler, P. M. (2004). *EQS Structural equations program manual*. Los Angeles, CA: Scientific Software International.
- Bentler, P. M. (in press). *EQS 6 Structural equations program manual*. Los Angeles, CA: Scientific Software International.
- Blachman, B. A. (1984). Relationship of rapid naming ability and language analysis skill to kindergarten and first-grade reading achievement. *Journal of Educational Psychology*, 76, 610-622.
- Bond, T. G. & Fox, C. M. (2001). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Bradley, L. & Bryant, P. (1983). Categorizing sounds and learning to read: A causal connection. *Nature*, 30, 419-421.
- Caravolas, M., Hulme, C. & Snowling, M. (2001). The foundations of spelling ability: Evidence from a three-year longitudinal study. *Journal of Memory and Language*, 45, 751-774.
- Cataldo, S. & Ellis, N. (1988). Interactions in the development of spelling and phonological skills. *Journal of Research in Reading*, 11, 2, 86-109.
- Chliounaki, K. & Bryant, P. (2002). Construction and learning to spell. *Cognitive Development*, 17, 1489-1499.
- Cossu, G., Gugliotta, M. & Marshall, J. C. (1995). Acquisition of reading and written spelling in a transparent orthography: Two non parallel processes? *Reading & Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7, 9-22.
- Γεώργας, Δ., Παρασκευόπουλος, Ι. Ν., Μπεζεβέγκης, Ι. Γ. & Γιαννίτσας, Ν. Δ. (1997). *Ελληνικό WISC-III: Wechsler Κλίμακες Νοημοσύνης για Παιδιά*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Geelhoed, J. & Reitsma, P. (1999). *Pl-dictee*. Swets & Zeitlinger, Lisse, Switzerland.
- Gorsuch, T. (1983). *Factor analysis*. New York: Erlbaum.
- Gregg, N., Hoy, C., Flaherty, D., Norris, P., Coleman, C., Davis, M. & Jordan, M. (2005). Documenting decoding and spelling accommodations for post-secondary students demonstrating dyslexia: It's more than processing speed. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 3, 1-17.
- Gregg, N., Coleman, C., Davis, M., Stennet, R., Nielson, K., Knight, D. & Hoy, C. (2002). Lexical and sublexical processing of adults with learning disorders and attention deficit/hyperactivity disorders. In E. Witruck & T. Lachbach (Eds), *Basic functions of language and language disorders* (pp. 31-60). Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Διακογώργη, Κ., Μπαρής, Θ. & Βαλμάς, Θ. (2005). Ικανότητα χρήσης μορφολογικών στρατηγικών στην ορθογραφημένη γραφή από μαθητές της Α' τάξης του δημοτικού. *Ψυχολογία*, 12, 568-586.
- Ehri, L. (2005). Learning to read words: Theory, findings, and issues. *Scientific Studies of Reading*, 9, 167-188.
- Holmes, V. M. & Babauta, M. L. (2005). Single or dual representations for reading and spelling? *Reading and Writing*, 18, 257-280.

- Joreskog, K. G. & Moustaki, I. (2001). Factor analysis of ordinal variables: A comparison of three approaches. *Multivariate Behavioral Research*, 36, 347-387.
- Juel, C., Griffith, P. & Gough, P. (1986). Acquisition of literacy: A longitudinal study of children in first and second grade. *Journal of Educational Psychology*, 78, 243-255.
- Καρατζάς, Α. Δ. (2005). *Μάθηση της ορθογραφικής δεξιότητας. Γνωστικο-ψυχολογιστική προσέγγιση*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Linacre, J. M. (1999). *A user's guide and manual to winsteps*. Chicago: MESA press.
- Linacre, J. M. & Wright, B. D. (1994). Chi-square fit statistics. *Rasch Measurement Transactions*, 8, 360-361.
- Ludlow, L. H. & Haley, S. M. (1995). Rasch model logits: Interpretation, use, and transformation. *Educational and Psychological Measurement*, 55, 967-975.
- Lundberg, I., Olofsson, A. & Wall, S. (1980). Reading and spelling skill in the first school years predicted from phonemic awareness skills in kindergarten. *Scandinavian Journal of Psychology*, 21, 159-173.
- Moats, L. C. (2005). How spelling supports reading. And why it is more regular and predictable than you may think. *American Educator*, 6, 12-43.
- Moats, L. C. (1995). *Spelling: Development, disability and instruction*. Baltimore, MD: York Press.
- Moustaki, I. (2001). A review of exploratory factor analysis for ordinal categorical data. In R. Cudeck, S. du Toit & D. Sorbom (Eds), *Structural equation modelling: Present and future* (pp. 461-480). Lincolnwood, IL: Scientific Software International.
- Mouzaki, A. & Sideridis, G. (2007). Profiles of poor readers among Greek students of elementary school. *Hellenic Journal of Psychology*, 4, 205-232.
- Μουζάκη, Α., Πρωτόπαπας, Α., Σιδερίδης, Γ. Δ. & Σίμος, Π. (2007). Διερεύνηση των ψυχομετρικών χαρακτηριστικών μιας δοκιμασίας ορθογραφικής δεξιότητας μαθητών της Β, Γ, Δ, και Ε τάξης του δημοτικού σχολείου. *Επιστήμες της Αγωγής*, 1, 129-146.
- Nation, K. & Hulme, C. (1997). Phonemic segmentation, not onset-rime segmentation, predicts early reading and spelling skills. *Reading Research Quarterly*, 32, 154-167.
- Nikolopoulos, D., Goulandris, N. & Snowling, M. (2003). Developmental dyslexia in Greek. In N. Goulandris (Ed.), *Dyslexia in different languages: Cross-linguistic comparison* (pp. 53-57). London: Whurr.
- Notenboom, A. & Reitsma, P. (2003). Investigating the dimensions of spelling ability. *Educational & Psychological Measurement*, 63, 1039-1059.
- Nunes, T., Adinis, A. & Bryant, P. (2006). The acquisition of written morphology in Greek. In R. M. Joshi & P. G. Aaron (Eds), *Handbook of orthography and literacy* (pp. 201-218). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Porpodas, C. D. (2001). Cognitive processes in first grade reading and spelling of Greek. *Ψυχολογία*, 8, 384-400.
- Porpodas, C. (1999). Patterns of phonological and memory processing in beginning readers and spellers of Greek. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 406-417.
- Πόρποδας, Κ. (1992). Η εκμάθηση της ανάγνωσης και της ορθογραφίας σε σχέση με την ηλικία και τη φωνημική επίγνωση. *Ψυχολογία*, 1, 30-43.
- Protopapas, A. & Skaloumbakas, C. (2007). Traditional and computer based screening and diagnosis of reading disabilities in Greek. *Journal of Learning Disabilities*, 40, 15-36.
- Πρωτόπαπας, Α. & Σκαλούμπακας, Χ. (2008). Η αξιολόγηση της αναγνωστικής ευχέρειας για τον εντοπισμό αναγνωστικών δυσκολιών. *Ψυχολογία*, 15, 267-289.
- Protopapas, A., Sideridis, G. D., Simos, P. G. & Mouzaki, A. (2007). The development of lexical mediation in the relationship between text comprehension and word reading skills in Greek. *Scientific Studies of Reading*, 11, 165-197.
- Rasch, G. (1980). *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests*. Chicago: University of Chicago Press.
- Sabatino, D. A. (1982). Research on achievement motivation with learning disabled populations. *Ad-*

- vances in Learning and Behavioral Disabilities 1, 75-116.
- Seymour, P. H. K, Aro, M. & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *The British Journal of Psychology*, 94, 143-174.
- Sideridis, G. D. (2003). On the origins of helpless behavior in students with learning disabilities: Avoidance motivation? *International Journal of Educational Research*, 39, 497-517.
- Sideridis, G., 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.
- Smith, E. V. & Smith, R. M. (2004). *Introduction to Rasch measurement: Theory, models and applications*. Maple Grove, MN: JAM Press.
- Snow, C., Griffin, P. & Burns, M. S. (2005). *Knowledge to Support the Teaching of Reading: Preparing Teachers for a Changing World*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Treiman, R. (1993). *Beginning to spell: A study of first-grade children*. New York: Oxford University Press.
- Wang, W. & Chen, H. (2004). The standardized mean difference within the framework of item response theory. *Educational and Psychological Measurement*, 64, 201-223.
- Wright, B. D. (1993). "Logits". *Rasch Measurement Transactions*, 7, 288.
- Wright, B. D. (1988). Some comments about guessing. *Rasch Measurement Transactions*, 1, 9.
- Wright, B. D. & Stone, M. H. (1979). *Best test design*. Chicago: Mesa Press.
- Wright, B. D. & Masters, G. N. (1982). *Rating scale analysis*. Chicago: Mesa Press.

**Παράρτημα Α**

Προτεινόμενη σειρά λέξεων ορθογραφίας που προέκυψε από την ανάλυση δυσκολίας των λέξεων με το μοντέλο Rasch για το συνολικό δείγμα.

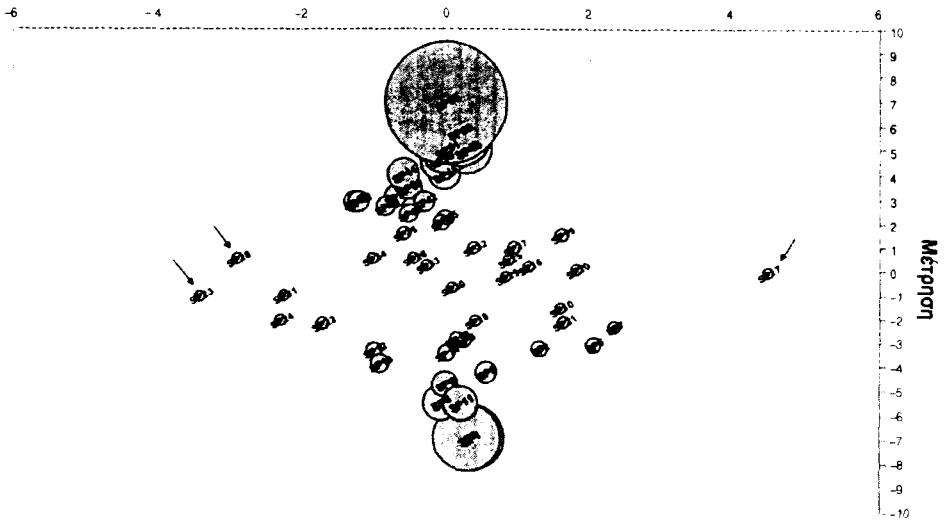
Σειρά λέξης			Συντλεστής Δυσκολίας*	Σειρά λέξης			Συντλεστής Δυσκολίας*
A/A	Αρχική	Τελική		A/A	Αρχική	Τελική	
1	από	από	-7.24	31	αυτοκίνητο	άδεια	0.04
2	έλα	και	-6.79	32	παράδειγμα	φιλί	0.24
3	και	ούτε	-5.67	33	φωτισμένος	παράδειγμα	0.26
4	είναι	είναι	-5.41	34	άδεια	παιχτών	0.48
5	πετάνε	άλογο	-4.84	35	ζεστάνει	δανειζω	0.89
6	άλογο	αυτός	-4.17	36	ονειρεύομαι	ζεστάνει	1.00
7	φίλος	έτσι	-3.75	37	αλλιώτικος	αλλιώτικος	1.03
8	Ξέρω	τραπέζι	-3.71	38	δανείζω	δίχτυ	1.56
9	έτσι	λέω	-3.71	39	μόλυνση	πετρέλαιο	1.76
10	όμως	έλα	-3.47	40	πρακτορείο	πρακτορείο	1.92
11	ούτε	ποτίζω	-3.38	41	πετρέλαιο	οικονομικότερος	1.96
12	λέω	Ξέρω	-3.01	42	οικονομικότερος	ηθοποιός	2.06
13	αυτός	πετάνε	-3.01	43	υποχρεωμένος	μόλυνση	2.27
14	τραπέζι	μεγαλώνω	-2.73	44	αναχώρηση	αντικείμενο	2.79
15	ποτίζω	φίλος	-2.52	45	χαρακτηριστικό	διευθυντής	2.85
16	πηγή	ζωγραφική	-2.46	46	ξεφυλλίζοντας	κυνηγητό	2.88
17	φιλί	φυτό	-2.34	47	κυνηγητό	εκατομμύριο	3.06
18	φυτό	πέτρινο	-2.33	48	ηθοποιός	ξεφυλλίζοντας	3.16
19	δίχτυ	αυτοκίνητο	-1.70	49	διευθυντής	χαρακτηριστικό	3.28
20	χρήματα	πηγαίνω	-1.55	50	αντικείμενο	αναχώρηση	3.28
21	πέτρινο	όμως	-1.55	51	επιχείρηση	υποχρεωμένος	3.42
22	ζωγραφική	επιβάτης	-1.41	52	εκατομμύριο	νοημοσύνη	3.79
23	πηγαίνω	χρήματα	-0.82	53	ειδοποιήθηκε	αισθήσεις	3.79
24	μεγαλώνω	χώρισα	-0.28	54	αισθήσεις	επιχείρηση	3.85
25	σοφοί	φωτισμένος	-0.27	55	νοημοσύνη	αποχαιρέτησα	3.90
26	δωρεάν	πηγή	-0.25	56	αποχαιρέτησα	ειδοποιήθηκε	4.15
27	παιχτών	σοφοί	-0.20	57	χειμάρρος	ματαιώνεται	4.54
28	ταμείο	δωρεάν	-0.02	58	εγχειριστεί	εγχειριστεί	6.88
29	χώρισα	ταμείο	0.01	59	ματαιώνεται	χειμάρρος	7.44
30	επιβάτης	ονειρεύομαι	0.02	60	αποδεικνύω	αποδεικνύω	9.78

\* Κλίμακα logit.

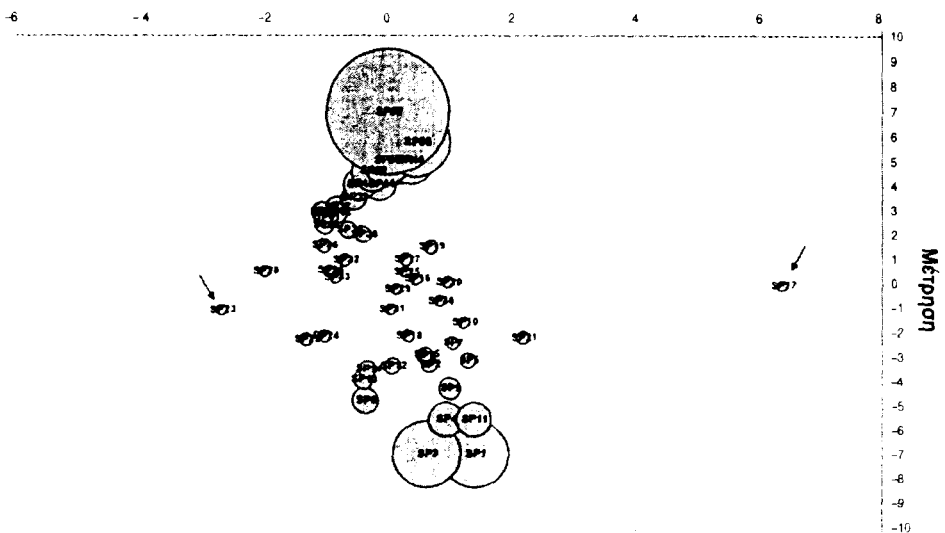
### Παράρτημα Β

Διαγράμματα «φυσαλίδων» που δείχνουν τη συμφωνία των λέξεων με το μοντέλο Guttman ανά τάξη (πρώτη μέτρηση). Τα βέλη δείχνουν λέξεις για τις οποίες υπάρχουν υποψίες απρόβλεπτης συμπεριφοράς από την πλευρά των μαθητών, όπως υποδεικνύεται από υψηλές τιμές των στατιστικών δεικτών *infit* (οριζόντιος άξονας-πάνω εικόνα κάθε ζεύγους) και *outfit* (οριζόντιος άξονας-κάτω εικόνα).

Σταθμισμένοι *Infit* Συντελεστές - Β' Τάξη

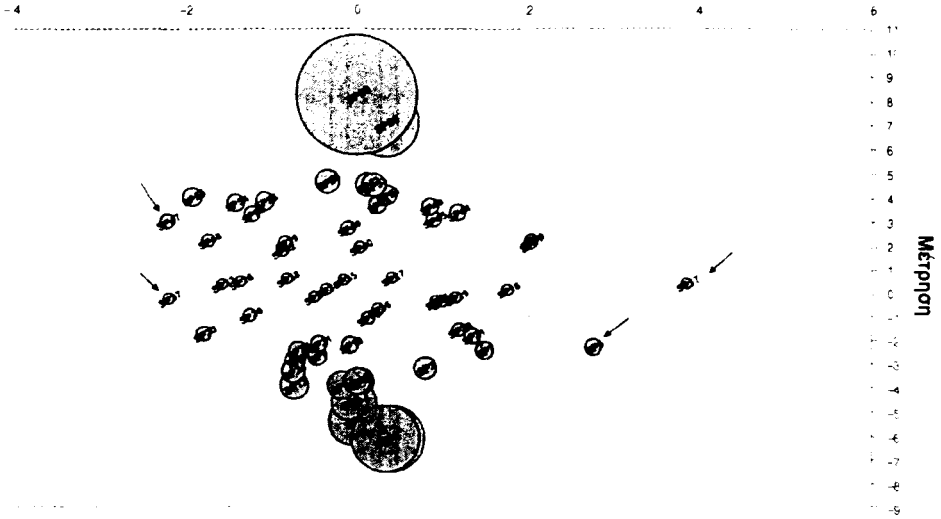


Σταθμισμένοι Συντελεστές *Outfit* - Β' Τάξη

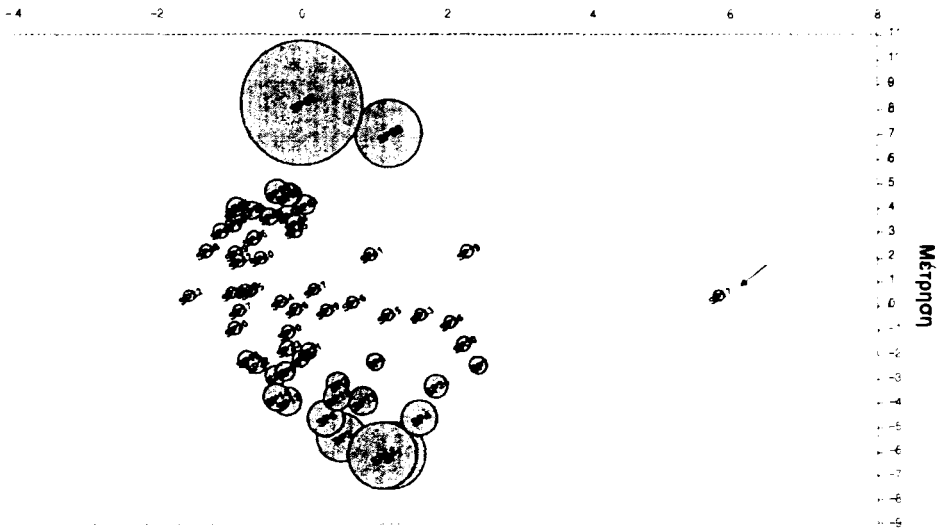


**Παράρτημα Β**  
(συνέχεια)

Σταθμισμένοι Infit Συντελεστές - Γ' Τάξη

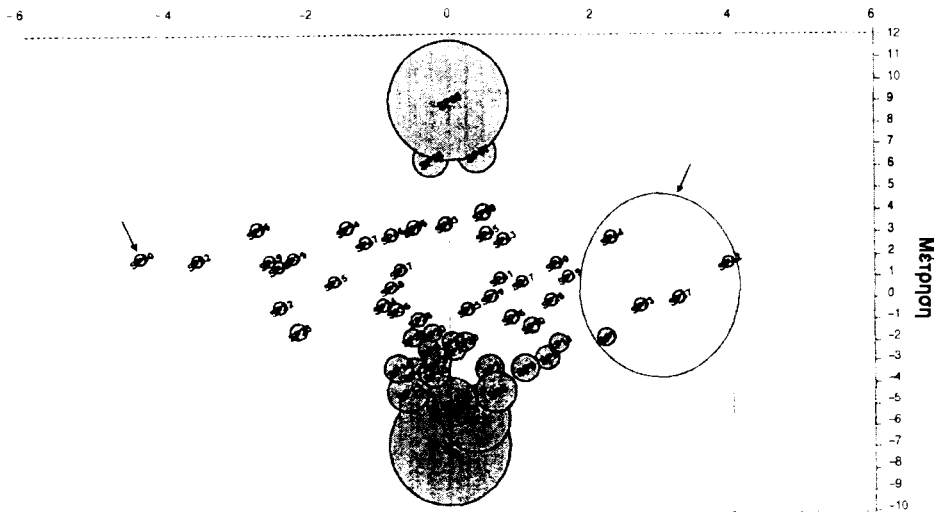


Σταθμισμένοι Συντελεστές Outfit - Γ' Τάξη

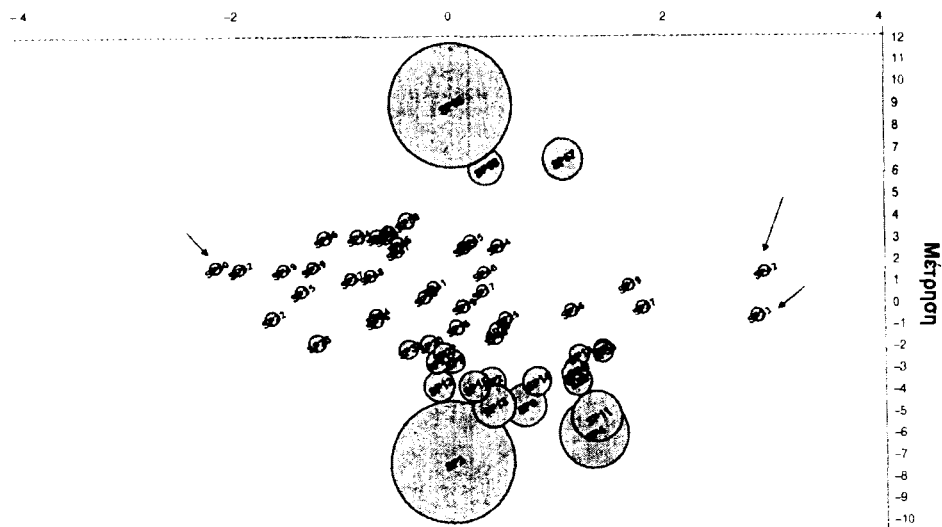


**Παράρτημα Β**  
(συνέχεια)

**Σταθμισμένοι Infit Συντελεστές – Δ' Τάξη**



**Σταθμισμένοι Συντελεστές Outfit – Δ' Τάξη**



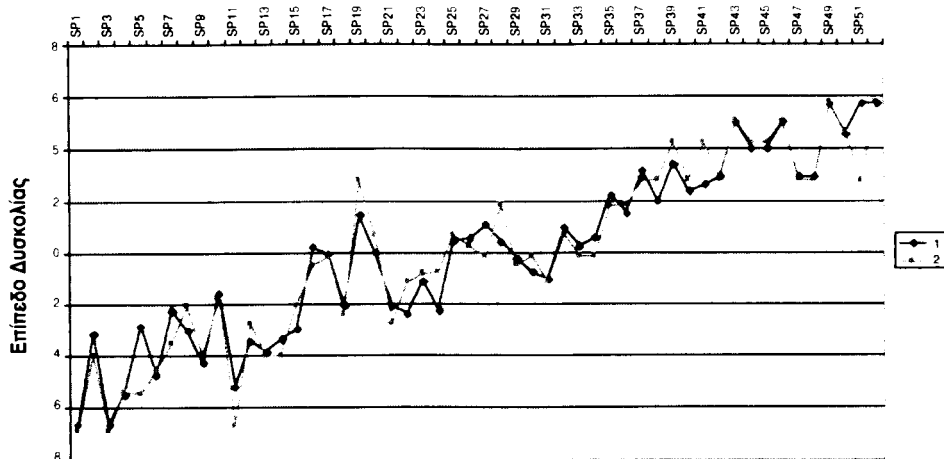


### Παράρτημα Γ

Βαθμός δυσκολίας κάθε λέξης ανάλογα με τη σειρά παρουσιάσής της στην κλίμακα (SP1-SP60) για κάθε τάξη (πρώτη μέτρηση). (1): μαθητές με μητρική γλώσσα την ελληνική, (2): μαθητές με γονείς μετανάστες.

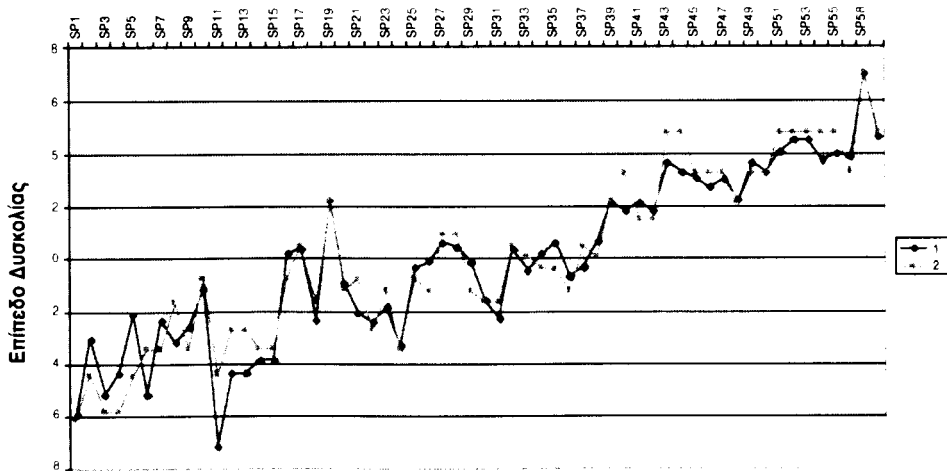
Εικόνα DIF - Β' Τάξη

#### Λέξεις Ορθογραφίας



Εικόνα DIF - Γ' Τάξη

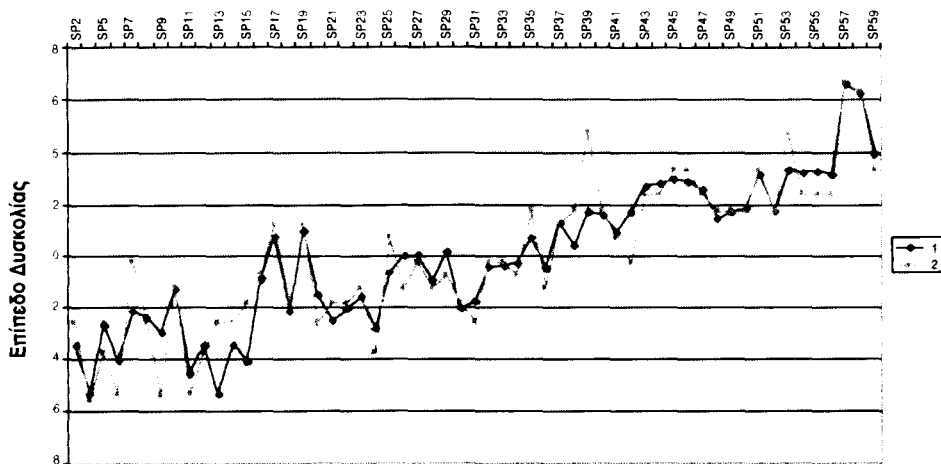
#### Λέξεις Ορθογραφίας



Παράρτημα Γ  
(συνέχεια)

Εικόνα DIF - Δ' Τάξη

Λέξεις Ορθογραφίας



## Psychometric evaluation of a spelling test for elementary school students

GEORGIOS D. SIDERIDIS<sup>1</sup>, ANGELIKI MOUZAKI,

ATHANASSIOS PROTOPAPAS & PANAGIOTIS SIMOS

### ABSTRACT

The purpose of the present study was to examine the psychometric properties of a new measure of spelling achievement. Using a large sample of schoolchildren from Grades 2–4 (N=580), results pointed to the existence of one latent spelling dimension, which was verified across grade and using multiple measurement points. Furthermore, indices of reliability and internal consistency were adequate suggesting the stability of the instrument. A secondary purpose of the present study was to examine the presence of language biases across cultural backgrounds. A series of Differential Item Functioning tests were conducted to examine whether specific words were significantly more difficult for children of immigrants compared to Greeks. By applying the Rasch model, results indicated that most words were not significantly more challenging for immigrant students than for Greeks. Finally, a new ordering of the scale was proposed on the basis of calculated item difficulties.

*Key words:* Spelling, Normative data, Rasch model, Bias

1. *Address for correspondence:* Giorgos Sideridis, Department of Psychology, University of Crete, Rethymno, Greece 74100. e-mail: sideridis@psy.soc.uoc.gr