

Αξιολόγηση των αριθμητικών γνωστικών ικανοτήτων πληθυσμού αναλφαβήτων με νευροψυχολογική εκτίμηση σε συνθήκες καθημερινότητας

I.Νηματούδης, Χ.Seron, Γ.Λευθέρη, Ζ.Νασίκα, Α.Τζαβάρας

Ψυχιατρική 2004, 15:217-235

Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση των γνωστικών αριθμητικών ικανοτήτων ομάδας 31 αναλφαβήτων γυναικών, μέσης ηλικίας 61,96 ετών. Όλα τα άτομα δεν είχαν υποβληθεί ποτέ σε οποιαδήποτε μορφή εκπαίδευσης λόγω ιστορικών και κοινωνικών αιτιών. Έχοντας εξαιρέσει πιθανή νοητική υστέρηση ή άνοια, σε όλα τα άτομα χορηγήθηκε η νευροψυχολογική συστοιχία EC-301 R - έκδοση για αναλφαβήτους, που περιλαμβάνει 10 υποδοκιμασίες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι αναλφαβήτοι ήταν ικανοί να εκτελούν καταμέτρηση, να συγκρίνουν σωστά το μέγεθος αριθμών, να εκτελούν απλές προσθέσεις και αφαιρέσεις και γνώριζαν την αριθμητική σειρά. Όλοι μπορούσαν να αναγνωρίσουν τους αραβικούς αριθμούς μέχρι το 10, και σε ποσοστό 80-90% μέχρι το 20, αλλ' όχι αριθμούς μεγαλύτερους του 100. Διαπιστώθηκε όμως η ικανότητα των αναλφαβήτων να μετατρέπουν σωστά εκφωνούμενους αριθμούς (προφορική παρουσίαση) σε χαρτονομίσματα με ακρίβεια 95,6%. Ακολούθως, για να διερευνηθεί η διαπιστωθείσα ικανότητά τους, χορηγήθηκαν τρεις νέες υποδοκιμασίες. Μία δοκιμασία κατά προσέγγιση εκτίμησης αριθμών σε χαρτονομίσματα και δύο δοκιμασίες μετατροπής αριθμών από αραβικό κώδικα και προφορική παρουσίαση σε ασπρόμαυρες φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων. Το σύνολο των εξετασθεισών έδωσε σωστές κατά προσέγγιση απαντήσεις σε αυθεντικά χαρτονομίσματα. Η επίδοσή τους όμως στη μετατροπή από προφορικούς αριθμούς σε φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων ήταν θεαματικά μειωμένη στο 30,5%, συγκριτικά με την ίδια δοκιμασία όταν χρησιμοποιήθηκαν αληθινά χαρτονομίσματα (επίδοση 95,66%). Υποθέτουμε ότι στους αναλφαβήτους το χρώμα των χαρτονομισμάτων χρησιμεύει ως «σύμβολο», που επιτρέπει τη μετατροπή της προφορικής-λεκτικής μορφής των αριθμών σε χαρτονομίσματα, παρακάμπτοντας τον αραβικό αριθμητικό κώδικα.

Εισαγωγή

Οι αναλφαβήτοι κατέχουν την έννοια της αριθμητικής ποσότητας, συνήθως αναγνωρίζουν τα σύμβολα των βασικών αριθμών και αναπτύσσουν βασικές ικανότητες αριθμητικών υπολογισμών στην καθημερινή τους ζωή. Οι ικανότητες αυτές δεν είναι αποτέλεσμα επίσημης εκπαίδευσης, αλλά πρακτικής εμπειρίας.

Ο αναλφαβητισμός είναι σήμερα σπάνιος στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενώ η UNESCO εκτιμά ότι το ποσοστό των αναλφαβήτων στις ανεπτυγμένες χώρες κυμαίνεται στο 1% για τους άνδρες και στο 2% για τις γυναίκες. Στην Ελλάδα, σύμφωνα με την απογραφή του 2001, τα άτομα που δεν γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση αποτελούν ποσοστό 3,4% του πληθυσμού άνω των 6 ετών (10.296.798 κάτοικοι), με ποσοστά 0,96% για τους άνδρες και 2,64% για τις γυναίκες. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ηλικιακών ομάδων και συγκεκριμένα στην ηλικία κάτω των 29 ετών το ποσοστό ανέρχεται σε 0,79% του πληθυσμού (0,44% στους άνδρες, 0,35% στις γυναίκες), στην ομάδα 30-59 ετών 1,52% του πληθυσμού (0,64% στους άνδρες, 0,88% στις γυναίκες) και στους άνω των 60 ετών ανέρχεται σε 11,24% του πληθυσμού (2,29% στους άνδρες, 8,95% στις γυναίκες).

Υπάρχει αυξανόμενο ερευνητικό ενδιαφέρον για τις γνωστικές ικανότητες των αναλφαβήτων. Μελέτες διαπιστώνουν διαφορές στην επίδοση των ατόμων χωρίς εκπαίδευση, συγκριτικά με άτομα που έχουν λάβει εκπαίδευση, σε νευροψυχολογικές - γνωστικές δοκιμασίες, όπως στη φωνολογική επεξεργασία, τις πράξεις, τη μνήμη, καθώς και τις οπτικοχωρικές ικανότητες. Υποστηρίζεται ότι η έλλειψη σχολικής εκπαίδευσης έχει ως αποτέλεσμα την εγκατάσταση διαφορετικών γνωστικών στρατηγικών, που αντανακλάται σε διαφορές ως προς την εγκεφαλική λειτουργική οργάνωση μεταξύ αναλφαβήτων και ατόμων με εκπαίδευση.

Η μελέτη των Castro-Caldas και συν. προσέφερε ισχυρή υποστήριξη στην υπόθεση αυτή, διαπιστώνοντας στο PET scanning διαφορετικά πρότυπα ενεργοποίησης κατά την επανάληψη μη υπαρκτών λέξεων μεταξύ 6 αναλφαβήτων γυναικών και 6 γυναικών με εκπαίδευση από παρόμοιο κοινωνικο-οικονομικό και πολιτιστικό περιβάλλον.

Παρότι η εκπαίδευση δεν μεταβάλλει την πλαγίωση του λόγου και άλλων γνωστικών λειτουργιών, τα ερευνητικά δεδομένα υποστηρίζουν διαφορές της πλαγίωσης στους αναλφαβήτους. Οι Τζαβάρας και συν., με τη δοκιμασία της διχωτικής ακοής, διεπίστωσαν μεταβολή της ακουστικής πλαγίωσης κα«σχυρότερη συμμετοχή του δεξιού ημισφαιρίου στην επεξεργασία του λόγου σε ομάδες αναλφαβήτων και λειτουργικά αναλφαβήτων ατόμων.

Η νευροψυχολογική εκτίμηση επηρεάζεται σημαντικά από τον παράγοντα της εκπαίδευσης, γι' αυτό και η ανάλυση της επίδοσης αναλφαβήτων ατόμων σε κλασσικές νευροψυχολογικές δοκιμασίες μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα ή υποθέσεις, όταν ο παράγων της έλλειψης εκπαίδευσης δεν λαμβάνεται υπ' όψιν στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Σημαντική επίσης είναι η παρατήρηση ότι η νευροψυχολογική επίδοση δεν ταυτίζεται απαραίτητα με την ικανοποιητική απόδοση σε καθημερινές δραστηριότητες. Οι Cornelious και Gaspari διεπίστωσαν ότι η επίδοση σε δοκιμασία λεκτικής κατονομασίας συσχετίζεται με το επίπεδο εκπαίδευσης, όχι όμως και με την επίλυση καθημερινών προβλημάτων (everyday problem solving) σε λειτουργικά αναλφαβήτους.

Για τους λόγους αυτούς, σημαντική είναι η ανάγκη δημιουργίας και επεξεργασίας αξιόπιστων ψυχομετρικών δοκιμασιών και συλλογής νορμών (norms), ειδικά για αναλφαβήτα άτομα. Πρόσφατες εργασίες έχουν επεξεργαστεί φυσιολογικές τιμές σε γνωστικές δοκιμασίες, όχι μόνον ως προς τους συνήθεις παράγοντες ηλικίας και φύλου, αλλά και ως προς τον παράγοντα της εκπαίδευσης. Ενδεικτικά, οι Xu, Meyer και συν. και οι Laks, Batista και συν. για το Mini-Mental State Examination σε πληθυσμούς αναλφαβήτων στην Κίνα και τη Βραζιλία, αντιστοίχως, καθώς και οι Rosselli, Ardila και συν. για την εφαρμογή του Boston Diagnostic Aphasia Examination στην Κολομβία.

Μία ομάδα Ευρωπαίων νευροψυχολόγων στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος συνεργασίας *Νευροψυχολογία, Υποπρόγραμμα Διαταραχές των αριθμητικών υπολογισμών* διαμόρφωσε μία νευροψυχολογική συστοιχία, με κωδικό όνομα "EC-301 R", για την ανίχνευση διαταραχών της αρίθμησης και των αριθμητικών υπολογισμών. Η συστοιχία μεταφράστηκε και προσαρμόστηκε στο ελληνικό γλωσσικό αριθμητικό σύστημα από τους δύο συγγραφείς (Ι.Νηματούδης, Α.Τζαβάρας) που συμμετείχαν στη διεθνή ομάδα του ερευνητικού προγράμματος.

Μία προσαρμογή της πρωτότυπης συστοιχίας EC301 R διαμορφώθηκε για αναλφάβητα άτομα στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος BIOMED, Πρόγραμμα ESCAPE (1992-1996), «Calculation Work-group», που επίσης μεταφράστηκε και προσαρμόστηκε στα ελληνικά. Η συστοιχία αυτή χρησιμοποιήθηκε από τους Deloche και συν. για τη διερεύνηση ομάδος αναλφάβητων και μερικώς αναλφάβητων (0 έως 4 χρόνια εκπαίδευσης) ατόμων στη Βραζιλία. Η μελέτη κατέληγε ότι τα αναλφάβητα άτομα απέδωσαν άριστα στις δοκιμασίες καταμέτρησης αντικειμένων, αλλά σε δοκιμασίες εκτίμησης της γνώσης αντιστοιχίας μεταξύ αριθμών και χαρτονομισμάτων, ένας ικανός αριθμός του δείγματος έκανε λάθη. Διαπιστώθηκε επίσης σημαντική συσχέτιση του παράγοντα φύλου με την επίδοση οι άνδρες χαρακτηρίζονταν από καλύτερη επίδοση, ενώ δεν ήταν τόσο σημαντική, όσο αναμενόταν, η διαφορά ως προς τα έτη εκπαίδευσης.

Σκοπός της παρούσης ήταν η διερεύνηση των αριθμητικών γνωστικών ικανοτήτων ομάδος ατόμων, τα οποία ουδέποτε είχαν υποβληθεί σε σχολική εκπαίδευση για κοινωνικο-πολιτιστικούς και ιστορικούς λόγους και όχι λόγω νοητικής υστέρησης.

ΜΕΛΕΤΗ

1^η

Υλικό και μέθοδος

Μελετήθηκαν 31 γυναίκες μιας αγροτικής κοινότητας περίπου 800 κατοίκων. Η κύρια ασχολία τους ήταν οι οικιακές εργασίες, που σε αρκετές περιπτώσεις συνδυάζονταν και με αγροτικές εργασίες. Στις δραστηριότητές τους περιλαμβάνονταν επίσης καθημερινές αγορές.

Όλα τα άτομα της μελέτης δεν είχαν παρακολουθήσει ποτέ σχολική εκπαίδευση, ούτε είχαν λάβει οποιαδήποτε άλλη μορφή επίσημης εκπαίδευσης σε γραφή ή ανάγνωση, ως αποτέλεσμα ιστορικών και κοινωνικο-πολιτιστικών περιστάσεων. Για την πλειονότητα των γυναικών, η σχολική ηλικία συνέπεσε με τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο (1940-1944) και/ή τον επακολουθήσαντα Εμφύλιο Πόλεμο (1945-1949). Τα άτομα επελέγησαν με τα ακόλουθα κριτήρια:

1. Δεν παρουσίαζαν νοητική υστέρηση. Για τον αποκλεισμό της νοητικής υστέρησης χρησιμοποιήθηκε το Standard Progressive Matrices of Raven Test.
2. Δεν παρουσίαζαν άνοια. Όλα τα άτομα διερευνήθηκαν με το Mini Mental State Examination.
3. Δεν έπασχαν από οποιαδήποτε νευρολογική ή παθολογική νόσο που προσβάλλει το ΚΝΣ και δεν είχαν ιστορικό κρανιοεγκεφαλικής κάκωσης.
4. Είχαν γεννηθεί στην Ελλάδα και η μητρική τους γλώσσα ήταν η ελληνική.

Αποτελέσματα

Τα αναλυτικά αποτελέσματα για όλα τα στοιχεία των 10 υποδοκιμασιών της συστοιχίας EC-301 R, έκδοση για αναλφάβητους, αναφέρονται στο Παράρτημα Ι.

I. *Προφορική επανάληψη σειράς 4 αριθμών.* Η επίδοση ήταν χαμηλή, με μέση βαθμολογία 5,32 (μέγιστη βαθμολογία 8). Διαπιστώθηκε μεγάλη διακύμανση στην επίδοση μεταξύ των ατόμων, 2 από τις εξετασθείσες βαθμολογήθηκαν με 1, ενώ 10 πέτυχαν τη μέγιστη βαθμολογία. Η επίδοση συσχετίστηκε με το μέγεθος των αριθμών και ήταν υψηλότερη για τα στοιχεία που περιελάμβαναν αριθμούς μικρότερους του 5 (μέση βαθμολογία 1,45) συγκριτικά με τα στοιχεία που περιελάμβαναν αριθμούς μεγαλύτερους του 5 (μέση βαθμολογία 1,22) (t-test, $t=2,71$, $df 30$, $p=0,0108$).

II. *Καταμέτρηση (απαρίθμηση) κουκκίδων.* Η επίδοση όλων των εξετασθεισών ήταν άριστη και η μέση βαθμολογία (9) ταυτιζόταν με τη μέγιστη βαθμολογία.

III. *Μετατροπή κώδικα: από προφορικούς αριθμούς σε χαρτονομίσματα.* Στη δοκιμασία αυτή οι εξεταζόμενοι έπρεπε να μετατρέψουν έναν εκφωνούμενο αριθμό στο αντίστοιχο μέγεθος - «ποσό», χρησιμοποιώντας τα ανάλογα χαρτονομίσματα και νομίσματα. Η επίδοση στη δοκιμασία ήταν πολύ υψηλή, με μέση βαθμολογία 11,61 (μέγιστη βαθμολογία 12) και δεν διαπιστώθηκαν διαφορές επίδοσης μεταξύ των αριθμών (φαινόμενο οροφής - ceiling effect). Εικοσιπέντε (80,65%) από τις 31 εξετασθείσες πέτυχαν τη μέγιστη βαθμολογία.

IV. *Μετατροπή κώδικα: ανάγνωση αριθμών σε αραβικό κώδικα.* Η μέση βαθμολογία στη δοκιμασία ήταν 16,83 (μέγιστη βαθμολογία 40). Κανένα από τα άτομα δεν απάντησε σωστά σε όλους τους αριθμούς, ενώ η επίδοση ξεκάθαρα συσχετιζόταν με το μέγεθος των αριθμών (Pearson Correlation Test). Όλες αναγνώρισαν σωστά τους μονοψήφιους αριθμούς, ποσοστό 87,09% κατά μέσον όρο των ατόμων απέδωσε σωστά τους μικρότερους του 20 αριθμούς, αλλά στους μεγαλύτερους του 20 η επίδοση μειώθηκε θεαματικά. Ο αριθμός 100 αποτέλεσε εξαίρεση, διότι αναγνώριστηκε από ποσοστό 51,61 % των εξετασθεισών. Για αριθμούς μεγαλύτερους του 1.000 η επίδοση ήταν μηδενική (Πίνακας 1 και Παράρτημα Ι).

V. *Αντίστροφη προφορική μέτρηση.* Στην αντίστροφη προφορική μέτρηση η επίδοση ήταν πάρα πολύ υψηλή, με μέση βαθμολογία 5,83 (μέγιστη βαθμολογία 6). Διαπιστώθηκε και πάλι συσχέτιση της επίδοσης με το μέγεθος των αριθμών, η οποία όμως δεν ήταν στατιστικώς σημαντική. Στην αντίστροφη μέτρηση από το 6 στο 1 και από το 10 στο 1, το σύνολο των εξετασθεισών απέδωσε σωστά, ενώ στην αντίστροφη μέτρηση από το 16 στο 1 μόνον 27 άτομα (87,09%) πέτυχαν τη μέγιστη βαθμολογία και ένα άτομο απέτυχε τελείως στη δοκιμασία αυτή.

VI. Μετατροπή κώδικα: από αραβικούς αριθμούς σε χαρτονομίσματα. Η δοκιμασία περιελάμβανε τη μετατροπή αριθμών που παρουσιάζονταν γραπτώς (αραβικός κώδικας) στο ανάλογο μέγεθος - «ποσό» με τη βοήθεια νομισμάτων και χαρτονομισμάτων. Συνολικά διαπιστώθηκε πολύ χαμηλή επίδοση σ' αυτή τη δοκιμασία και η μέση βαθμολογία ήταν 4,64 (μέγιστη βαθμολογία 14). Με την εξαίρεση του αριθμού 5, ο οποίος απαντήθηκε σωστά από όλους, ο αριθμός των ατόμων που απήντησε σωστά στους υπόλοιπους αριθμούς ήταν μικρός και κυμαινόταν μεταξύ του 20% και 40% των ατόμων. Και στη δοκιμασία αυτή διαπιστώθηκε θετική συσχέτιση της επίδοσης με το μέγεθος των αριθμών.

VII. Νοητικός αριθμητικός υπολογισμός (προφορική παρουσίαση, προφορική απάντηση). Η μέση βαθμολογία στη δοκιμασία αυτή ήταν 3,22 (μέγιστη βαθμολογία 8) και συνολικά τα άτομα απέδωσαν καλύτερα στις προσθέσεις (μέση βαθμολογία 1,12) συγκριτικά με τις αφαιρέσεις (μέση βαθμολογία 0,483). (t-test, $t = 4,28$, $df = 30$, $p = 0,000174$). Και στη δοκιμασία αυτή διαπιστώθηκε διακύμανση ως προς την επίδοση των ατόμων, με 12 (38,70%) από τις εξετασθείσες να αποτυγχάνουν τελείως στη δοκιμασία, ενώ μόνον 6 άτομα (19,35%) πέτυχαν το μέγιστο της βαθμολογίας.

Τα περισσότερα άτομα (άνω του 70%) χρησιμοποίησαν τα δάκτυλά τους για να εκτελέσουν τις αριθμητικές πράξεις, μέθοδος που εξυπηρετεί καλύτερα την εκτέλεση των προσθέσεων σε σύγκριση με τις αφαιρέσεις.

VIII. Προφορική σύγκριση αριθμών. Η επίδοση στη δοκιμασία ήταν υιμηλή, με μέση βαθμολογία 8,9 (μέγιστη βαθμολογία 10). Είκοσι άτομα (64,51%) πέτυχαν τη μέγιστη βαθμολογία. Δεν διαπιστώθηκε συσχέτιση των απαντήσεων με το μέγεθος των αριθμών.

IX. Εκτίμηση της αντίληψης μιάς ποσότητας. Η επίδοση των ατόμων ήταν καλή, με μέση βαθμολογία 6,06 (μέγιστη βαθμολογία 8). Διαπιστώθηκε διαφορά στην επίδοση ως προς τη φύση των αντικειμένων της υποδοκιμασίας. Για τα δύο στοιχεία, εκτίμηση ύψους και βάρους, σωστές απαντήσεις έδωσαν 27 (87,09%) και 30 άτομα (96,77%), αντιστοίχως. Αντιθέτως, στην εκτίμηση μεγαλύτερης ποσότητας αντικειμένων, αριθμός πωμάτων (100-150) και αριθμός ποτηριών (50-110), οι σωστές απαντήσεις ήταν μειωμένες και μόλις 61,29% (19 άτομα) και 58,06% (18 άτομα) αντιστοίχως έδωσαν σωστή απάντηση.

X. Εκτίμηση συναφών μεγεθών. Η μέση βαθμολογία ήταν 7,8 (μέγιστη βαθμολογία 10). Και στη δοκιμασία αυτή παρατηρήθηκε συσχέτιση των σωστών απαντήσεων με το μέγεθος. Όλα τα άτομα απάντησαν σωστά σε όλα τα στοιχεία που περιείχαν μικρό αριθμό αντικειμένων ανά ομάδα («10 επιβάτες σε ένα επιβατικό αυτοκίνητο» και «9 μαθητές σε ένα σχολείο»), αλλά για εκτιμήσεις που αναφέρονταν σε μεγαλύτερο αριθμητικό μέγεθος αντικειμένων μόνον 12 άτομα (38,71 %) απήντησαν σωστά στη σύγκριση «44 επιβάτες σε ένα λεωφορείο» και 16 άτομα (51,61 %) στην ερώτηση «200 θεατές σε ένα ποδοσφαιρικό γήπεδο».

Δεν διαπιστώθηκε τέλος συσχέτιση των αποτελεσμάτων οποιαδήποτε υποδοκιμασίας με την παράμετρο της ηλικίας (Pearson Correlation Test).

Πίνακας 1. Αποτελέσματα της δοκιμασίας IV, ανάγνωση των αραβικών αριθμών.

Ομάδες αριθμών	Μέσος όρος ατόμων με σωστές απαντήσεις (N=31)	Μέσος όρος (%) ατόμων με σωστές απαντήσεις
1-10	31	100,00
11-19	27	87,09
20-100	9,5	30,64
101-999	4,2	13,30
Αριθμοί > 1000	0,25	0,80

Συζήτηση

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα αναλφάβητα άτομα της μελέτης είχαν αναπτύξει βασικές γνώσεις των αριθμών και της αριθμητικής ποσότητας, καθώς και βασικές αριθμητικές ικανότητες, παρά την απουσία επίσημης εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια της ζωής τους.

Από τα αποτελέσματα γίνεται φανερό ότι οι ικανότητές τους συσχετίζονται με το μέγεθος των αριθμών ή των αριθμητικών ποσοτήτων. Μία θετική συσχέτιση της επίδοσης με το μέγεθος των αριθμών διαπιστώθηκε στις 6 από τις 10 υποδοκιμασίες και συγκεκριμένα στις: I. Προφορική επανάληψη σειράς 4 αριθμών, IV. Μετατροπή κώδικα: ανάγνωση αριθμών σε αραβικό κώδικα, V. Αντίστροφη μέτρηση απαρίθμηση προφορικά, VI. Μετατροπή κώδικα: από αραβικούς αριθμούς σε χαρτονομίσματα, IX. Εκτίμηση της αντίληψης μίας ποσότητας και X. Εκτίμηση συναφών μεγεθών.

Πιο συγκεκριμένα, όλες οι εξετασθείσες είχαν την ικανότητα καταμέτρησης, όπως προκύπτει από την επιτυχή επίδοση στην υποδοκιμασία καταμέτρησης των κουκκίδων. Συγχρόνως κατείχαν τη γνώση της αριθμητικής σειράς, όπως έδειξε η επίδοσή τους στην αντίστροφη μέτρηση από το 6, 10 και 16 στο 1 (υποδοκιμασία V), αλλά και η επιτυχής επίδοση στη σύγκριση του μεγέθους αριθμών σε προφορικό κώδικα, ακόμη και για μεγάλους αριθμούς (υποδοκιμασία VIII). Η μειωμένη επίδοση στην αντίστροφη μέτρηση από το 16 στο 1 πρέπει να αποδοθεί στην έλλειψη εμπειρίας με μεγαλύτερους αριθμούς. Σε όλες αυτές τις δοκιμασίες οι αναλφάβητες γυναίκες είχαν πολύ υψηλή επίδοση, που προσέγγισε το 89-100% της μέγιστης βαθμολογίας, ενώ ουδεμία απέτυχε τελείως σε κάποια από αυτές τις δοκιμασίες.

Τα άτομα που εξετάστηκαν έδειξαν μη αναμενόμενη δυσκολία στην επανάληψη σειράς 4 αριθμών. Παρόμοια δυσκολία αναφέρεται στη μελέτη των Deloche και συν.26 (η δοκιμασία περιελάμβανε μόνον δύο αντικείμενα), στην οποία το 11,5% των ατόμων απέτυχε τελείως στη δοκιμασία. Στη μελέτη μας (που περιελάμβανε 4 αντικείμενα) απέτυχε το 12,90% των ατόμων (4 άτομα). Ανάλογα αποτελέσματα αναφέρει και η μελέτη των Ardila και συν. στην οποία οι αναλφάβητοι απέδωσαν πολύ χαμηλά στο digit span tasks. Οι Deloche και συν.26 υποστηρίζουν ότι αυτά τα αποτελέσματα δεν συνδέονται τόσο με την έλλειψη εκπαίδευσης όσο με μία πιθανή διαφοροποίηση των φωνολογικών τμημάτων της εργαζόμενης μνήμης (working memory) στους αναλφάβητους. Μία πρόσθετη όμως παράμετρος που θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν στην παρούσα μελέτη αφορά στην εξεταστική διαδικασία και συγκεκριμένα στο γεγονός ότι η δοκιμασία «επανάληψης σειράς 4 αριθμών» ήταν η πρώτη που χορηγήθηκε στα εξεταζόμενα άτομα, τα οποία δεν είχαν άλλη εμπειρία εξεταστικής νευροψυχολογικής διαδικασίας. Πιθανώς, η χαμηλή επίδοση να εκφράζει τον βαθμό δυσκολίας προσαρμογής των ατόμων που εξεταστικές συνθήκες λόγω έλλειψης εμπειρίας. Ανάλογες είναι οι παρατηρήσεις των Reis και Castro Caldas⁵ και Rosselli και συν., οι οποίοι σημειώνουν ότι ένα από τα τεχνικά προβλήματα κατά την εξέταση αναλφάβητων ατόμων με κλασσικές νευροψυχολογικές συστοιχίες είναι η έλλειψη εξοικείωσής τους με τις εξεταστικές συνθήκες.

Επιπροσθέτως, η ανάλυση της επίδοσης των ατόμων της μελέτης μας έδειξε ότι ήταν ιδιαίτερα χαμηλή στην 1 η και 2η σειρά αριθμών, ενώ εμφανώς βελτιώθηκε στην 3η και 4η σειρά επανάληψης. Διαπιστώθηκε παράλληλα μία στατιστικώς σημαντική διαφορά επίδοσης μεταξύ 1 ης και 3ης σειράς, που περιελάμβαναν αριθμούς μικρότερους του 5 ($t=4,22$, df 30, $p=0,0002$), όπως και μεταξύ 2ης και 4ης σειράς με αριθμούς μεγαλύτερους του 5 ($t=4,48$, df 30, $p=0,00009$), όχι όμως και μεταξύ 1 ης και 2ης σειράς αριθμών και μεταξύ 3ης και 4ης ($t=1,97$, df 30, μ.σ. και $t = 1,87$, df 30, μ.σ. αντιστοίχως). Τα αποτελέσματα αυτά και οι αντίστοιχες συγκρίσεις μας επιτρέπουν να ερμηνεύσουμε τη χαμηλή επίδοση στη δοκιμασία επανάληψης σειράς αριθμών των ατόμων που εξετάσαμε ως «αποτέλεσμα προσαρμογής» (adaptation effect).

Στην υποδοκιμασία VII των απλών προφορικών αριθμητικών υπολογισμών δεν υπήρξαν ενδείξεις ότι μέθοδοι μνημονικής ανάκλησης (memory retrieval) ήταν εφαρμόσιμες ή χρησιμοποιήθηκαν από τις εξετασθείσες. Το 70% από τα άτομα που εξετάστηκαν χρησιμοποίησαν τα δάκτυλά τους για την εκτέλεση των πράξεων, μέθοδος που παραπέμπει στη διαδικασία που χρησιμοποιούν τα παιδιά για την εκμάθηση της πρόσθεσης και κατά την οποία αρχίζουν την πρόσθεση από τον μεγαλύτερο αριθμό προσθέτοντας τον δεύτερο αριθμό.

Σε αντίθεση με την ικανοποιητική επίδοση στις ανωτέρω δοκιμασίες, η ικανότητα των αναλφάβητων που εξετάσαμε στην ανάγνωση-αναγνώριση του γραπτού (αραβικού) αριθμητικού κώδικα ήταν πολύ χαμηλή, αναμενόμενο εύρημα λόγω της έλλειψης εκπαίδευσης. Παρ' όλα αυτά, στην υποδοκιμασία IV όλες ήταν σε θέση να διαβάσουν όλους τους μονοψήφιους αριθμούς και το 80% των εξετασθεισών και τους διψήφιους αριθμούς μέχρι το 20, το οποίο όμως αναγνωρίστηκε μόνον από το 30,3% των ατόμων. Για τις εκατοντάδες, η επίδοση ήταν πολύ χαμηλή, παρ' όλο που διέφερε μεταξύ των αριθμών. Συγκεκριμένα, το 100 αναγνωρίστηκε από το 50% των ατόμων, το 300 από το 56%, αλλά όλα τα άτομα απέτυχαν να αναγνωρίσουν τον αριθμό 500. Όλες, τέλος, απέτυχαν να διαβάσουν-αναγνωρίσουν οποιονδήποτε αριθμό μεγαλύτερο του 500.

Ανάλογα χαμηλή ήταν και η επίδοση των αναλφάβητων που εξετάστηκαν και στην υποδοκιμασία VI, όπου απέτυχαν να μετατρέψουν γραπτούς αραβικούς αριθμούς στο αντίστοιχο ποσό χρησιμοποιώντας χαρτονομίσματα.

Μη αναμενόμενο εύρημα ήταν η πολύ υψηλή επίδοση των αναλφάβητων υποκειμένων στην υποδοκιμασία III, κατά την οποία τους ζητούσαμε να μετατρέψουν προφορικούς αριθμούς-τιμές στο αντίστοιχο ποσό-αριθμό χαρτονομισμάτων. Είκοσι πέντε (80,65%) από τα 31 άτομα δεν έκαναν κανένα λάθος στη δοκιμασία, συμπεριλαμβανομένου του αριθμού 500.

Τα αποτελέσματα αυτής της υποδοκιμασίας έρχονται σε ευθεία αντίθεση με τα ευρήματα της υποδοκιμασίας IV, όπου όλες απέτυχαν να διαβάσουν-αναγνωρίσουν τον αριθμό 500, όταν τους παρουσιάστηκε σε γραπτό αραβικό κώδικα, ενώ όλες ήταν σε θέση να δώσουν το χαρτονομίσμα των 500 δραχμών, όταν τους εκφωνήθηκε ο αριθμός 500.

Το εύρημα αυτό μας επιτρέπει να συμπεράνουμε ότι η αναγραφή του αριθμού 500 (αραβικό σύμβολο) στο αντίστοιχο χαρτονομίσμα δεν αποτελούσε τον παράγοντα αναγνώρισης του σωστού χαρτονομίσματος κατά την προφορική χορήγηση του αριθμού 500. Πρέπει να υποθέσουμε ότι οι αναλφάβητες που εξετάσαμε έχουν αναπτύξει διαφορετική στρατηγική αναγνώρισης των χαρτονομισμάτων, διάφορη από την ανάγνωση του αναγραφόμενου αριθμού, τον οποίο δεν είναι σε θέση να διαβάσουν.

Από το σύνολο αυτών των ευρημάτων μπορούμε να συμπεράνουμε ότι τα άτομα χωρίς εκπαίδευση κατέχουν τη λεκτική μορφή των αριθμών και έχουν αναπτύξει πολύ καλά την ικανότητα χειρισμού του μεγέθους των προφορικών αριθμών, ακόμη και για μεγάλους αριθμούς. Το γεγονός αυτό έρχεται σε αντίθεση με την πολύ φτωχή επίδοση - σχεδόν ανικανότητά τους - να διαβάσουν τους αριθμούς σε γραπτή μορφή, δηλαδή να μετατρέπουν τον γραπτό αριθμητικό (αραβικό) κώδικα σε προφορικό αριθμητικό κώδικα. Μπορούν να συνδέσουν τη λεκτική γνώση των αριθμών με το αντίστοιχο αραβικό σύμβολο (γραπτή σύμβολο) μόνο για τους μονοψήφιους αριθμούς και, σε μικρότερο βαθμό, για τους αριθμούς μέχρι το 20, αλλά η ικανότητα αυτή μειώνεται όσο αυξάνεται το μέγεθος των αριθμών και δεν υφίσταται για τους μεγαλύτερους αριθμούς.

Το κύριο ερώτημα που προκύπτει από τα ευρήματα της μελέτης είναι η μη αναμενόμενη ικανότητα των ατόμων αυτών να χειρίζονται χρήματα στις καθημερινές συναλλαγές τους, όπως π.χ. αγορές, με ακρίβεια και σε έκταση που υπερβαίνει τις αριθμητικές ικανότητές τους. Πρέπει να υποθέσουμε ότι έχουν αναπτύξει μία διαφορετική στρατηγική από την ανάγνωση των αραβικών αριθμών που αναγράφονται στα χαρτονομίσματα για τη μετατροπή σε αυτά των αριθμητικών μεγεθών - τιμών.

ΜΕΛΕΤΗ

2^η

Σκοπός της 2ης μελέτης ήταν η περαιτέρω διερεύνηση της ικανότητας των ατόμων χωρίς εκπαίδευση να χειρίζονται με ακρίβεια χρήματα στις καθημερινές συναλλαγές τους, παρά το χαμηλό επίπεδο των αριθμητικών ικανοτήτων τους, όπως διαπιστώθηκε από τα αποτελέσματα της προηγούμενης 1ης μελέτης.

Υλικό και μέθοδος

Υλικό της μελέτης αποτέλεσαν τα ίδια άτομα της 1ης μελέτης, στα οποία και χορηγήθηκαν τρεις επιπλέον υποδοκιμασίες, με στόχο τη διερεύνηση της στρατηγικής των ατόμων στις καθημερινές συναλλαγές. Στις τρεις υποδοκιμασίες συμπεριλάβαμε:

1. Μία δοκιμασία «κατά προσέγγιση εκτίμησης» (υποδοκιμασία XI), στην οποία εκφωνούσαμε στις εξεταζόμενες έναν αριθμό - τιμή και τους ζητούσαμε να δώσουν την πλησιέστερη απάντηση που αντιστοιχούσε σ' αυτό τον αριθμό χρησιμοποιώντας χαρτονομίσματα μόνον των 500 και των 1.000 δραχμών. (π.χ. για τον αριθμό 1.100 η σωστή απάντηση ήταν 1 χαρτονόμισμα των 1.000 δρχ. ή 2 των 500 δρχ, όχι όμως 1 των 1.000 και 1 των 500). Στην υποδοκιμασία αυτή συμπεριλάβαμε αφ' ενός αριθμούς ακέραιους πολλαπλάσιους του 100 (1.100, 2.000, 500), όσο και πιο πολύπλοκες μορφές αριθμών, όπως 1.450, 860, 1.650.

2. Δύο υποδοκιμασίες μετατροπής αριθμών σε αραβικό κώδικα (υποδοκιμασία XII) και προφορικών αριθμών (υποδοκιμασία XIII) σε ασπρόμαυρες φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων, που είχαν το ίδιο μέγεθος με τα αυθεντικά χαρτονομίσματα. Οι φωτοτυπίες χρησιμοποιήθηκαν, για να διερευνήσουμε την υπόθεση ότι το χρώμα των χαρτονομισμάτων πιθανώς παίζει πρωτεύοντα ρόλο στην αναγνώρισή τους από τα άτομα χωρίς εκπαίδευση.

Αποτελέσματα

Στο παράρτημα II παρουσιάζονται τα αναλυτικά αποτελέσματα για όλα τα στοιχεία των τριών υποδοκιμασιών της 2ης μελέτης.

XI. *Μετατροπή από προφορικούς αριθμούς σε χαρτονομίσματα (κατά προσέγγιση).* Η επίδοση ήταν πολύ υψηλή, με μέση βαθμολογία 10,58 (μέγιστη βαθμολογία 12). Δεκαπέντε άτομα (48,38%) απήντησαν σωστά σε όλους τους αριθμούς, ενώ κανένα δεν απέτυχε τελείως στη δοκιμασία.

Δεν διαπιστώθηκε συσχέτιση των σωστών απαντήσεων με το μέγεθος των αριθμών, αλλά η επίδοση διέφερε χαρακτηριστικά ως προς τη μορφή των αριθμών. Ενώ όλα τα άτομα (100%) έδωσαν τη σωστή κατά προσέγγιση απάντηση για τους αριθμούς με απλή μορφή (1.100, 2.000, 500), η επίδοσή τους μειώθηκε, παραμένοντας όμως υψηλή, και μόνον το 50% έως 80% (κατά μέσον όρο 64,42%) των ατόμων απάντησαν σωστά για τους πλέον σύνθετους ως προς τη μορφή αριθμούς (1.450, 860, 1.650) (Πίνακας 2).

XII. *Μετατροπή από αραβικούς (γραπτούς) αριθμούς σε ασπρόμαυρες φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων.* Όλα τα άτομα είχαν πολύ χαμηλή επίδοση σ' αυτή την υποδοκιμασία, με μέση βαθμολογία 0,83 (μέγιστη βαθμολογία 12). Κανένα άτομο δεν πέτυχε τη μέγιστη βαθμολογία, ενώ 19 άτομα (61,29%) απέτυχαν τελείως.

XIII. *Μετατροπή από προφορικούς αριθμούς σε ασπρόμαυρες φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων.* Κατά τη μετατροπή από προφορικούς αριθμούς σε ασπρόμαυρες φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων, η επίδοση των ατόμων ήταν πολύ χαμηλή, με μέση βαθμολογία 3,67 (μέγιστη βαθμολογία 12). Κανένα από τα άτομα δεν πέτυχε και πάλι τη μέγιστη βαθμολογία, ενώ 8 άτομα (25,80%) απέτυχαν τελείως.

Είναι ενδιαφέρον ότι συγκριτικά με την αντίστοιχη υποδοκιμασία III της 1ης μελέτης, στην οποία χρησιμοποιήθηκαν αυθεντικά χαρτονομίσματα, διαπιστώθηκε θεαματική πτώση της επίδοσης (μέση βαθμολογία 11,61, μέγιστη βαθμολογία 12), η οποία είναι στατιστικώς πολύ σημαντική (t-test, $t=14,78$, $df=30$, $p=0,000000$) (Πίνακας 3).

Συζήτηση

Τα αποτελέσματα από τις τρεις υποδοκιμασίες της 2ης μελέτης έδωσαν πολύ ενδιαφέρουσες πληροφορίες που διευκρινίζουν περαιτέρω τα αποτελέσματα της 1ης μελέτης.

Πίνακας 2.

Αποτελέσματα της δοκιμασίας XI, κατά προσέγγιση μετατροπή προφορικών αριθμών σε χαρτονομίσματα.

Αριθμοί	Αριθμός ατόμων με σωστή απάντηση (%)
1100	31 (100,00%)
500	31 (100,00%)
2000	31 (100,00%)
1450	25 (80,40%)
860	15 (64,51 %)
1650	20 (48,36%)

Πιο συγκεκριμένα, στη δοκιμασία XI των κατά προσέγγιση απαντήσεων η επίδοση ήταν πολύ υψηλή, με όλα τα άτομα να απαντούν σωστά, δίνοντας τον ακριβή αριθμό χαρτονομισμάτων στις απλές μορφές των αριθμών και σε πολύ υψηλό αριθμό (64,42% των ατόμων κατά μέσον όρο) για τους πιο σύνθετους αριθμούς. Η επίδοση είναι ανάλογη της αντίστοιχης που διαπιστώθηκε στη δοκιμασία VIII (σύγκριση αριθμών προφορικά), στην οποία 20 από τα 31 άτομα (64,51%) πέτυχαν τη μέγιστη βαθμολογία και δεν διαπιστώθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο δοκιμασιών (Pearson Correlation .272, sig. 2-tailed 0,138, n.s.).

Συγχρόνως, τα αποτελέσματα της δοκιμασίας XI έρχονται και αυτά σε αντίθεση με τα ευρήματα της δοκιμασίας ανάγνωσης του γραπτού - αραβικού κώδικα των αριθμών (δοκιμασία IV) που επισημάνθηκε στην 1η μελέτη και κατά την οποία όλα τα αναλφάβητα άτομα που εξετάσαμε απέτυχαν να διαβάσουν τους αριθμούς 500 και 1.000 όταν παρουσιάζονταν στον γραπτό - αραβικό κώδικα. Όλα, όμως, κατάφεραν να αναγνωρίσουν χωρίς κανένα λάθος τη λεκτική μορφή των αριθμών 500 και 1.000 και να την μετατρέψουν στα αντίστοιχα χαρτονομίσματα. Επιβεβαιώνεται λοιπόν και πάλι η υπόθεσή μας ότι η αναγραφή των αριθμών 500 και 1.000 στα χαρτονομίσματα δεν αποτελεί τον παράγοντα αναγνώρισής τους από τα άτομα της μελέτης μας.

Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνουν την ικανότητα των ατόμων χωρίς εκπαίδευση να συγκρίνουν και να χειρίζονται το μέγεθος αριθμών (αριθμητική ποσότητα) σε προφορικό κώδικα, ακόμη και για μεγάλους σε

μέγεθος αριθμούς, αλλά και να συνδέουν με μεγάλη ακρίβεια προφορικούς αριθμούς με το αντίστοιχο «κατ' εκτίμηση» αριθμητικό μέγεθος - πο-

Πίνακας 3.

Σύγκριση της επίδοσης μετατροπής προφορικών αριθμών σε αυθεντικά χαρτονομίσματα (δοκιμασία III) και ασπρόμαυρες φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων (δοκιμασία XIII).

Αυθεντικά χαρτονομίσματα (δοκιμασία III)		Φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων (δοκιμασία XIII)	
Αριθμοί (%)	Αριθμός ατόμων με σωστή απάντηση	Αριθμοί (%)	Αριθμός ατόμων με σωστή απάντηση
1600	31 (100,0%)	1700	7 (22,58%)
347	28 (90,3%)	250	11 (35,47%)
150	31 (100,0%)	700	16 (51,60%)
2405	31 (100,0%)	100	23 (74,19%)
500	31 (100,0%)	3350	0 (0,00%)
1106	28 (90,3%)	12600	0 (0,00%)

-σό των αυθεντικών χαρτονομισμάτων, όπως συμβαίνει σε συνθήκες καθημερινότητας (χορήγηση χαρτονομισμάτων που αντιστοιχεί στο ποσό συγκεκριμένης αγοράς), χωρίς να διαθέτουν την ικανότητα ανάγνωσης των αριθμών που αναγράφονται σ' αυτά.

Ορισμένες σημαντικές πληροφορίες για τη στρατηγική που τα αναλφάβητα άτομα πιθανώς χρησιμοποιούν στη μετατροπή του προφορικού κώδικα των αριθμών σε χαρτονομίσματα, προσφέρουν τα αποτελέσματα της δοκιμασίας XIII, στην οποία ζητήθηκε από τις εξεταζόμενες να μετατρέψουν προφορικούς αριθμούς στο αντίστοιχο ποσό χαρτονομισμάτων, όπως στη δοκιμασία III, αλλά χρησιμοποιώντας αυτή τη φορά ασπρόμαυρες φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων, του ίδιου μεγέθους με τα αυθεντικά χαρτονομίσματα.

Σ' αυτή τη μορφή της δοκιμασίας, η επίδοση των ατόμων μειώθηκε θεαματικά από το 95,66% της μέγιστης βαθμολογίας όταν χρησιμοποιήθηκαν τα αυθεντικά χαρτονομίσματα, στο 30,5% της μέγιστης βαθμολογίας χρησιμοποιώντας τις φωτοτυπίες (test, $t=14,78$, $df 30$, $p=0.000000$). Συγχρόνως, κανένα άτομο δεν πέτυχε τη μέγιστη βαθμολογία και 8 άτομα απέτυχαν πλήρως, σε αντίθεση με τη δοκιμασία III όπου 25 από τα 31 άτομα πέτυχαν το μέγιστο της βαθμολογίας και κανένα άτομο δεν απέτυχε απολύτως (McNemar Chi-square 7,76, $p= 0,0054$).

Βεβαίως, ορισμένα άτομα και στη δοκιμασία XIII αναγνώρισαν ορισμένες από τις ασπρόμαυρες φωτοκόπιες των χαρτονομισμάτων, όπως π.χ. 23 από τα 31 άτομα (74,19%) αναγνώρισαν τον αριθμό 100 που αντιστοιχούσε σε ένα χαρτονομίσμα. Αντίστοιχος όμως αριθμός ατόμων (16 στα 31 άτομα, 51,12%), αναγνώρισαν τον αριθμό 100 στη δοκιμασία IV (ανάγνωση αραβικών αριθμών) και η διαφορά αυτή της επίδοσης δεν ήταν στατιστικώς σημαντική (McNemar Chi-square μη σημαντικό).

Το σύνολο αυτών των ευρημάτων επιβεβαιώνει την αρχική υπόθεσή μας ότι το χρώμα των χαρτονομισμάτων πιθανόν να παίζει σημαντικό ρόλο στη μετατροπή της προφορικής μορφής των αριθμών σε χαρτονομίσματα και, εμμέσως, στην αντίστοιχη ποσότητα-μέγεθος. Αυτό υποστηρίζεται από τα αποτελέσματα της δοκιμασίας XIII συγκριτικά με τις δοκιμασίες III και XI, στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν αυθεντικά χαρτονομίσματα και όχι φωτοτυπίες.

Όπως είναι γνωστό, τα χαρτονομίσματα του δραχμικού συστήματος διέθεταν ένα χαρακτηριστικό χρώμα για κάθε αξία, καθώς και ένα κεντρικό μοτίβο ή μορφή, επίσης ιδιαίτερο της αξίας του χαρτονομίσματος. Η ονομασία των χαρτονομισμάτων στην καθομιλουμένη ακολουθούσε έναν κώδικα ανάλογο του αριθμητικού γλωσσικού κώδικα και όχι την «επίσημη» ονομασία-τιμή (π.χ. πεντακοσάριο και όχι πεντακόσιες δραχμές, εκατοσάριο κ.λ.π.). Γνωρίζοντας αυτές τις ονομασίες των χαρτονομισμάτων, τα άτομα της μελέτης μπορούσαν να τις συσχετίσουν με τους αντίστοιχους προφορικούς αριθμούς, τη γνώση των οποίων κατείχαν, με την προϋπόθεση ότι ήταν σε θέση να αναγνωρίζουν τα χαρτονομίσματα. Το χαρακτηριστικό χρώμα κάθε χαρτονομίσματος προσέφερε τη δυνατότητα αυτής της αναγνώρισης. Θα πρέπει επίσης να λάβουμε υπ' όψιν μας ότι στην ελληνική αργκό (αλλά σε κάποια έκταση και στην καθομιλουμένη) τα χαρτονομίσματα συχνά ονομάζονταν με το χρώμα τους, π.χ. «πράσινο» για το πεντακοσάριο, «καφετί» για το χιλιάριο κ.λ.π.

Βεβαίως, τα αποτελέσματα της δοκιμασίας XIII δεν μπορούν να αποκλείσουν ότι ο παράγων της «μορφής / εικόνας» του χαρτονομίσματος που παρέμενε στη φωτοτυπία έπαιζε και αυτός έναν ρόλο στην αναγνώρισή τους. Θα πρέπει όμως να λάβουμε υπ' όψιν μας ότι οι μορφές που υπήρχαν στα χαρτονομίσματα ήταν κυρίως πρόσωπα της ελληνικής ιστορίας του 19ου αιώνα ή της αρχαιότητας. Για τα άτομα που εξετάσαμε, τα οποία στερούντο οποιασδήποτε εκπαίδευσης, οι μορφές των χαρτονομισμάτων δεν θα μπορούσαν να είναι εύκολα ιστορικά αναγνωρίσιμες.

Μπορούμε λοιπόν με βάση τα αποτελέσματά μας να θεωρήσουμε ότι το χρώμα των χαρτονομισμάτων έπαιζε πολύ ισχυρό ρόλο στην αναγνώρισή τους, πολύ σημαντικότερο από τη μορφή και τις εικόνες που υπήρχαν σ' αυτά και οι οποίες συνήθως ήταν πολύπλοκες και χρωματίζονταν ή συγχέονταν με το έγχρωμο υπόβαθρο.

Τα αποτελέσματα της 2ης μελέτης επιβεβαιώνουν την υπόθεσή μας ότι τα άτομα χωρίς εκπαίδευση έχουν αναπτύξει μία διαφορετική στρατηγική αναγνώρισης του αριθμητικού μεγέθους των χαρτονομισμάτων, η οποία δεν στηρίζεται στην αναγνώριση-ανάγνωση του αραβικού αριθμού που αναγράφεται σ' αυτά.

ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν η διερεύνηση των αριθμητικών ικανοτήτων ομάδος αναλφάβητων γυναικών, με την ελληνική έκδοση της νευροψυχολογικής συστοιχίας "EC 301-R, έκδοση για αναλφάβητους".

Δεν συμπεριλάβαμε στο δείγμα μας άνδρες, παρόλο που οι Deloche και συν.26 έχουν διαπιστώσει στατιστικώς σημαντική διαφορά στην επίδοση μεταξύ των φύλων. Αυτό συνέβη κυρίως διότι οι άνδρες της κοινότητας στην οποία διεξήχθη η έρευνα είχαν κατά τη δεκαετία του 1970 συμμετάσχει σε ταχύρυθμα τμήματα εκπαίδευσης ενηλίκων στη γραφή και την ανάγνωση.

Παρά τον μικρό αριθμό του δείγματος, σημαντικό πλεονέκτημα της έρευνάς μας αποτελεί η ομοιογένειά του. Αποτελείται από «αληθώς» αναλφάβητες γυναίκες, οι οποίες ουδέποτε έλαβαν οποιαδήποτε μορφή επίσημης ή άλλης εκπαίδευσης λόγω ιστορικών και κοινωνικών συνθηκών και όχι λόγω νοητικής υστέρησης ή άλλων ιατρικών αιτιών. Όλες γεννήθηκαν και κατοικούσαν στην ίδια αγροτική περιοχή, έχοντας κοινές καθημερινές δραστηριότητες και πολιτιστικές εμπειρίες.

Τα αποτελέσματά μας έδειξαν ότι τα αναλφάβητα άτομα που μελετήθηκαν κατείχαν τη γνώση των αριθμών και της αριθμητικής σειράς, είχαν αναπτύξει την ικανότητα εκτίμησης και χειρισμού του αριθμητικού μεγέθους και των αριθμητικών ποσοτήτων στον προφορικό κώδικα, καθώς και την ικανότητα εκτέλεσης απλών αριθμητικών πράξεων, παρά την απουσία επίσημης εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Παραλλήλως, τα άτομα της μελέτης μας ήταν ικανά να αναγνωρίζουν τα αραβικά σύμβολα των αριθμών (γραπτός κώδικας) μόνον μέχρι το δέκα και με μικρότερη ακρίβεια μέχρι το 20, όχι όμως και τους μεγαλύτερους αριθμούς. Οι ικανότητες αυτές βρέθηκε να περιορίζονται από το μέγεθος των αριθμών ή των αριθμητικών ποσοτήτων, όπως διαπιστώθηκε σε 6 από τις 10 υποδοκιμασίες της 1ης μελέτης.

Η απόκτηση αυτών των δεξιοτήτων από τις γυναίκες που μελετήθηκαν θεωρούμε ότι είναι αποτέλεσμα των συνηθισμένων καθημερινών οικονομικών δραστηριοτήτων (καθημερινά ψώνια, αγορές κ.λπ.), σύμφωνα και με τις παρατηρήσεις των Grafman και Boller,3~ οι οποίοι διαπιστώνουν ότι, ανεξαρτήτως φύλου, μορφωτικού επιπέδου και κοινωνικό-οικονομικών παραγόντων, οι καθημερινές δραστηριότητες που συμπεριλαμβάνουν και οικονομικές συναλλαγές έχουν επίδραση στο επίπεδο των ατομικών αριθμητικών επιδόσεων.

Η μελέτη μας όμως διαπίστωσε και την ικανότητα των ατόμων χωρίς εκπαίδευση να διαχειρίζονται αριθμητικές ποσότητες (χρήματα), συμπεριλαμβανομένων μεγάλων μεγεθών-αριθμών, σε προφορικό-λεκτικό κώδικα, σε συνθήκες που προσομοιάζουν με την καθημερινότητα, σε βαθμό που υπερβαίνει τις αντίστοιχες αριθμητικές ικανότητές τους.

Τα ευρήματα των δύο μελετών μας επιτρέπουν να υποστηρίξουμε ότι οι αναλφάβητοι αναπτύσσουν μία διαφορετική στρατηγική στην αναγνώριση των χαρτονομισμάτων, δηλαδή στη μετατροπή του προφορικού αριθμητικού κώδικα στο αντίστοιχο νομισματικό μέγεθος, παρακάμπτοντας την αναγνώριση του αραβικού (γραπτού) κώδικα που αναγράφεται στα χαρτονομίσματα, ικανότητα την οποία λόγω έλλειψης εκπαίδευσης δεν διαθέτουν. Βασιζόμενοι στα ευρήματά μας, υποθέτουμε ότι η ανάπτυξη αυτής της στρατηγικής αναγνώρισης βασίζεται πρωταρχικά στη σύνδεση του χρώματος των χαρτονομισμάτων με το αντίστοιχο αριθμητικό μέγεθος-ποσό.

Ο Βρετανός ψυχολόγος Galton3~ ήταν ο πρώτος που περιέγραψε αναπαράσταση αριθμών με χρώματα σε δύο εργασίες το 1880, παρουσιάζοντας διαφορετικές οπτικοχωρικές και νοητικές αναπαραστάσεις αριθμών σε 80 άτομα. Θεωρούσε ότι αυτές οι αναπαραστάσεις δεν ήταν αποτέλεσμα εκούσιας νοητικής προσπάθειας, αλλά ένα περισσότερο σύνθετο και αυτόματο νοητικό φαινόμενο που ενεργοποιείται όταν τα άτομα δουν ή ακούσουν έναν αριθμό. Σημείωνε μάλιστα ότι κάποια από τα άτομα της μελέτης ανέφεραν ότι «είδαν» αριθμούς κατά την οπτική αντίληψη ενός χρώματος. Οι οπτικές αναπαραστάσεις που περιέγραφε ήταν απολύτως εξαστομικευμένες για κάθε άτομο και πολύ σταθερές.

Με τις παρατηρήσεις αυτές, ο Galton έθετε την πιθανότητα ότι σε ορισμένα τουλάχιστον άτομα πρέπει να υπάρχει και μία άλλη παράλληλη κωδικοποίηση των αριθμών με χρώματα, εκτός από τη λεκτική ή με αραβικά σύμβολα. Οι παρατηρήσεις του αναφέρονται κυρίως, και περιορίζονται, σε νοητική αναπαράσταση μονοψήφιων αριθμών και σε ορισμένες μόνον περιπτώσεις σε αριθμούς πολλαπλάσιους του 10, χωρίς να επεκτείνονται σε πολύ μεγάλους αριθμούς. Ορμώμενοι από τις αρχικές παρατηρήσεις του Galton, οι Seron και συν.32 επίσης διαπιστώνουν σε ορισμένα άτομα προσωπικές οπτικοχωρικές αναπαραστάσεις αριθμών, οι οποίες παίρνουν τη μορφή είτε της αυτόματης παρατήρησης αριθμών σε συγκεκριμένο σημείο ενός δομημένου νοητικού χώρου είτε της συσχέτισης αριθμών με συγκεκριμένα χρώματα.

Ο Dehaene~3 υποστηρίζει ότι στα άτομα με εκπαίδευση επεξεργασίες όπως η (κατα)μέτρηση, η σύγκριση τιμών και οι κατά προσέγγιση αριθμητικοί υπολογισμοί που αφορούν σε «συγκεκριμένες αριθμητικές ποσότητες» διεκπεραιώνονται με μία κατά προσέγγιση στρατηγική εκτίμησης της ποσότητας ως προς μία νοητή «κλίμακα εκτίμησης των ποσοτήτων», ανάλογη μιας νοητής «αριθμητικής σειράς». Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, η λειτουργία αυτής της κατ' εκτίμησης στρατηγικής προϋποθέτει αρχικώς τη μετατροπή του αραβικού αριθμητικού κώδικα ή του λεκτικού κώδικα των αριθμών σε έναν ποσοτικό-αναλογικό κώδικα. Με τον τρόπο αυτόν, η αναπαράσταση των αριθμητικών ποσοτήτων και η εν συνεχεία επεξεργασία τους πραγματοποιείται με τρόπο όμοιο με εκείνον που παρατηρούμε σε άλλα φυσικά μεγέθη, όπως βάρος, μήκος κ.λ.π. (αναλογική κωδικοποίηση). Ο ίδιος33 προτείνει ένα μοντέλο «τριπλού κώδικα» ("triple-code model") για την αναγνώριση των αριθμών. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, οι αριθμοί αναπαριστούνται είτε με τον οπτικό αραβικό κώδικα (αριθμητικά σύμβολα) και τον λεκτικό κώδικα (προφορικές λέξεις) είτε με έναν «κώδικα αναλογικού μεγέθους» (analog magnitude form). Οι τρεις αυτές βασικές αναπαραστάσεις των αριθμών διαθέτουν διαφορετικές πύλες εισαγωγής και εξόδου των πληροφοριών με σύνθετες μεταξύ τους διασυνδέσεις, που επιτρέπουν τη μετατροπή των πληροφοριών από τον ένα κώδικα στον άλλο και την επεξεργασία των αριθμητικών πληροφοριών με παράλληλο τρόπο.

Στην αναπαράσταση των αριθμών στον «κώδικα αναλογικού μεγέθους» οι λεκτικές και συμβολικές (αραβικός κώδικας) αναπαραστάσεις των αριθμών μετατρέπονται σε αναπαραστάσεις ποσοτήτων. Η στρατηγική αυτής της αναπαράστασης λειτουργεί με κατά προσέγγιση εκτίμηση του εισερχόμενου αριθμού (π.χ. υπολογισμός των δεκάδων) και ενεργοποίηση της αντίστοιχης «θέσης» στην «αναλογική αριθμητική σειρά», χωρίς συντακτική-λεκτική επεξεργασία. Στην αντίστροφη διαδικασία ανακαλείται το κατά προσέγγιση κατάλληλο όνομα αριθμού που αντιστοιχεί στον συγκεκριμένο ποσοτικό κώδικα.

Ο Dehaene,33 για να εξηγήσει αυτή τη λειτουργία, θεωρεί ότι το συνεχές της «αριθμητικής σειράς» είναι διαιρεμένο σε τμήματα διαφορετικού μήκους μεταξύ τους, κάθε ένα από τα οποία προσδιορίζεται με διαφορετικό αραβικό σύμβολο ή λεκτικό όνομα.

Για να εφαρμόσουμε το μοντέλο του Dehaene στα αποτελέσματά μας, πρέπει να δεχθούμε ότι οι αναλφάβητοι διαχειρίζονται τα χαρτονομίσματα ως ποσότητες (έγχρωμα κουπόνια) και όχι ως περίπλοκα δομημένους αριθμούς, υποθέτοντας ότι το χρώμα είναι το χαρακτηριστικό που κυρίως διαμεσολαβεί για τη μετατροπή του λεκτικού κώδικα των αριθμών σε χαρτονομίσματα (κουπόνια) και, εμμέσως, σε μέγεθος. Το χρώμα δηλαδή των χαρτονομισμάτων λειτουργεί ως η εναλλακτική «ετικέτα» στα τμήματα της «αριθμητικής σειράς», στην οποία οι ποσότητες αναπαριστούνται σύμφωνα με τη θεωρία του Dehaene. Είναι μάλιστα χαρακτηριστικό ότι σε μία από τις μορφές αριθμών που ο Galton αναφέρει στα άτομα που διερεύνησε παρουσίαζε μία αριθμητική σειρά (σειρά αριθμών) διαιρεμένη σε διαφορετικού μήκους τμήματα, κάθε ένα από τα οποία αντιστοιχούσε σε ένα διαφορετικό χρώμα. Συγκεκριμένα, υπήρχε ένα τμήμα χρωματισμένο ανοικτό μπλε που περιείχε τους αριθμούς 5, 6 και 9, ακολουθούμενο από ένα τμήμα χρωματισμένο βαθύ

μπλε και ακολούθως ένα τμήμα κίτρινο και ένα ακόμη τμήμα διαφορετικού χρώματος που περιείχε τους αριθμούς 80 έως 90.

Εφ' όσον δεχθούμε ότι η «αναλογική» κωδικοποίηση λειτουργεί κατά προσέγγιση, συνδέοντας ένα κατά προσέγγιση («περίπου») όνομα αριθμού με μία κεντρική ποσότητα, όπως υποστηρίζει ο Dehaene, αυτό προσφέρει μία δυναμική ερμηνεία των αποτελεσμάτων των υποδοκιμασιών III και XII. Σε αυτές, όλοι οι εξεταζόμενοι απήντησαν σωστά δίνοντας τα ακριβή χαρτονομίσματα για όλους τους πολλαπλάσιους του 10, 100 ή 1000 αριθμούς (π.χ. 1.600, 150, 500, 1.100, 500, 2.000). Πρέπει να υποθέσουμε ότι ανέλυσαν τους αριθμούς σε δεκάδες, εκατοντάδες και χιλιάδες που αντιστοιχούσαν άμεσα σε έγχρωμα κουπόνια - χαρτονομίσματα. Έτσι, ο πρώτος αριθμός (1600) αντιστοιχούσε γι' αυτούς σε 1 «καφέ κουπόνι» (χιλιάρικο) συν 6 «κόκκινα κουπόνια» (εκατοστάρικο) ή σε 1 «καφέ κουπόνι» (χιλιάρικο) συν 1 «πράσινο κουπόνι» (πεντακοστάρικο) συν 1 «κόκκινο κουπόνι» (κατοστάρικο). Αντιθέτως, η επίδοσή τους στους αριθμούς που δεν ήταν ακέραια πολλαπλάσια του 10, 100 ή 1000 (347, 2.405, 1.106, 1.450, 860, 1.650) ήταν χαμηλότερη, διότι η κατά προσέγγιση διαδικασία ήταν πιο δύσκολη και λιγότερο επιτυχή.

Ας φαντασθούμε τις πολλαπλές αναπαραστάσεις που τα χαρτονομίσματα προκαλούν στους αναλφάβητους~ π.χ., στην καθημερινή ζωή γνωρίζουν ότι μπορούν να αγοράσουν ένα κουτί ρύζι με 1 χαρτονόμισμα (κουπόνι) των 100 δραχμών το οποίο είναι κόκκινο και μπορούν να υποθέσουν ότι για τη διπλάσια ποσότητα (2 κουτιά) χρειάζονται 2 κόκκινα κουπόνια, δηλαδή 2 χαρτονομίσματα των 100 δραχμών. Γνωρίζουν επίσης ότι το χαρτονόμισμα των 1000 δραχμών είναι ένα «μεγαλύτερης αξίας κουπόνι» από το κόκκινο εκατοστάρικο, διότι με αυτό μπορούν να αγοράσουν ένα μπουκάλι λάδι, το οποίο ξέρουν ότι είναι ακριβότερο από το ρύζι. Αυτή η σκέψη «το καφέ κουπόνι είναι μεγαλύτερο από το κόκκινο κουπόνι» ενισχύεται και από την εμπειρία ότι αγοράζοντας με αυτό ένα κουτί ρύζι παίρνουν πίσω ρέστα σε «κόκκινα κουπόνια». Με αυτές τις καθημερινές δραστηριότητες-διαδικασίες, τα αναλφάβητα άτομα συσχετίζουν ισχυρά τα χαρτονομίσματα-κουπόνια με έννοιες αξίας, παρά με τις πολύπλοκες γι' αυτά αριθμητικές τιμές.

Μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι στα αναλφάβητα άτομα η μακροχρόνια εμπειρία των καθημερινών οικονομικών συναλλαγών προσφέρει πολλαπλές εμπειρίες μετατροπής αριθμητικών ποσοτήτων-τιμών σε έγχρωμα χαρτονομίσματα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη μιας στρατηγικής αναγωγής των αριθμών-τιμών σε έγχρωμα κουπόνια-χαρτονομίσματα, λειτουργώντας στο πλαίσιο μιας «αναλογικής κωδικοποίησης μεγέθους». Έτσι, η στρατηγική αυτή επιτρέπει στα άτομα χωρίς εκπαίδευση να μετατρέπουν με σημαντικά μεγάλη ακρίβεια προφορικούς αριθμούς σε χαρτονομίσματα, ενώ αποτυγχάνουν στην ίδια δοκιμασία με αραβικούς γραπτούς αριθμούς. Η εφαρμογή αυτής της στρατηγικής προϋποθέτει βεβαίως ότι οι αναλφάβητοι κατέχουν σε ικανοποιητικό βαθμό την αντίληψη των αριθμών σε προφορικό κώδικα, γεγονός που υποστηρίζεται από τα αποτελέσματα της υποδοκιμασίας VIII.

Δύο πρόσθετα δεδομένα θα πρέπει να επισημανθούν:

Πρώτον, εφόσον οι αναλφάβητοι έχουν αναπτύξει μία στρατηγική μετατροπής της λεκτικής-προφορικής αναπαράστασης ορισμένων τουλάχιστον μεγάλων αριθμών, κυρίως δεκάδων και εκατοντάδων, σε χρώματα και εμμέσως σε αραβικά σύμβολα (χαρτονομίσματα), η μέθοδός τους πρέπει να υπολείπεται σε ακρίβεια. Περιλαμβάνει σημαντικό βαθμό κατά προσέγγιση εκτίμησης, επειδή το χρώμα διαμεσολαβεί σε μία διπλή κωδικοποίηση της αριθμητικής ποσότητας ως αριθμών και ως αναλογιών. Τα ευρήματα των υποδοκιμασιών III και XII υποστηρίζουν αυτή την παρατήρηση.

Δεύτερον, η στρατηγική που τα άτομα χωρίς εκπαίδευση έχουν αναπτύξει πρέπει να είναι ευέλικτη και να προσαρμόζεται σε παράγοντες όπως η εισαγωγή νέων χαρτονομισμάτων με διαφορετικό χρώμα (τα οποία θα πρέπει να ενσωματωθούν στην στρατηγική κωδικοποίησης), καθώς και οι μεταβολές στις τιμές των προϊόντων που συμβαίνουν στην καθημερινότητα, έτσι ώστε τα άτομα να μπορούν να συναλλάσσονται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους.

Οι διαφορές, τέλος, στην επίδοση μεταξύ των ατόμων πρέπει να ερμηνευθούν ως ατομικές διαφορές λόγω του ότι η «ανεπίσημη εκπαίδευσή» τους μέσω της καθημερινής εμπειρίας δεν αποτελεί τυποποιημένη διαδικασία, ενώ, εξ άλλου, σημαντικές ατομικές διαφορές διαπιστώνονται και σε κάθε είδος επίσημης εκπαίδευσης.

Βεβαίως οι υποθέσεις μας και, κυρίως, τα αποτελέσματα της επίδοσης σε ανάλογες δοκιμασίες, όπου χρησιμοποίησαν αυθεντικά χαρτονομίσματα ή φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων παραμένουν ανοικτά και σε άλλες πιθανές ερμηνείες, όπως η αναγνώριση της μορφής των χαρτονομισμάτων.

Είναι ενδιαφέρον να διερευνηθεί η επίπτωση και η πιθανή προσαρμογή της στρατηγικής μετά την εισαγωγή του Ευρώ, χρησιμοποιώντας στις αντίστοιχες δοκιμασίες χαρτονομίσματα του νέου νομισματικού συστήματος.

Τέλος, ενδιαφέρον θα είχε η επαλήθευση των αποτελεσμάτων μας σε άλλες χώρες και, κυρίως, η εφαρμογή της συστοιχίας και των συγκεκριμένων υποδοκιμασιών σε αναλφάβητους χωρών που δεν διαθέτουν πολύχρωμα χαρτονομίσματα, όπως π.χ. οι ΗΠΑ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Αναλυτικά αποτελέσματα όλων των στοιχείων των τριών υποδοκιμασιών της δεύτερης μελέτης

Υποδοκιμασίες και στοιχεία	Αριθμός ατόμων (%) με σωστές απαντήσεις (N=31)
<i>XI. Μετατροπή κώδικα: από προφορικούς αριθμούς σε χαρτονομίσματα (κατά προσέγγιση)</i>	
1100	31 (100,00%)
500	31 (100,00%)
2000	31 (100,00%)
1450	25 (80,40%)
860	15 (48,36%)
1650	20 (64,50%)
<i>XII. Μετατροπή κώδικα: από αραβικούς αριθμούς σε ασπρόμαυρες φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων</i>	
1800	0 (0,00%)
350	1 (3,22%)
800	0 (0,00%)
500	12 (38,20%)
4900	0 (0,00%)
11150	0 (0,00%)
<i>XIII. Μετατροπή κώδικα: από προφορικούς αριθμούς σε ασπρόμαυρες φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων</i>	
1700	7 (22,58%)
250	11 (35,47%)
700	16 (51,60%)
100	23 (74,19%)
3350	0 (0,00%)
12600	0 (0,00%)

Υποδοκιμασίες και στοιχεία	Αριθμός ατόμων (%) με σωστές απαντήσεις (N=31)
V. Αντίστροφη προφορική μέτρηση	
Από το 6 έως το 1	31 (100,00%)
Από το 10 έως το 1	31 (100,00%)
Από το 16 έως το 1	27 (87,09%)
VI. Μετατροπή κώδικα: από αραβικούς αριθμούς σε χαρτονομίσματα	
32	12 (38,70%)
86	6 (19,30%)
48	13 (41,90%)
5	31 (100,00%)
62	10 (30,30%)
14.200	Ουδείς (0,00%)
11.350	Ουδείς (0,00%)
VII. Νοητικός αριθμητικός υπολογισμός (προφορική παρουσίαση, προφορική απάντηση)	
5+8	19 (61,20%)
9+7	16 (51,60%)
17-5	12 (38,70%)
14-6	3 (9,70%)
VIII. Προφορική σύγκριση αριθμών	
4 με 9	31 (100,00%)
30 με 7	29 (93,54%)
500 με 16	30 (96,77%)
1.200 με 100.000	31 (100,00%)
15 με 20	28 (90,30%)
IX. Εκτίμηση της αντίληψης μιας ποσότητας	
Βάρος ενός ατόμου	27 (87,09%)
Ύψος ενός φυτού	30 (96,77%)
Αριθμός πωμάτων	19 (61,29%)
Αριθμός ποτηριών	18 (58,06%)
X. Εκτίμηση συναφών μεγεθών	
10 επιβάτες σε ένα μικρό αυτοκίνητο	31 (100,00%)
9 μαθητές σε ένα σχολείο	31 (100,00%)
44 επιβάτες σε ένα λεωφορείο	12 (38,20%)
200 θεατές σε ένα ποδοσφαιρικό γήπεδο	16 (51,50%)
9 παιδιά για μία σύγχρονη μπτέρα	31 (100,00%)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Αναλυτικά αποτελέσματα όλων των στοιχείων των τριών υποδοκιμασιών της δεύτερης μελέτης

Υποδοκιμασίες και στοιχεία

Αριθμός ατόμων (%) με σωστές απαντήσεις (N=31)

XI. Μετατροπή κώδικα: από προφορικούς αριθμούς σε χαρτονομίσματα (κατά προσέγγιση)

1100	31 (100,00%)
500	31 (100,00%)
2000	31 (100,00%)
1450	25 (80,40%)
860	15 (48,36%)
1650	20 (64,50%)

XII. Μετατροπή κώδικα: από αραβικούς αριθμούς σε ασπρόμαυρες φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων

1800	0 (0,00%)
350	1 (3,22%)
800	0 (0,00%)
500	12 (38,20%)
4900	0 (0,00%)
11150	0 (0,00%)

XIII. Μετατροπή κώδικα: από προφορικούς αριθμούς σε ασπρόμαυρες φωτοτυπίες χαρτονομισμάτων

1700	7 (22,58%)
250	11 (35,47%)
700	16 (51,60%)
100	23 (74,19%)
3350	0 (0,00%)
12600	0 (0,00%)