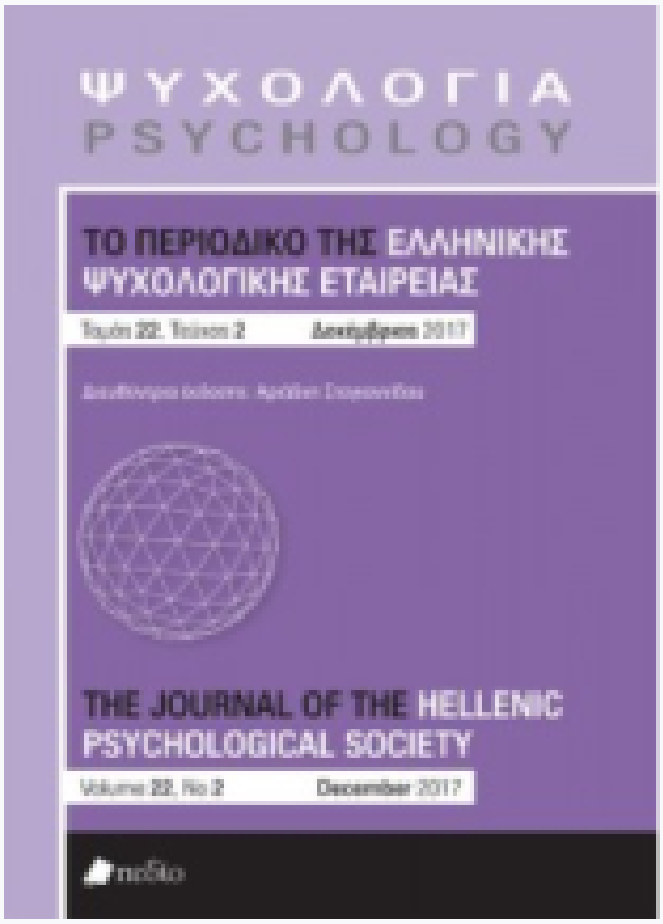
ePublishing

Psychology: the Journal of the Hellenic Psychological Society

Vol 22, No 2 (2017)



Long term effect of retrieval practice on learning demanding educational material

Μαρία Αμερικάνου, Ελβίρα Μασούρα, Βάια Παπαγεωργίου, Δέσποινα Μωραΐτου

doi: 10.12681/psy_hps.23253

Copyright © 2017, Μαρία Αμερικάνου, Ελβίρα Μασούρα, Βάια Παπαγεωργίου, Δέσποινα Μωραΐτου

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

To cite this article:

Αμερικάνου Μ., Μασούρα Ε., Παπαγεωργίου Β., & Μωραΐτου Δ. (2017). Long term effect of retrieval practice on learning demanding educational material. *Psychology: The Journal of the Hellenic Psychological Society*, *22*(2), 32–42. https://doi.org/10.12681/psy_hps.23253

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 25/01/2026 14:24:14

Οι μακροχρόνιες επιδράσεις της επαναλαμβανόμενης ανάσυρσης στη μάθηση απαιτητικού εκπαιδευτικού υλικού

Μαρια Αμερικανου, Ελβιρα Μασουρα[1]

Βαϊα Παπαγεωργιου & Δεσποινα Μωραϊτου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα έρευνα διερευνήσαμε τις προεκτάσεις του φαινομένου της «επίδρασης της εξέτασης» στην εκπαίδευση, μελετώντας τη μάθηση απαιτητικού εκπαιδευτικού υλικού από φοιτητές, κάτω από συνθήκες επαναλαμβανόμενης ανάσυρσης. Στη μελέτη πήραν μέρος 60 φοιτητές και τους δόθηκε ένα κείμενο 350 λέξεων προς απομνημόνευση. Εξετάστηκαν σε δύο συνεδρίες: στην πρώτη συνεδρία όλοι οι συμμετέχοντες διάβαζαν το κείμενο τρεις φορές από 7 λεπτά τη φορά. Στη δεύτερη συνεδρία οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: η ομάδα μελέτης ξαναδιάβαζε το κείμενο για άλλα 7 λεπτά, ενώ η ομάδα εξέτασης ανακαλούσε όσο περισσότερες πληροφορίες από το κείμενο μπορούσε. Σε μια τελική εξέταση 5 λεπτά μετά τη μελέτη ή την εξέταση του υλικού, ζητήθηκε από όλους τους συμμετέχοντες να ανακαλέσουν το κείμενο. Η ίδια τελική εξέταση επαναλήφθηκε δύο μέρες μετά και μία εβδομάδα μετά, για να εξεταστεί η μακροχρόνια συγκράτηση του υλικού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι δύο ομάδες δε διέφεραν στις επιδόσεις τους στην εξέταση που έγινε αμέσως μετά τη μελέτη/παρουσίαση του υλικού, ούτε στην εξέταση που έγινε 2 μέρες μετά. Διέφεραν, ωστόσο, στατιστικά σημαντικά στην τελική εξέταση που έγινε μία εβδομάδα μετά, με την πειραματική ομάδα (ομάδα εξέτασης) να έχει υψηλότερες επιδόσεις. Τα αποτελέσματα συναινούν με την άποψη ότι η επαναλαμβανόμενη εξέταση οδηγεί σε ανθεκτική μάθηση σε βάθος χρόνου.

Λέξεις κλειδιά: Επίδραση της εξέτασης, Μακροχρόνια μάθηση, Φοιτητές.

1. Εισαγωγή

Το φαινόμενο της επαναλαμβανόμενης ανάσυρσης (Roediger & Karpicke, 2006α) αναφέρεται στην εκμάθηση πληροφοριών μέσω επαναλαμβανόμενων εξετάσεων. Αφορά τη λειτουργία της μνήμης και είναι γνωστό και ως «η επίδραση της εξέτασης» (Roediger & Karpicke, 2006β). Έχει παρατηρηθεί ότι οι συμμετέχοντες που καλούνται να απομνημονεύσουν λεκτικό υλικό (π.χ., καταλόγους λέξεων), το ανακαλούν καλύτερα κάτω από συνθήκες επαναλαμβανόμενης εξέτασης παρά κάτω από συνθήκες επαναλαμβανόμενης παρουσίασης. Ο ρόλος του φαινομένου είναι σημαντικός στη διατήρηση των πληροφοριών στη μακρόχρονη μνήμη και τα τελευταία χρόνια έχει μελετηθεί εκτενώς. Στην πλειονότητά τους οι σχετικές μελέτες ακολουθούν την εξής προσέγγιση: οι συμμετέχοντες μελετούν κάποιο υλικό. Στη συνέχεια, οι μισοί από αυτούς (η ομάδα μελέτης) μελετούν το υλικό ξανά, ενώ οι άλλοι μισοί καλούνται να το ανακαλέσουν από τη μνήμη τους. Φαίνεται ότι η ομάδα ανάκλησης έχει υψηλότερες επιδόσεις σε μια τελική εξέταση και κατά συμπέρασμα, η εξέταση σε ένα υλικό ενισχύει τη μετέπειτα συγκράτηση περισσότερο από την πρόσθετη μελέτη του (Carrier & Pashler, 1992. Jacoby, 1978).

Το φαινόμενο έχει ερμηνευτεί κυρίως ως αποτέλεσμα άμεσων και έμμεσων επιδράσεων στη μνημονική συγκράτηση (Roediger & Karpicke, 2006). Ο Jacoby (1978) το ερμηνεύει ως τον απότοκο της επίμοχθης επεξεργασίας και ο Carpenter (2009) ως την επίδραση των πρόσθετων διαδρομών ανάσυρσης στην ενίσχυση του μνημονικού ίχνους. Άλλοι μελετητές το αποδίδουν στην ομοιότητα των διαδικασιών κωδικοποίησης και ανάσυρ-

1. Διεύθυνση: Τμήμα Ψυχολογίας Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη 54124, Τηλ. +30 2310 997270, Φαξ. +30 2310 997384. Email: emasoura@psy.auth.gr

σης (Morris, Bransford, & Franks, 1977). Σε κάθε περίπτωση αναδεικνύεται ο σημαντικός ρόλος της ανάκτησης που αποτελεί ταυτόχρονα μια νέα φάση της κωδικοποίησης, με επανενεργοποίηση της αποθηκευμένης πληροφορίας (Crowder, 1976). Έτσι, η ανάκτηση δεν είναι μια παθητική επανάληψη της κωδικοποίησης αλλά η ανακατασκευή του μνημονικού ίχνους και σχετίζεται άμεσα με τη διαδικασία της μάθησης.

Οι πιθανές επιπτώσεις του φαινομένου στην εκπαίδευση είναι αυτονόητες, γιατί αναδεικνύεται πως οι εξετάσεις δεν αξιολογούν απλώς την κατακτημένη γνώση, αλλά τη διαμορφώνουν (Tulving, 1967). Όπου έχει εφαρμοστεί στην εκπαίδευση η επαναλαμβανόμενη εξέταση ως μέθοδος εκμάθησης, τα δεδομένα δείχνουν (Leeming, 2002) πως το υλικό που διδάσκεται συγκρατείται καλύτερα και για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα (Larsen, Butler, & Roediger, 2009. Lyle & Crawford, 2011. McDaniel, Agarwal, Huesler, McDermott, & Roediger, 2011). Επιπλέον, τα κενά στη μάθηση μοιάζει να καλύπτονται (Amlund, Kardash, & Kulhavy, 1986), η γνώση μεταφέρεται και σε νέα πλαίσια όπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε καινούργιες καταστάσεις (Carpenter, Pashler, & Vul, 2006), η εκμάθηση υλικού που δεν έχει εξεταστεί, αλλά που είναι σχετικό, διευκολύνεται (Chan, McDermott, & Roediger, 2006). Βελτιώνεται και η μεταγνωστική ενημερότητα, δηλαδή η ικανότητα να προβλέπει κάποιος με ακρίβεια τι ξέρει και τι δεν ξέρει (Roediger & Karpicke, 2006a) και αποτρέπεται η προχωρητική παρεμβολή (Szpunar, McDermott, & Roediger, 2007. 2008). Τέλος, παρότι οι φοιτητές αρχικά δυσανασχετούν με την πληθώρα των εξετάσεων, στο τέλος αξιολογούν θετικά τέτοιες διαδικασίες και τις αντιλαμβάνονται ως βοηθητικές (Leeming, 2002).

Στις αρχικές διερευνήσεις του φαινομένου (Tulving, 1967) οι συμμετέχοντες μελέτησαν 36 καταλόγους λέξεων προς απομνημόνευση, σε έξι χρονικά διαστήματα. Η ομάδα ελέγχου μελέτησε τρεις φορές και εξετάστηκε μία φορά στο υλικό, ενώ η πειραματική ομάδα μελέτησε μόνο μία φορά και εξετάστηκε 3 φορές στο ίδιο υλικό. Αν και τελικά η πειραματική ομάδα ανακάλεσε λιγότερες λέξεις, η διαφορά αυτή μειωνόταν από τον έναν κύκλο στους επόμενους. Δεδομένης της διαφοράς μεταξύ συνθηκών, είναι αξιοσημείωτο ότι οι καμπύλες μάθησης των δύο ομάδων έμοιαζαν τόσο πολύ μεταξύ τους. Σε μία λεπτομερή διερεύνηση του φαινόμενου, οι Karpicke και Roediger (2007) είδαν την επίδραση της εξέτασης στη μακρόχρονη συγκράτηση –μετά από μία εβδομάδα– και διαπίστωσαν ότι η εξέταση ευνοεί τη μάθηση και τη μακρόχρονη συγκράτηση περισσότερο από τη μελέτη. Τα ίδια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και σε μαθητές Λυκείου, όταν τους ζητήθηκε να ανακαλέσουν γεγονότα από τη Σύγχρονη Αμερικανική Ιστορία που διδάχτηκαν στο σχολείο (Carpenter, Pashler, & Cepeda, 2009).

Ο ρόλος της ανατροφοδότησης αποδείχτηκε σημαντικός και η επίδραση της εξέτασης είναι ακόμη μεγαλύτερη, όταν παρέχεται ανατροφοδότηση για τα λάθη που παρατηρούνται κατά την εξέταση (Agarwal, Karpicke, Kang, Roediger, & McDermott, 2008. Bangert-Drowns et al., 1991. Η ανατροφοδότηση όμως, μετά από σωστή απόκριση, δεν επιδρά στην τελική συγκράτηση, ανεξαρτήτως του αν οι συμμετέχοντες είναι σίγουροι ή όχι για τις απαντήσεις τους (Pashler, Cepeda, Wixted, & Rohrer, 2005). Αυτό οδήγησε στη μελέτη των διαφορετικών επιδράσεων του είδους της ανατροφοδότησης (Roediger & Karpicke, 2006) και στην παρατήρηση ότι η παραγωγή πληροφοριών (π.χ., τεστ με ερωτήσεις ανοικτού τύπου ή σύντομης απάντησης) είναι πιο αποτελεσματικές από τις δοκιμασίες που απαιτούν αναγνώριση της ορθής απάντησης (ερωτήσεις αναγνώρισης πολλαπλών επιλογών) (Butler & Roediger, 2007. McDaniel, Anderson, Derbish, & Morrisette, 2007).

Παρότι το φαινόμενο της επίδρασης της εξέτασης έχει μελετηθεί εκτενώς, υπάρχουν μερικές πτυχές του φαινόμενου που παραμένουν αδιευκρίνιστες. Για παράδειγμα, ποια θα είναι τα αποτελέσματα της επαναλαμβανόμενης ανάσυρσης (δηλ. πολλαπλών εξετάσεων) στη μακρόχρονη μάθηση, όταν το υλικό προς απομνημόνευση δεν αποτελείται από καταλόγους λέξεων αλλά είναι ένα εκτενές επιστημονικό κείμενο; Οι Karpicke και Roediger (2007) εν μέρει απάντησαν σε αυτό το ερώτημα, χρησιμοποιώντας φοιτητές ως συμμετέχοντες και εξετάζοντάς τους μια εβδομάδα μετά από την παρουσίαση του υλικού. Χρησιμοποίησαν όμως,

σύντομα κείμενα των 250 λέξεων. Λείπουν επίσης οι διαπολιτισμικές μελέτες όπου το φαινόμενο μελετάται σε διαφορετικά εκπαιδευτικά συστήματα. Δεδομένου των διαφορών που έχει ο τρόπος εξέτασης της διδακτέας ύλης από χώρα σε χώρα (που κυμαίνεται από υποχρεωτικές γραπτές εξετάσεις και διαδικτυακά τεστ μέχρι εξετάσεις με ανοιχτά συγγράμματα και προφορική εξέταση), διαφέρει επίσης και ο αριθμός των εξετάσεων που πραγματοποιούνται σε κάθε ακαδημαϊκή χρονιά αλλά και το βάρος της εξέτασης ως προς την αξιολόγηση του φοιτητή. Έτσι, οι φοιτητές που φοιτούν σε διαφορετικά ακαδημαϊκά περιβάλλοντα έχουν διαφορετική εμπειρία της διαδικασίας εξέτασης-επανεξέτασης αλλά και με το αφήγημα που ακολουθεί τις εξετάσεις ως εμπειρία και το φαινόμενο της επίδρασης της εξέτασης να παίρνει διαφορετικές μορφές από το ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον στο άλλο.

Στην παρούσα μελέτη στοχεύσαμε στο να εξετάσουμε την επίδραση της τεχνικής της επαναλαμβανόμενης ανάκλησης στη διαδικασία μάθησης ενός εκτενούς επιστημονικού κειμένου (350 λέξεων) από φοιτητές Πανεπιστημίου στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα, διερευνήσαμε το αν μία και μόνο παραπάνω μνημονική ανάκτηση του εκτενούς επιστημονικού κειμένου από την ομάδα εξέτασης θα ήταν αρκετή για την καλύτερη μετέπειτα επίδοση αυτής της ομάδας, σε βάθος χρόνου. Υποθέσαμε ότι οι φοιτητές που θα εκτεθούν στη συνθήκη της επαναλαμβανόμενης ανάσυρσης θα ανακαλέσουν περισσότερες πληροφορίες από τους φοιτητές που θα εκτεθούν στην επαναλαμβανομένη μελέτη του υλικού.

2. Μέθοδος

Συμμετέχοντες

Η ομάδα μελέτης αποτελούνταν από 30 άτομα Μέσου Όρου ηλικίας 22.86 χρόνων (*Τ.Α.* = 2.47 χρόνια) και η ομάδα εξέτασης από 30 άτομα Μέσου Όρου ηλικίας 21.3 χρόνων (*Τ.Α.* = 1.93 χρόνια). Η χρονολογική ηλικία των συμμετεχόντων υπολογίστηκε σε ημερολογιακά χρόνια, ως μεταβλητή ίσων διαστημάτων. Αν και οι συμμετέχοντες προέρχονταν από την ίδια ηλικιακή ομάδα και ήταν νεαροί ενήλικες 19-24 ετών, οι δυο ομάδες διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους σε ηλικία [$t(58) = 2{,}73$, $p < .01$]. Οι συμμετέχοντες ήταν στην πλειοψηφία τους φοιτητές με Μέσο Όρο 3.9 χρόνια φοίτησης σε κάποιο Ανώτερο ή Ανώτατο εκπαιδευτικό Ίδρυμα της χώρας. Συγκεκριμένα, η ομάδα μελέτης είχε κατά Μέσο Όρο 4.46 χρόνια φοίτησης (*Τ.Α.* = 1.52 χρόνια) και η ομάδα εξέτασης 3.33 χρόνια φοίτησης (*Τ.Α.* = 1.12 χρόνια).

Διαδικασία

Η ομάδα μελέτης (ελέγχου) και η ομάδα εξέτασης (πειραματική) μελέτησαν ένα επιστημονικό κείμενο 350 λέξεων από την ελληνική μυθολογία, τρεις φορές για περίπου 7 λεπτά τη φορά. Αμέσως μετά, στην ομάδα μελέτης ξαναδόθηκε το κείμενο προς μελέτη για άλλα 7 λεπτά, ενώ η ομάδα εξέτασης υποβλήθηκε σε εξέταση πάνω στο κείμενο. Τους ζητήθηκε να ανακαλέσουν όσες περισσότερες πληροφορίες μπορούσαν από το κείμενο, χωρίς να νοιάζονται για τη σειρά ανάκλησης ή την αναπαραγωγή των ατόφιων λέξεων του κειμένου. Οι συμμετέχοντες δεν γνώριζαν σε ποια ομάδα ανήκαν και πανομοιότυπες οδηγίες δόθηκαν και στις δυο ομάδες.

Τα επόμενα 5 λεπτά, μέχρι να εξεταστούν στις πληροφορίες που είχαν απομνημονεύσει από το κείμενο, και οι δυο ομάδες επιδόθηκαν σε έργα πολλαπλασιασμών που τους δόθηκαν σε εκτυπωμένο χαρτί. Οι επιδόσεις τους στο έργο αυτό δε βαθμολογήθηκαν αλλά βεβαιώθηκε ότι ενεπλάκησαν στη λύση τους. Στόχος ήταν να κρατηθούν γνωστικά απασχολημένοι, ώστε να αποφευχθεί η αυθόρμητη ή η εμπρόθετη προσπάθεια ανάκλησης του κειμένου στη διάρκεια αυτών των 5 λεπτών μέχρι την πρώτη εξέταση. Για να διασφαλιστεί ότι οι συμμετέχοντες δεν επιδόθηκαν σε επεξεργασία επανάληψης της πληροφορίας ενώ πολλαπλασίαζαν, ελέγξαμε την ορθότητα των απαντήσεων τους στις πράξεις των πολλαπλασιασμών.

Στη συνέχεια, σε τρία διαφορετικά χρονικά διαστήματα (5 λεπτά μετά την πρώτη φάση, 2 ημέρες μετά και μία εβδομάδα μετά) και οι δυο ομάδες υποβλήθηκαν σε εξέταση του υλικού που απομνημόνευσαν, με τις ίδιες ερωτήσεις και τον ίδιο τρόπο βαθμολόγησης των αποκρίσεών τους για το κείμενο.

Σχέδιο

	Ομάδα μελέτης (ελέγχου)	Ομάδα εξέτασης (πειραματική)
	Μελέτη κειμένου 3 φορές	
Αμέσως μετά	Μελέτη κειμένου 1 φορά	Ανάκληση κειμένου
Επί 5 λεπτά	Πολλαπλασιασμοί	
Μετά από 5 λεπτά	Εξέταση	
Μετά από 2 ημέρες	Εξέταση	
Μετά από 1 εβδομάδα	Εξέταση	

Υλικό

Το υλικό της εξέτασης αποτέλεσε ένα κείμενο 350 λέξεων που δόθηκε εκτυπωμένο στους συμμετέχοντες (Βλέπε Παράρτημα). Το κείμενο επιλέχτηκε ατόφιο από ένα επιστημονικό βιβλίο και περιέγραφε ένα γεγονός από την Ελληνική Μυθολογία. Συγκεκριμένα, αναφερόταν στον μύθο των Διόσκουρων. Δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στο να επιλεχθεί ένα θέμα, το οποίο να μην είναι απόλυτα γνωστό και οικείο στους συμμετέχοντες, δηλαδή να μην προέρχεται από κάποιο πανεπιστημιακό σύγγραμμα αλλά αντίθετα, να είναι κάτι που ίσως να συναντούν για πρώτη φορά. Επιπλέον, είχε πληθώρα πληροφοριών και προσομοίαζε κείμενα επιστημονικά, τα οποία καλούνται να μελετήσουν οι φοιτητές κατά την διάρκεια των σπουδών τους.

Η βαθμολόγηση της ανάκλησης του κειμένου έγινε ως εξής: Το κείμενο χωρίστηκε σε 10 κομμάτια (αποσπάσματα), σύνολα ιδεών, που το κάθε ένα αποτελούνταν από δύο περίπου φράσεις (π.χ., ένα σύνολο ήταν το εξής: *Ο Κάστορας και ο Πολυδεύκης, γνωστοί ως Διόσκουροι, υπήρξαν δίδυμοι γιοι του Τυνδάρεω ή του Δία με τη Λήδα. Κατά τη μυθολογία ο Δίας μεταμορφώθηκε σε κύκνο και έτσι κατόρθωσε να γονιμοποιήσει τη Λήδα, και από την ένωση αυτή προέκυψε ένα αυγό από το οποίο προήλθαν οι Διόσκουροι).* Το κάθε ένα από αυτά τα σύνολα βαθμολογήθηκε ξεχωριστά. Συγκεκριμένα, βαθμολογήθηκε με κατώτατη βαθμολογία το 0.00, όταν δεν ανακαλούσαν σωστά καμία από τις πληροφορίες του αποσπάσματος και με ανώτατη το 1.00, όταν ανακαλούσαν σωστά όλες τις πληροφορίες του αποσπάσματος, ανεξαρτήτως της σειράς που τις ανακαλούσαν και ανεξαρτήτως των λέξεων που χρησιμοποιούσαν (δεν ήταν απαραίτητο να χρησιμοποιούν ίδιες λέξεις με το κείμενο για να πάρουν την ανώτατη βαθμολογία). Για αποκρίσεις που ήταν ελλιπείς ή εν μέρει σωστές, βαθμολογούνταν με 0.5. Η απόκρισή τους μαγνητοφωνούνταν και η βαθμολογία γινόταν με βάση τις απομαγνητοφωνημένες απαντήσεις τους. Η συνολική ορθότητα των απαντήσεών τους υπολογίστηκε από το σύνολο των ανταποκρίσεών τους στα 10 κομμάτια/σύνολα ιδεών του κειμένου και αξιολογήθηκε με τελική μέγιστη βαθμολογία το 10 και ελάχιστη το 0. Τις απαντήσεις των συμμετεχόντων τις αξιολογούσαν δύο κριτές (η πρώτη και η δεύτερη συγγραφέας του άρθρου) και η τελική βαθμολογία δινόταν κατόπιν συμφωνίας ανάμεσα στους δυο κριτές.

3. Αποτελέσματα

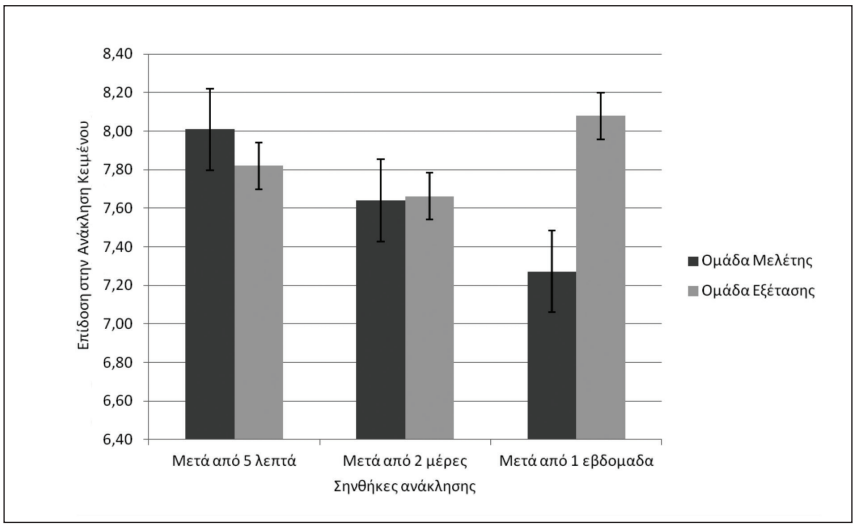
Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά των δυο ομάδων στις επιδόσεις τους στις τρεις συνθήκες ανάκλησης.

Σε μια αρχική διερευνητική ανάλυση ελέγχθηκε η επίδραση του χρόνου εξέτασης (3 επίπεδα), της ομάδας (2 επίπεδα), της χρονολογικής ηλικίας και των χρόνων φοίτησης στις επιδόσεις ανάκλησης. Ο έλεγχος έγινε με μια Ανάλυση Διακύμαν-

Πίνακας 1
Περιγραφικά Στατιστικά για τις Ομάδες Μελέτης και Εξέτασης και Ανάλυση Διακύμανσης για τις Επιδόσεις τους στην Ανάκληση Κειμένου.

	Ομάδες		Διαφορές ομάδων	
Μετρήσεις	Μελέτης *N* = 30 *M.O. (Τ.Α.)*	Εξέτασης *N* = 30 *M.O. (Τ.Α.)*	ANOVAs *F*(1,56)	Μέγεθος επίδρασης η^2
Ανάκληση κειμένου				
Μετά από 5 λεπτά	8.00 (1.78)	7.82 (1.26)	.215	.004
Μετά από 2 ημέρες	7.64 (1.73)	7.66 (1.48)	.191	.003
Μετά από 1 εβδομάδα	7.27 (1.73)	8.07 (1.21)	**6.59***	.105

*= $p < .05$



Γράφημα 1
Οι επιδόσεις των δύο ομάδων στο έργο ανάκλησης κειμένου στις τρεις συνθήκες ανάκλησης.

σης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, με τους παράγοντες χρόνο ανάκλησης, ομάδα, χρονολογική ηλικία και χρόνια σπουδών ως ανεξάρτητες μεταβλητές και την ανάκληση ως εξαρτημένη. Η χρονολογική ηλικία ελέγχθηκε ως παράγοντας γιατί οι δύο ομάδες διέφεραν μεταξύ τους ηλικιακά. Βρέθηκε στατιστικώς σημαντική αλληλεπίδραση χρόνου ανάκλησης - ομάδας [$F(2,112) = 5.85$, $p = .005$], ενώ οι επιδράσεις της χρονολογικής ηλικίας και των χρόνων σπουδών ήταν στατιστικά ασήμαντες.

Για να διερευνηθεί η αλληλεπίδραση ομάδας - χρόνου ανάκλησης έγιναν περαιτέρω αναλύσεις. Σε μια 2x3 Ανάλυση Διακύμανσης με τους παράγοντες «ομάδα (μελέτης, εξέτασης)» και «χρόνο ανάκλησης (μετά από 5 λεπτά, μετά από 2 ημέρες και μετά από 1 εβδομάδα)» ως δι-υποκειμενικές μεταβλητές και την επίδοση στην ανάκληση κει-

μένου ως εξαρτημένη μεταβλητή, ελέγχθηκε η επίδραση των προαναφερόμενων παραγόντων στις επιδόσεις στην ανάκληση κειμένου. Βρέθηκε κύρια επίδραση της ομάδας [$F(2,116) = 7.54$, $p = 0.001$, $\eta^2 = .115$] αλλά όχι του χρόνου ανάκλησης.

Για να διερευνηθεί περαιτέρω η επίδραση της ομάδας στην ανάκληση κειμένου στις τρεις διαφορετικές χρονικές στιγμές ανάκλησης έγινε μια σειρά δι-υποκειμενικών Αναλύσεων Διακύμανσης, από την οποία βρέθηκε ότι οι ομάδες διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους μόνο στις επιδόσεις τους 1 εβδομάδα μετά, με την ομάδα εξέτασης να υπερτερεί της ομάδας μελέτης [$F(1,56) = 6.59$, $p = .01$, $\eta^2 = .105$]. Άλλες στατιστικά σημαντικές επιδράσεις δε βρέθηκαν.

Σε ένα τελικό βήμα αναλύσεων εξετάστηκε η καμπύλη μάθησης για κάθε ομάδα, σε δυο ενδο-υποκειμενικές Αναλύσεις Διακύμανσης με τον χρόνο ανάκλησης ως ανεξάρτητο παράγοντα και την επίδοση στην ανάκληση κειμένου ως εξαρτημένη μεταβλητή. Στην ομάδα μελέτης η επίδραση του χρόνου ήταν σημαντική [$F(1,29) = 5.38$, $p = .01$, $\eta^2 = .156$], με την επίδοση να μειώνεται σταθερά καθώς η ανάκληση γινόταν σε μετέπειτα χρόνο. Η διαφορά στην επίδοση βρέθηκε στατιστικά σημαντική μόνο ανάμεσα στις επιδόσεις στην πρώτη χρονική στιγμή (μετά από 5 λεπτά) και στην τελευταία ανάκληση (μετά από 1 εβδομάδα). Στο Γράφημα 1 παρουσιάζονται οι επιδόσεις των δυο ομάδων ανά συνθήκη ανάκλησης.

Στην ομάδα εξέτασης βρέθηκε, επίσης, ότι η επίδραση του χρόνου ήταν σημαντική [$F(1,29) = 3.39$, $p = .028$, $\eta^2 = .120$], με την επίδοση να μειώνεται από την πρώτη στη δεύτερη ανάκληση αλλά να εκτοξεύεται στην τελική ανάκληση (μια εβδομάδα μετά). Η διαφορά στην επίδοση βρέθηκε στατιστικά σημαντική, $p = .015$, ανάμεσα στις επιδόσεις στη δεύτερη χρονική στιγμή (μετά από 5 λεπτά) και στην τελευταία ανάκληση (μετά από 1 εβδομάδα).

4. Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν ότι οι δύο ομάδες δε διέφεραν στις επιδόσεις τους στην εξέταση που έγινε αμέσως μετά τη μελέτη / παρουσίαση του υλικού, ούτε στην εξέταση που έγινε 2 μέρες μετά. Διέφεραν, ωστόσο, στατιστικά σημαντικά στην τελική εξέταση που έγινε 1 εβδομάδα μετά, με την πειραματική ομάδα να έχει υψηλότερες επιδόσεις. Τα αποτελέσματα συναινούν με την άποψη ότι η επαναλαμβανόμενη εξέταση δεν οδηγεί σε περισσότερη μάθηση αλλά σε πιο ανθεκτική μάθηση σε βάθος χρόνου. Με άλλα λόγια, η εξέταση ενός υλικού προς απομνημόνευση μπορεί να ενισχύσει τη μακροχρόνια μάθηση περισσότερο από ό,τι η μελέτη αυτού του υλικού, ακόμα και αν πρόκειται για ένα εκτενές κείμενο. Δεδομένου ότι οι περισσότερες έρευνες χρησιμοποίησαν ως υλικό προς απομνημόνευση καταλόγους λέξεων ή ζεύγη λέξεων και λιγότερες έρευνες χρησιμοποίησαν κείμενα, η παρούσα έρευνα με ένα κείμενο μεγαλύτερο από το εκτενές κείμενο των 250 λέξεων που χρησιμοποίησαν οι Karpicke και Roediger (2007) διερευνά ποια είναι τα όρια του φαινόμενου της εξέτασης. Τα ευρήματα επιβεβαιώνουν την αρχική υπόθεση και είναι συναφή με την άποψη του Roediger (2000) και των Spear και Riccio (1994) ότι η μνημονική ανάκτηση είναι η απόκτηση πρόσβασης σε υπόλειμμα της εμπειρίας του παρελθόντος (Roediger, 2000) και μέσω αυτής της διαδικασίας, τα χαρακτηριστικά μιας ανάμνησης ενεργοποιούνται και επηρεάζουν τη συμπεριφορά (Spear & Riccio, 1994). Έτσι, η επαναλαμβανόμενη ανάσυρση προάγει τη μακρόχρονη συγκράτηση όχι σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά τη μελέτη / εξέταση, αλλά μια εβδομάδα μετά. Τα παρόντα ευρήματα επεκτείνουν τις προηγούμενες παρατηρήσεις στο Ελληνικό ανώτατο εκπαιδευτικό σύστημα και συναινούν με τη άποψη ότι η επίδραση της εξέτασης είναι ένα γενικευμένο φαινόμενο, που δεν εξαρτάται από το εκάστοτε εκπαιδευτικό σύστημα.

Ένα ενδιαφέρον εύρημα της παρούσας μελέτης είναι πως η επαναλαμβανόμενη ανάσυρση προάγει τη μακρόχρονη συγκράτηση κατά τέτοιον τρόπο ώστε η χορήγηση ακόμα και μιας μόνο επιπλέον εξέτασης να επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα από τη χορήγηση μιας επιπλέον μελέτης / παρουσίασης. Φαίνεται πως κατά τη διάρκεια αυτής της μίας εξέτασης οι πληροφορίες που έχουν

συγκρατηθεί στη μακρόχρονη μνήμη ξαναγίνονται ενεργές και υπόκεινται σε περαιτέρω επεξεργασία και εκ νέου αποθήκευση (Roediger & Butler, 2011. Roediger & Karpicke, 2007). Αυτή η διαδικασία, όταν πραγματοποιηθεί έστω και μία φορά, οδηγεί σε ανθεκτικά, ενισχυμένα μνημονικά ίχνη που ανθίστανται στη φθορά του χρόνου μια εβδομάδα μετά την απομνημόνευση. Η παρατήρηση αυτή συνάδει και με νευροψυχολογικά ευρήματα που δείχνουν πως η επαναλαμβανόμενη ανάσυρση ενεργοποιεί το κύκλωμα ιππόκαμπου- κοιλιακού καλυπτρικού πεδίου και ενδυναμώνει τις συνάψεις μεταξύ των κυττάρων, οι οποίες διαμορφώνουν το μνημονικό ίχνος (Lisman & Grace, 2005).

Συγκεκριμένα, στην ομάδα εξέτασης παρατηρήθηκε μία μείωση των πληροφοριών που ανακλήθηκαν από την πρώτη εξέταση μέχρι τη δεύτερη μέρα και στη συνέχεια η επίδοση τους εκτοξεύτηκε στην τελική ανάκληση (μια εβδομάδα μετά). Φαίνεται ότι ανάμεσα στην 2η ημέρα και στην 1η εβδομάδα τα μνημονικά ίχνη στην πειραματική ομάδα ενδυναμώθηκαν και παγιώθηκαν σε σημαντικό βαθμό. Γιατί όμως έγινε αυτό; Είναι πιθανό κατά την δεύτερη εξέταση οι φοιτητές να επιδόθηκαν σε μια επίμοχθη διαδικασία ανάκλησης, γιατί το έργο ήταν απαιτητικό και οι πληροφορίες που είχαν να συγκρατήσουν ήταν αρκετές. Η ωφέλιμη επίδραση της επίμοχθης ανάκλησης φαίνεται να είναι ευεργετική για τη μάθηση (McDaniel, Anderson, Derbish, & Morrisette, 2007). Πιο ειδικά, η απαιτητική διαδικασία ανάκλησης βελτιώνει τις επιδόσεις, γι' αυτό και οι εξετάσεις παραγωγής (ερωτήσεις μικρής ανάπτυξης, συμπλήρωση κενών, κ.τ.λ.), έχουν καλύτερη μακρόχρονη μνημονική αποθήκευση σε σχέση με εξετάσεις αναγνώρισης (πολλαπλής επιλογής, σωστό/λάθος, κ.τ.λ.) που απαιτούν λιγότερο επίμοχθη ανάκληση (Butler & Roediger, 2007). Παρόλα αυτά είναι πιθανό να παρατηρήσαμε την επίδραση, γιατί οι φοιτητές που δεν εκτέθηκαν επαρκώς στο υλικό, οργανώθηκαν καλύτερα κατά τη διάρκεια της ανάκλησης, αυξάνοντας τα κίνητρά τους για επιτυχία. Τα έμμεσα οφέλη από την επαναλαμβανόμενη ανάσυρση μελετούνται στη διεθνή βιβλιογραφία (McDaniel, Roediger, & McDermott, 2007). Αντίθετα, οι φοιτητές της ομάδας ελέγχου που εξετάστηκαν μετά την 4η μελέτη του κειμένου δε βρήκαν το έργο τόσο απαιτητικό, ώστε να επιδοθούν σε μια επίμοχθη διαδικασία ανάκλησης.

Θα πρέπει εδώ να επισημάνουμε ότι και οι φοιτητές της ομάδας ελέγχου εκτέθηκαν σε πολλαπλές ανασύρεις του κειμένου, καθώς τους ζητήθηκε να το ανακαλέσουν 5 λεπτά μετά τη μελέτη, 2 ημέρες μετά τη μελέτη και μια εβδομάδα αργότερα. Φάνηκε όμως ότι αυτοί δεν επωφελήθηκαν από τις επαναλαμβανόμενες (τις τρεις) εξετάσεις. Μία πιθανή εξήγηση γι αυτό είναι ότι διέφεραν από την πειραματική ομάδα όχι μόνο ως προς των αριθμό των εξετάσεων, όπου για την πειραματική ήταν 4 και για την ελέγχου 3 αλλά και ως προς τον συνολικό αριθμό των φορών που μελέτησαν το κείμενο. Η επιπλέον μελέτη του κειμένου πιθανώς τους έκανε να αισθανθούν σίγουροι για τις επιδόσεις τους και δεν ενεργοποίησαν κάποια επίμοχθη διαδικασία ανάκλησης.

Φαίνεται πως η ανώτατη εκπαίδευση θα μπορούσε να ωφεληθεί σε μεγάλο βαθμό από επιπλέον εξετάσεις και οι φοιτητές θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν έστω την τεχνική της αυτο-εξέτασης σαν μια τεχνική μελέτης για να προετοιμαστούν για τα μαθήματα. Το κείμενο που χρησιμοποιήθηκε εδώ και ο τρόπος εξέτασης (μεγίστη βαθμολογία 10) μοιάζει πολύ με τις πληροφορίες (π.χ. επιστημονικά κείμενα) που καλούνται να συγκρατήσουν οι φοιτητές και με τον τρόπο που βαθμολογούνται. Είναι βέβαια κατανοητό ότι οι επιπλέον εξετάσεις στα πανεπιστήμια θα αύξαναν το άγχος των φοιτητών και γι' αυτό, αναφερόμαστε σε ασκήσεις / τεστ που μπορούν να δοθούν μέσα στην αίθουσα κατά τη διάρκεια του μαθήματος ή σαν εργασία για το σπίτι. Ιδιαίτερα στην Ελλάδα, όπου το εκπαιδευτικό σύστημα απαιτεί πολλαπλές εξετάσεις σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης και οι εξετάσεις έχουν το ρόλο της αξιολόγησης, οι φοιτητές θα μπορούσαν να ωφεληθούν πολύ από τη χορήγηση επιπλέον εξετάσεων που είναι ενταγμένες στη διαδικασία της μάθησης και δεν αξιολογούν τον φοιτητή. Ιδανικά θα μπορούσαμε να οδηγηθούμε σε μία αξιολόγηση <u>για</u> τη μάθηση και όχι αξιολόγηση <u>της</u> μάθησης. Ο ρόλος της ανατροφοδότησης είναι σημαντικός, με ερευνητικά δεδομένα να δείχνουν πως η άμεση ανατρο-

φοδότηση είναι η πιο ευνοϊκή για τους φοιτητές, ανεξάρτητα από τον τρόπο εξέτασης (Kang, McDermott, & Roediger, 2007). Επίσης, ο χρόνος που γίνονται οι εξετάζεις παίζει σημαντικό ρόλο, με τις συχνές μικρές εξετάσεις να είναι προτιμότερες για τη συγκράτηση, από ό,τι οι μεγάλες εξετάσεις σε αραιά χρονικά διαστήματα (Balota, Duchek, Sergent-Marshall & Roediger, 2006. Carpenter & DeLosh, 2005. Karpicke & Bauernschmidt, 2011. Storm, Bjork, & Storm, 2010).

Συμπερασματικά, τα δεδομένα της παρούσας έρευνας δείχνουν πως η επίδραση της εξέτασης παρατηρείται σε φοιτητές των Ελληνικών Πανεπιστημίων όταν αυτοί απομνημονεύσουν απαιτητικά κείμενα. Πιστεύουμε, λοιπόν, πως η συχνή διεξαγωγή τεστ στην τάξη θα βελτίωνε τη συγκράτηση επιστημονικών πληροφοριών και τη μάθηση στο Πανεπιστήμιο. Βέβαια η παρούσα έρευνα είναι μόνο διερευνητική και με περιορισμένο αριθμό συμμετεχόντων. Επίσης το δείγμα ήταν ανομοιογενές με πολύ ειδικό υλικό προς απομνημόνευση και σχετικά μικρό χρόνο συγκράτησης. Πιστεύουμε ότι μελλοντικές μελέτες θα αναδείξουν τη χρησιμότητα της επαναλαμβανόμενης ανάσυρσης για τη διαδικασία της μάθησης το Ελληνικό Εκπαιδευτικό Σύστημα.

Βιβλιογραφία

Amlund, J. T., Kardash, C. A. M., Kulhavy, R. M. (1986). Repetitive Reading and Recall of Expository Test. *Reading Research Quarterly, 21*, 49-58.

Agarwal, P. K., Karpicke, J. D., Kang, S. H. K., Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (2008). Examining the testing effect with open- and closed-book tests. *Applied Cognitive Psychology, 22*, 861-876.

Balota, D. A., Duchek, J. M., Sergent-Marshall, S. D., & Roediger, H. L., III. (2006). Does expanded retrieval produce benefits over equal-interval spacing? Explorations of spacing effects in healthy aging and early stage Alzheimer's disease. *Psychology and Aging,* 21, 19-31.

Bangert-Drowns, R. L. et al. (1991). The instructional effect of feedback in test-like events. *Review of Educational Research, 61*, 213-238.

Butler, A. C., Roediger, III, H. L. (2007). Testing improves long-term retention in a simulated classroom setting. *European Journal of Cognitive Psychology*, *19,* 514-527.

Carpenter, S. K. (2009). Cue strength as a moderator of the testing effect: The benefits of elaborative retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition, 35,* 1563-1569.

Carpenter, S. K., Pashler, H., & Cepeda, N. J. (2009). Using tests to enhance 8th grade students' retention of U. S. history facts. *Applied Cognitive Psychology, 23,* 760-771.

Carpenter, S. K., & DeLosh, E. L. (2005). Application of the testing and spacing effects to name learning. *Applied Cognitive Psychology, 19,* 619–636.

Carrier, M., & Pashler, H. (1992). The influence of retrieval on retention. *Memory and Cognition, 20*(6), 633-642.

Crowder, R. (1976): *Principles of Learning and Memory*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Chan, J. C. K., McDermott, K. B., Roediger III, H. L. (2006). Retrieval-Induced Facilitation: Initially Nontested Material Can Benefit from Prior Testing of Related Material, *Journal of Experimental Psychology: General*, *135*(2), 553-571.

Jacoby, L. L. (1978). On interpreting the effects of repetition: Solving a problem versus remembering a solution. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 17,* 649-667.

Kang, S. H. K., McDermott, K. B., & Roediger, H. L. III (2007). Test format and corrective feedback modulate the effect of testing on memory retention. *European Journal of Cognitive Psychology, 19*(4/5), 528-558.

Karpicke J. D., & Bauernschmidt (2011). Spaced retrieval: Absolute spacing enhances learning regardless of relative spacing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 37,* 1250-1257.

Karpicke, J. D., & Roediger, H. L. III (2007). Repeated retrieval during learning is the key to long-term retention. *Journal of Memory and Language, 57,* 151-162.

Larsen, D. P., Butler, A. C., & Roediger, H. L. (2009). Repeated testing improves long-term retention relative to repeated study: a randomized controlled trial. *Medical Education, 43*, 1174-1181

Leeming, F. C. (2002). The exam-a-day procedure improves performance in psychology classes. *Teaching of Psychology, 29*(3), 210-212.

Lisman J. E., & Grace, A. A. (2005). The hippocampal-VTA loop: controlling the entry of information into long-term memory, *Neuron., 46*(5), 703-13.

Lyle K. B., Crawford N. A. (2011). Retrieving essential material at the end of lectures improves

performance on statistics exams. *Teaching of Psychology, 38*, 94-97.

McDaniel, M. A., Anderson, J. L., Derbish, M. H., & Morrisette, N. (2007). Testing the testing effect in the classroom. *European Journal of Cognitive Psychology, 19*(4/5), 494-513.

McDaniel, M. A., Agarwal, P. K., Huelser, B. J., McDermott, K. B., & Roediger, H. L. (2011). Test-enhanced learning in a middle school science classroom: The effects of quiz frequency and placement. *Journal of Educational Psychology, 103*, 399-414.

McDaniel, M. A., Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (2007). Generalizing test-enhanced learning from the laboratory to the classroom. *Psychonomic Bulletin & Review, 14*, 200-206.

Morris, C. D., Bransford, J. D., & Franks, J. J. (1977). Levels of processing versus transfer appropriate processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 16,* 519-533.

Pashler, H., Cepeda, N. J., Wixted, J. T., & Rohrer, D. (2005). When does feedback facilitate learning of words? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 31*(1), 3-8.

Roediger, H. L. (2000). Why retrieval is the key process to understanding human memory. In E. Tulving (Ed.), *Memory, consciousness and the brain: The Tallinn conference* (pp. 52-75). Philadelphia: Psychology Press.

Roediger III, H. L. & Butler, A. (2011): The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Science*, *15*(1), 20-27.

Roediger III, H. L. & Karpicke, J. (2007): Repeated retrieval during learning is the key to long-term retention. *Journal of Memory and Language*, *57*(1), 151-162.

Roediger, H. L. III, & Karpicke, J. D. (2006α). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science, 1*(3), 181-210.

Roediger, H. L. III, & Karpicke, J. D. (2006β). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science, 17*(3), 249-254.

Spear, N. E., & Riccio, D. C. (1994). *Memory: Phenomena and Priciples*. Needham Heights, MA: Allyon & Bacon.

Szpunar, K. K., McDermott, K. B., & Roediger III, H. L. (2008). Testing during study insulates against the buildup of proactive interference. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *34*(6), 1392-1399.

Storm B. C., Bjork R. A., & Storm J. C. (2010). Optimizing retrieval as a learning event: when and why expanding retrieval practice enhances long-term retention. *Memory and Cognition. 38*, 244-253.

Tulving, E. (1967). The effects of presentation and recall of material in free- recall learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 6*, 175-184.

Παράρτημα

1. «Ο Κάστορας και ο Πολυδεύκης, γνωστοί ως Διόσκουροι, υπήρξαν δίδυμοι γιοι του Τυνδάρεω ή του Δία με τη Λήδα. Κατά τη μυθολογία ο Δίας μεταμορφώθηκε σε κύκνο και έτσι κατόρθωσε να γονιμοποιήσει τη Λήδα, και από την ένωση αυτή προέκυψε ένα αυγό από το οποίο προήλθαν οι Διόσκουροι.
2. Κατά άλλη μυθική εκδοχή, η Λήδα ενώθηκε την ίδια νύχτα και με τον σύζυγό της και έτσι μόνο ο Πολυδεύκης ήταν γιος του Δία και ο Κάστορας ήταν γιος του Τυνδάρεω. Τα ονόματά τους Κάστορας και Πολυδεύκης αντιπροσώπευαν στην αρχαία Ελλάδα τους βοηθούς των θεών στο δύσκολο έργο τους.
3. Για τους Έλληνες αντιπροσωπεύουν και τους σωτήρες στον πόλεμο που οδηγούν τα στρατεύματα σε νίκη κατά του αντιπάλου, τους προστάτες των ναυτικών στους οποίους συχνά εμφανίζονται με τη μορφή του φωτός των άστρων
4. και έτσι εξηγείται και η ονομασία του αστερισμού των Διδύμων. Είναι επίσης σωτήρες των ανθρώπων από τις ασθένειες. Κύρια ασχολία τους ήταν η προστασία και η σωτηρία των θνητών, όταν βρίσκονταν σε δύσκολη θέση.
5. Τα κύρια σύμβολά τους είναι τα άλογά τους, γι αυτό τον λόγο θεωρούνται και προστάτες των ιππικών αγώνων, αλλά και γενικώς των αθλημάτων, όπως φανερώνει το σύμβολό τους το στεφάνι με κλαδιά του φοίνικα.
6. Άλλα σύμβολά τους ήταν επίσης τα δόκανα και μακρόστενοι αμφορείς που περιτυλίγονται μ' ένα φίδι. Αναφέρεται επίσης, ότι πήραν μέρος και στη γιγαντομαχία που είχε ως αποτέλεσμα την επικράτηση των Ολύμπιων θεών.
7. Κύριο επεισόδιο της ηρωικής και γεμάτης άθλους ζωής τους είναι και η συμμετοχή τους στην Αργοναυτική Εκστρατεία, όπου γλύτωσαν την Αργώ από τη θαλασσοταραχή στις ακτές της Θράκης, όταν δύο άστρα από τον ουρανό κάθισαν στα κεφάλια τους και η θάλασσα έγινε γαλήνια.
8. Ονομάστηκαν και Θεοί-σωτήρες, προστάτες των ναυτικών και των καραβιών. Έτσι, όταν στη διάρκεια των ταξιδιών τους οι ναύτες έβλεπαν άστρα πάνω από το καράβι τους να τρέχουν κατά μήκος των ιστίων ή να «κάθονται» στις άκρες των καταρτιών, ήξεραν πως οι Διόσκουροι είναι εκεί και τους προστατεύουν.
9. Υπήρξαν πρότυπα ηθικής συμπεριφοράς, ιδανικές μορφές θάρρους και ευγένειας. Ονομάστηκαν διαφεντευτές του Δικαίου και προσέτρεχαν σε όποιους τους καλούσαν σε βοήθεια, αγνοώντας σοβαρούς κινδύνους.
10. Όπως και ο Ηρακλής, εξυψώθηκαν στον Όλυμπο, προβιβάστηκαν στην τάξη των Θεών με σύμβολό τους το λευκό άλογο.»

Long term effect of retrieval practice on learning demanding educational material

Maria Amerikanou, Elvira Masoura[1]

Vaia Pzpageorgiou & Despina Moraitou

ABSTRACT

The present study investigated the applications of "testing effect" in education, observing how University Students learn a demanding scientific passage under the condition of retrieval practice. Sixty University Students presented with a long text of 350 words to-be-learned. They all evaluated in two sessions: during the first session all participant read the passage for three times over 7 minutes per time. During the second session half of the student read the passage once more for 7 minutes while the other half asked to recall as many information from the passage as possible. In a final evaluation 5 minutes after the second session all participants asked to recall information from the passage. The same evaluation took place 2 days later and one week later, to estimate the long-term retention of the information. Results revealed that the two groups did not differ on the evaluation 5 minutes or 2 days after the reading/testing of the passage, but they differ significantly on the evaluation that took place a week after the first session, with the retrieval practice group to recall more information. Results are on line with the notion that repetition retrieval leads not to better learning but to a durable long-term retention.

Key words: testing effect, long term retention, university students.

1. Address: Department of Psychology A.U.Th., Thessaloniki 54124, Tel. +30 2310 997270, Fax. +30 2310 997384, Email: emasoura@psy.auth.gr