

Επίδραση της Μεταβαλλόμενης Εξάσκησης στη Βελτίωση της Ευστοχίας στην Καλαθοσφαίριση

ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΡΑΥΛΟΣ ², ΜΙΧΑΛΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΗΣ ¹, ΑΝΔΡΕΑΣ ΓΑΒΡΙΗΛΙΔΗΣ ¹,
ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ¹, ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΜΠΟΛΑΤΟΓΛΟΥ ¹ ΚΑΙ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΖΑΧΑΡΑΚΗΣ ¹

Πανεπιστήμιο Αθηνών

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

¹ *Τομέας Αθλοπαιδιών*

² *Τομέας Θεωρητικών Επιστημών*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΤΡΑΥΛΟΣ Α., ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΗΣ Μ., ΓΑΒΡΙΗΛΙΔΗΣ Α., ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ Ν., ΜΠΟΛΑΤΟΓΛΟΥ Θ. και ΖΑΧΑΡΑΚΗΣ Ε. Επίδραση της μεταβαλλόμενης εξάσκησης στη βελτίωση της ευστοχίας στην καλαθοσφαίριση. *Κινησιολογία*, Τομ. 4, Νο.1, σελ. 60-68. Εργαστηριακές μελέτες στο χώρο της κινητικής μάθησης έδειξαν καλύτερη συγκράτηση ή/και μεταφορά της μάθησης, όταν η πρακτική εξάσκηση γίνεται κάτω από συνθήκες υψηλής παρεμβολής μεταξύ των δεξιοτήτων (π.χ. Lee & Magill 1983, 1985, Shea & Morgan 1979). Σκοπός της παρούσης έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση της τυχαίας, διαδοχικής, και ομαδοποιημένης μεταβλητής εξάσκησης στη βελτίωση της ευστοχίας στο σουτ στην καλαθοσφαίριση. Τριάντα οχτώ φοιτητές και φοιτήτριες (ηλικίας 22-26 χρόνων) της ειδικότητας καλαθοσφαίρισης του ΤΕΦΑΑ Αθηνών χωρίστηκαν σε τέσσερις ισάριθμες και ισάξιες ομάδες (τυχαίας μεταβλητής εξάσκησης, διαδοχικής μεταβλητής εξάσκησης, ομαδοποιημένης μεταβλητής εξάσκησης και ελέγχου) μετά από μέτρηση αξιολόγησης. Κατά τη φάση της εξάσκησης, οι ομάδες της μεταβλητής εξάσκησης εκτέλεσαν 32 προσπάθειες από 4 διαφορετικά σημεία του γηπέδου (128 προσπάθειες) σε τέσσερις διαφορετικές συνεδρίες. Μετά την πάροδο 30 λεπτών, οι ασκούμενοι εκτέλεσαν 32 προσπάθειες από δύο διαφορετικά σημεία του γηπέδου (φάση μεταφοράς). Τα πειραματικά σχέδια που χρησιμοποιήθηκαν για τη στατιστική ανάλυση ήταν: (α) απλή ανάλυση διασποράς (ANOVA) για ανεξάρτητα δείγματα για όλες τις πειραματικές ομάδες στην πρώτη μέτρηση και τη μέτρηση μεταφοράς, και (β) 3 x 4 (Ομάδες μεταβλητής Εξάσκησης x Ομάδες Προσπαθειών) ανάλυση διασποράς (ANOVA) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον τελευταίο παράγοντα. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ των ομάδων της μεταβλητής εξάσκησης στις φάσεις της εξάσκησης και της μεταφοράς. Η μεταβλητή εξάσκηση στο σουτ στην καλαθοσφαίριση δεν επηρεάζει την απόδοση και τη μεταφορά της μάθησης της δεξιότητας. Κατά συνέπεια, η παρούσα μελέτη δεν επιβεβαιώνει τις προβλέψεις της υπόθεσης της παρεμβολής μεταξύ των δεξιοτήτων εξάσκησης.

Λέξεις Κλειδιά: ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗ, ΣΟΥΤ, ΕΥΣΤΟΧΙΑ, ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΕΞΑΣΚΗΣΗ

Οι καθηγητές της φυσικής αγωγής και οι προπονητές των διαφόρων αθλημάτων σχεδιάζουν την πρακτική εξάσκηση των κινητικών δεξιοτήτων με ποικίλους τρόπους. Μερικοί από αυτούς αναφέρονται στον τρόπο διδασκαλίας απλών και δύσκολων κινητικών δεξιοτήτων, στην ποσότητα και στον τρόπο παροχής της ανατροφοδότησης, στον αριθμό των επανα-

λήψεων των κινητικών δεξιοτήτων, και στο συνδυασμό των κινητικών δεξιοτήτων ως προς το βαθμό δυσκολίας και τις χωροχρονικές απαιτήσεις των δεξιοτήτων. Συγγράμματα που αναφέρονται στη διδασκαλία των κινητικών δεξιοτήτων (βλ. Rink 1985, Vogel & Seefeld 1988) επισημαίνουν ότι είναι προτιμότερο να ξεκινάμε από τα εύκολα προς τα δύσκολα και να χρησιμοποιού-

με την ομαδοποιημένη μεταβλητή εξάσκηση (blocked practice) παρά την τυχαία μεταβλητή εξάσκηση (random practice). Ωστόσο, ερευνητές της κινητικής μάθησης διεξήγαγαν έναν σημαντικό αριθμό εργαστηριακών μελετών που καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η μεταβλητή εξάσκηση δημιουργεί τις καλύτερες προϋποθέσεις για τη μάθηση των κινητικών δεξιοτήτων (Del Rey 1982, Lee & Magill 1983, Lee, Magill, & Weeks 1985, Shea & Kohl 1990, 1991). Αν και οι εργαστηριακές μελέτες μας παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για τον τρόπο σχεδιασμού της εξάσκησης σε εργαστηριακό περιβάλλον, λίγες έρευνες έγιναν σε πραγματικό περιβάλλον για να εδραιώσουν την εξωτερική (οικολογική) εγκυρότητα της σύνθεσης της πρακτικής εξάσκησης (Brandy 1997, Hebert, Landin & Solmon 1996, Wegman 1999) και να αιτιολογήσουν τη χρησιμοποίηση της μεταβλητής εξάσκησης (Wemer & Rink 1989).

Έρευνες που μελέτησαν τη σχέση μεταξύ της σταθερής (επαναλαμβανόμενη εξάσκηση μιας δεξιότητας) και της μεταβλητής (επαναλαμβανόμενη εξάσκηση παραλλαγών μιας δεξιότητας, ή διαφορετικών αλλά παρομοίων δεξιοτήτων) εξάσκησης έδειξαν ότι η σταθερή εξάσκηση υπερτερεί έναντι της μεταβλητής στη φάση της εξάσκησης, αλλά υστερεί στη φάση της συγκράτησης ή της μεταφοράς (Gerson & Thomas 1977, Moxley 1979, Wrisberg & Ragsdale 1979). Σύμφωνα με τη θεωρία του σχήματος (Schmidt 1975), η μεταβλητή εξάσκηση δημιουργεί καλύτερες προϋπόθεσεις μάθησης από ότι η σταθερή εξάσκηση. Αυτό οφείλεται στη δημιουργία ενός γενικευμένου κινητικού προγράμματος (generalized motor program) το οποίο είναι ικανό να παράγει παρόμοιες αλλά διαφορετικές νέες κινήσεις (για περισσότερες πληροφορίες βλέπε Τραυλός, 2003). Ωστόσο, οι Lee, Magill και Weeks (1985) διαφωνούν με τις προβλέψεις της θεωρίας του σχήματος και προτείνουν ότι ο

διαχωρισμός δεν πρέπει να γίνεται μεταξύ της σταθερής και της μεταβλητής εξάσκησης, αλλά μεταξύ της τυχαίας (random), της διαδοχικής (serial) και της ομαδοποιημένης (blocked) μεταβλητής εξάσκησης. Με την τυχαία μέθοδο, η εξάσκηση των δεξιοτήτων γίνεται με μη συστηματική (τυχαία) σειρά (ΑΓΒ, ΓΒΑ, ΒΓΑ κοκ.), με τη διαδοχική, οι δεξιότητες εκτελούνται με συγκεκριμένη σειρά (ΑΒΓ, ΑΒΓ, ΑΒΓ κοκ.), και με την ομαδοποιημένη, οι δεξιότητες εκτελούνται υπό μορφή ομάδων (ΑΑΑ, ΒΒΒ, ΓΓΓ κοκ.). Η ομαδοποιημένη εξάσκηση διασφαλίζει την καλύτερη απόδοση κατά τη φάση της εξάσκησης, ενώ κατά τη διάρκεια της φάσης μεταφοράς ή συγκράτησης η τυχαία εξάσκηση δημιουργεί τις καταλληλότερες προϋποθέσεις για καλύτερη απόδοση και μάθηση (Lee & Magill 1983, Shea & Morgan 1979, Shea & Zimny 1983).

Η επεξήγηση των αποτελεσμάτων σχετικά με τη διαφοροποίηση της μεταβλητής εξάσκησης γίνεται σύμφωνα με τη θεωρητική προσέγγιση του φαινομένου της παρεμβολής μεταξύ των δεξιοτήτων (contextual interference effect)¹ της μιας προσπάθειας στην άλλη κατά τη διάρκεια της εξάσκησης (Battig 1966, 1979). Όταν η εξάσκηση γίνεται με τη μέθοδο της ομαδοποίησης, τότε έχουμε την κατάσταση της χαμηλής παρεμβολής μεταξύ των δεξιοτήτων (low contextual interference). Όταν, όμως, η εξάσκηση γίνεται με την τυχαία ή τη διαδοχική μέθοδο τότε έχουμε την κατάσταση της υψηλής παρεμβολής μεταξύ των δεξιοτήτων (high contextual interference).

Στην επιστημονική βιβλιογραφία δύο είδη επεξηγήσεων αιτιολογούν την επίδραση της τυχαίας εξάσκησης στη μάθηση των κινητικών δεξιοτήτων. Η πρώτη επεξήγηση βασίζεται στο μηχανισμό της ενδοθεματικής επεξεργασίας (intra-item processing) και την ανασυγκρότηση του σχεδίου δράσης (action plan reconstruction) για την ε-

¹ Ο όρος "contextual interference effect" μεταφράζεται ως «φαινόμενο παρεμβολής μεταξύ των δεξιοτήτων». Ένας άλλος όρος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι «φαινόμενο παρεμβολής περιεχομένου μεταξύ των δεξιοτήτων» ή «φαινόμενο πλοκής περιεχομένου μεταξύ των δεξιοτήτων».

κτέλεση της δεξιότητας (Jacoby 1978, Lee & Magill 1983), ενώ η δεύτερη αναφέρεται στη διαθεματική επεξηγηματική και διακριτική επεξεργασία (interitem elaborative and distinctive processing) μεταξύ των προσπαθειών εκτέλεσης των δεξιοτήτων (Shea & Zimny 1983, 1988).

Η ενδοθεματική επεξεργασία δίνει έμφαση στις γνωστικές διαδικασίες που εκτελούνται εντός της κάθε προσπάθειας εξάσκησης. Με την τυχαία εξάσκηση, λόγω της μη συστηματικής διαδοχής της μιας δεξιότητας από την άλλη, προκαλείται αύξηση στις απαιτήσεις επεξεργασίας της δεξιότητας με αποτέλεσμα ο ασκούμενος να ανασυγκροτεί το σχέδιο όρασης κάθε φορά που εκτελεί τη δεξιότητα προς μάθηση. Όσον αφορά στην ομαδοποιημένη εξάσκηση, ο ασκούμενος διατηρεί τη δεξιότητα στην εργαζόμενη μνήμη χωρίς να απαιτείται ανασυγκρότηση του σχεδίου δράσης της δεξιότητας για κάθε προσπάθεια (για αναλυτική παρουσίαση βλέπε Τραυλός 2003).

Η διαθεματική επεξηγηματική και διακριτική επεξεργασία αναφέρεται στις γνωστικές διαδικασίες που εκτελούνται μεταξύ των προσπαθειών εξάσκησης και βασίζεται στη δομή της μνημονικής αντιπροσώπευσης η οποία αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της εξάσκησης. Με την τυχαία εξάσκηση, ο ασκούμενος δημιουργεί ένα εμπλουτισμένο σετ διαδικασιών ανάκλησης στη μνήμη μακράς διάρκειας που του παρέχουν τη δυνατότητα διαφοροποίησης και αντιπαράθεσης των διαδικασιών εκτέλεσης για την κάθε δεξιότητα εξάσκησης. Ωστόσο, με την ομαδοποιημένη εξάσκηση λόγω της συνεχούς επανάληψης της δεξιότητας, ο ασκούμενος δεν έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει τις απαιτούμενες διαδικασίες ανάκλησης που σχετίζονται με τη διαφοροποίηση των δεξιοτήτων προς μάθηση (Τραυλός 2003).

Μερικές από τις έρευνες που έγιναν κάτω από πραγματικές συνθήκες διδασκαλίας κινητικών δεξιοτήτων υποστηρίζουν τις προβλέψεις της θεωρητικής υπόθεσης της πα-

ρεμβολής μεταξύ των δεξιοτήτων κατά τη διάρκεια της φάσης συγκράτησης ή/και μεταφοράς (Bortoli, Robazza, Durigon & Carra 1991, Boyce & Del Rey 1990, Hall, Domingues & Cavasos 1994, Wrisberg & Liu 1991), ενώ άλλες δεν επεσήμαναν διαφορές μεταξύ της τυχαίας και ομαδοποιημένης μεταβλητής εξάσκησης (Brady, 1997, French, Rink & Werner 1990, Hebert, Landin & Solmon 1996).

Οι προπονητές της καλαθοσφαίρισης χρησιμοποιούν ποικίλους τρόπους εξάσκησης κατά τη διάρκεια της προπόνησης με σκοπό να βελτιώσουν την ευστοχία των παικτών στο σουτ απύ διαφορετικά σημεία του γηπέδου (Αναστασιάδης 1993). Ένας από τους τρόπους συγκρότησης της πρακτικής εξάσκησης που επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην απόδοση και μάθηση των κινητικών δεξιοτήτων αναφέρεται στη μεταβλητότητα της εξάσκησης (Τραυλός 2003). Μερικοί από τους τρόπους συγκρότησης της πρακτικής εξάσκησης είναι συνυφασμένοι με τη χρησιμοποίηση διαφορετικών σημείων στο χώρο γύρω από τη ρακέτα, με τον αριθμό των σουτ που θα εκτελεστούν από συγκεκριμένες θέσεις, καθώς και με τη σειρά εκτέλεσης των σουτ σε σχέση με τα σημεία του γηπέδου.

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση της τυχαίας, της διαδοχικής και της ομαδοποιημένης μεταβλητής εξάσκησης στη βελτίωση της ευστοχίας στο σουτ στην καλαθοσφαίριση. Η μεταβλητότητα της εξάσκησης διασφαλίστηκε με τη διαφοροποίηση της απόστασης των σημείων εκτέλεσης των σουτ από το καλάθι.

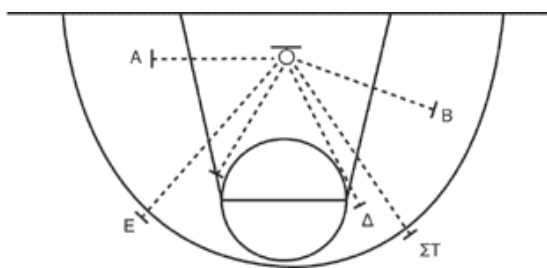
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δοκιμαζόμενοι. Στην έρευνα συμμετείχαν 38 φοιτητές και φοιτήτριες της ειδικότητας καλαθοσφαίρισης του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών, (ηλικίας 22-26 χρόνων) όλοι εν ενεργεία καλαθοσφαιριστές μέσου και χαμηλού επιπέδου. Η απόδοση των δοκιμαζόμενων προσδιορίστηκε

ανάλογα με τον αριθμό των πετυχημένων σουτ μετά από τεστ δοκιμασίας 32 προσπαθειών (αρχική μέτρηση). Η απόδοση αυτή χρησιμοποιήθηκε ως σημείο αναφοράς για το διαχωρισμό τους σε τέσσερις ισάριθμες και ισάξιες πειραματικές ομάδες.

Δεξιότητα. Τα άτομα εκτέλεσαν τη δεξιότητα του σουτ από τα σημεία Α, Β, Γ, και Δ του γηπέδου κατά τη φάση της εξάσκησης και από τα σημεία Ε και Στ κατά την αρχική μέτρηση και τη φάση της μεταφοράς (βλ. Σχήμα 1). Όλα τα σουτ κατά τις φάσεις της εξάσκησης και της μεταφοράς έγιναν στο ίδιο γήπεδο. Οι αποστάσεις των σημείων βολής από το κέντρο του καλαθιού (στόχου) ήταν $A = 3\mu$, $B = 3.5\mu$, $\Gamma = 4\mu$, $\Delta = 5.2\mu$ και $E = \Sigma\tau = 6.25\mu$.²

Αρχική μέτρηση. Όλα τα άτομα συμμετείχαν σε μια δοκιμασία εκτέλεσης 32 σουτ από τα σημεία Ε και Στ του γηπέδου. Οι 32 προσπάθειες εκτελέστηκαν με τη διαδοχική μέθοδο εξάσκησης (Ε(1) 3, Στ(2), Ε(3), Στ(4),..., Ε(31), Στ(32)). Τις πειραματικές ομάδες αποτελούσαν 8 άτομα ανά ομάδα και ήταν: (α) Ομάδα Τυχαίας Εξάσκησης (ΟΤΕ), (β) Ομάδα Διαδοχικής Εξάσκησης (ΟΔΕ), (γ) Ομάδα Ομαδοποιημένης Εξάσκησης (ΟΟΕ), και (δ) Ομάδα Ελέγχου (ΟΕ). Η ΟΕ έλαβε μέρος μόνο κατά τη διάρκεια της αρ-



Σχήμα 1. Διάγραμμα γηπέδου με τα σημεία εκτέλεσης των σουτ στη φάση εξάσκησης (Α, Β, Γ & Δ) και στις φάσεις της αρχικής μέτρησης και της δοκιμασίας μεταφοράς (Ε και ΣΤ).

χικής μέτρησης και της δοκιμασίας μεταφοράς.

Φάση εξάσκησης. Στη φάση εξάσκησης συμμετείχαν μόνο οι τρεις ομάδες της μεταβλητής εξάσκησης (ΟΤΕ, ΟΔΕ, ΟΟΕ). Η κάθε ομάδα έλαβε μέρος σε 4 Ομάδες Προσπαθειών (ΟΠ). Η κάθε ΟΠ περιελάμβανε 32 προσπάθειες. Οι συμμετέχοντες εκτελούσαν δύο ΟΠ την ημέρα. Μετά την πρώτη ΟΠ, οι συμμετέχοντες ξεκουράζονταν για 30 λεπτά και άρχιζαν τη δεύτερη ΟΠ. Την επόμενη ημέρα επαναλήφθηκε η ίδια διαδικασία. Μετά το τέλος της 32ης προσπάθειας της 4ης ΟΠ, τα άτομα ξεκουράστηκαν για 30 λεπτά και άρχισαν να εκτελούν τις 32 προσπάθειες της δοκιμασίας μεταφοράς. Η δοκιμασία μεταφοράς ήταν πανομοιότυπη της αρχικής μέτρησης και ακολούθηθηκε η ίδια διαδικασία.

Τα άτομα της ΟΤΕ εκτέλεσαν τα σουτ από τέσσερα διαφορετικά σημεία. Η σειρά εκτέλεσης καθορίστηκε από τον πίνακα των τυχαίων αριθμών για να εξασφαλιστεί ο μη συστηματικός τρόπος εκτέλεσης των σουτ. Η ακριβής σειρά εκτέλεσης ήταν: Δ(1), Α(2), Β(3), Γ(4), Α(5), Δ(6), Α(7), Β(8), Γ(9), Δ(10), Α(11), Γ(12), Β(13), Δ(14), Β(15), Α(16), Γ(17), Δ(18), Β(19), Α(20), Β(21), Α(22), Γ(23), Δ(24), Γ(25), Β(26), Α(27), Δ(28), Β(29), Γ(30), Δ(31), Γ(32). Η ΟΔΕ εκτέλεσε 32 σουτ με τη σειρά Α(1), Β(2), Γ(3), Δ(4), Α(5), Β(6), Γ(7), Δ(8) ... Α(29), Β(30), Γ(31), Δ(32), ενώ η ΟΟΕ εκτέλεσε 32 σουτ για κάθε ΟΠ από ένα συγκεκριμένο σημείο. Αναλυτικότερα, στην πρώτη ΟΠ τα άτομα εκτέλεσαν 32 σουτ από το σημείο Α (π.χ. Α(1), Α(2) ... Α(32)), στη δεύτερη 32 σουτ από το σημείο Β, στην τρίτη 32 σουτ από το σημείο Γ, και στην τέταρτη 32 σουτ από το σημείο Δ.

Όλα τα άτομα των πειραματικών ομάδων της μεταβλητής εξάσκησης εκτέλεσαν τον ίδιο αριθμό σουτ ($4 \times 32 = 128$), καθώς επί-

² Οι αποστάσεις και τα σημεία επιλέχθηκαν κατά τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να επιτευχθεί η μεταβλητότητα της εξάσκησης ως προς την απόσταση και το σημείο εκτέλεσης. Παρόμοιο πρωτόκολλο εξάσκησης χρησιμοποιήθηκε από τους (Landin & Hebert, 1997).

³ Το γράμμα (Ε) αντιπροσωπεύει το σημείο εκτέλεσης του σουτ και ο αριθμός της παρένθεσης (1) τον αριθμό της προσπάθειας, δηλ. πρώτη προσπάθεια από το σημείο Ε.

σης και τον ίδιο αριθμό σουτ από κάθε σημείο του γηπέδου ($[4 \times 8] \times 4 = 128$). Για να διαφυλαχτεί η εξωτερική εγκυρότητα της έρευνας, η εξάσκηση για τις τρεις ομάδες της μεταβλητής εξάσκησης έγινε κάτω από πραγματικές συνθήκες προπόνησης, όπου οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να παρατηρούν τις προσπάθειες των άλλων συμμετεχόντων. Η ΟΕ δεν παραβρισκόταν στο χώρο προπόνησης κατά τη διάρκεια εξάσκησης των ΟΤΕ, ΟΔΕ, και ΟΟΕ. Επίσης, για να μειωθεί η ανομοιομορφία της μεταφοράς της μάθησης (carry over και order effects) από προσπάθεια σε προσπάθεια και από άτομο σε άτομο, η σειρά εκτέλεσης για όλες τις πειραματικές ομάδες σε όλες τις προσπάθειες (αρχική μέτρηση, φάση εξάσκησης, και φάση μεταφοράς) έγινε με τη μέθοδο της αντιστάθμισης για όλα τα άτομα (counterbalance across subjects) εφαρμόζοντας τη μέθοδο του λατινικού τετραγώνου (Latin square).

Φάση μεταφοράς. Κατά τη φάση της μεταφοράς και μετά την πάροδο των 30 λεπτών από το τέλος της 32ης προσπάθειας της 4ης ΟΠ, οι τέσσερις πειραματικές ομάδες εκτέλεσαν 32 προσπάθειες από τα σημεία Ε και ΣΤ. Η σειρά εκτέλεσης των σουτ

έγινε σύμφωνα με τη διαδοχική μέθοδο εφαρμόζοντας της μέθοδο της αντιστάθμισης για όλα τα άτομα και όλες τις πειραματικές ομάδες εφαρμόζοντας τη μέθοδο του λατινικού τετραγώνου.

Η απόδοση των συμμετεχόντων μετρήθηκε σύμφωνα με τον αριθμό των πετυχημένων βολών και υπολογίστηκε το ποσοστό ευστοχίας στα σουτ. Όλες οι προσπάθειες βιντεοσκοπήθηκαν με σκοπό την ποσοτική αξιολόγηση της κάθε προσπάθειας. Για την αύξηση της εγκυρότητας περιεχομένου (face and content validity) το σύστημα αξιολόγησης έγινε από 6 προπονητές της καλαθοσφαίρισης οι οποίοι ομόφωνα συμφώνησαν στη δωδεκάβαθμη κλίμακα αξιολόγησης των σουτ. Οι συντελεστές συσχέτισης για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας μεταξύ των αξιολογητών (interrater reliability) και της εξωτερικής αξιοπιστίας (external reliability) κυμάνθηκαν σε υψηλά επίπεδα ($r = .95$ και $r = .98$, αντίστοιχα). Η κλίμακα αξιολόγησης των σουτ παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.

Στατιστική επεξεργασία και ανάλυση.

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν δύο εξαρτημένες μεταβλητές: το ποσοστό ευστοχίας και ο βαθμός αξιολόγησης των σουτ. Ο υπολογισμός των εξαρτη-

Πίνακας 1. Πίνακας αξιολόγησης των σουτ ανάλογα με την επαφή τους στο ταμπλό και το στεφάνι

A/a	Περιγραφή	Αξιολόγηση
1	Καλάθι	12
2	Στεφάνι-Καλάθι	11
3	Ταμπλό-Καλάθι	10
4	Ταμπλό-Στεφάνι-Καλάθι	9
5	Αναπήδηση στο Στεφάνι-Καλάθι	8
6	Στεφάνι-Ταμπλό-Καλάθι	7
7	Αναπήδηση στο Στεφάνι-Έξω	6
8	Ταμπλό-Στεφάνι-Έξω	5
9	Στεφάνι-Ταμπλό-Έξω	4
10	Στεφάνι-Έξω	3
11	Ταμπλό-Έξω	2
12	Airball	1

μένων μεταβλητών έγινε βάσει των αθροισμάτων της κάθε ομάδας προσπαθειών (32 προσπάθειες ανά ομάδα). Τα πειραματικά σχέδια που χρησιμοποιήθηκαν για τη στατιστική ανάλυση ήταν: (α) απλή ανάλυση διασποράς (ANOVA) για ανεξάρτητα δείγματα για όλες τις πειραματικές ομάδες στην αρχική μέτρηση και τη μέτρηση μεταφοράς, και (β) 3 x 4 (Ομάδες Μεταβλητής Εξάσκησης x Ομάδες Προσπαθειών) ανάλυση διασποράς (ANOVA) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον τελευταίο παράγοντα (Keppel, 1991). Το επίπεδο σημαντικότητας για όλες τις αναλύσεις διασποράς και ης post hoc αναλύσεις (Tukey) τοποθετήθηκε στο .05 ($p < .05$). Οι μέσες τιμές για κάθε πειραματική ομάδα ανάλογα με την ομάδα προσπαθειών (αρχική μέτρηση, φάση εξάσκησης, μέτρηση μεταφοράς) για το ποσοστό ευστοχίας και αξιολόγησης των σουτ παρουσιάζονται στα Σχήματα 2 και 3, αντίστοιχα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αρχική μέτρηση. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της αρχικής μέτρησης δεν έδειξε καμιά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων για το ποσοστό ευστοχίας ($F 3.2g < 1, p > .05$) και την αξιολόγηση των σουτ ($F 3.28 < 1, p > .05$).

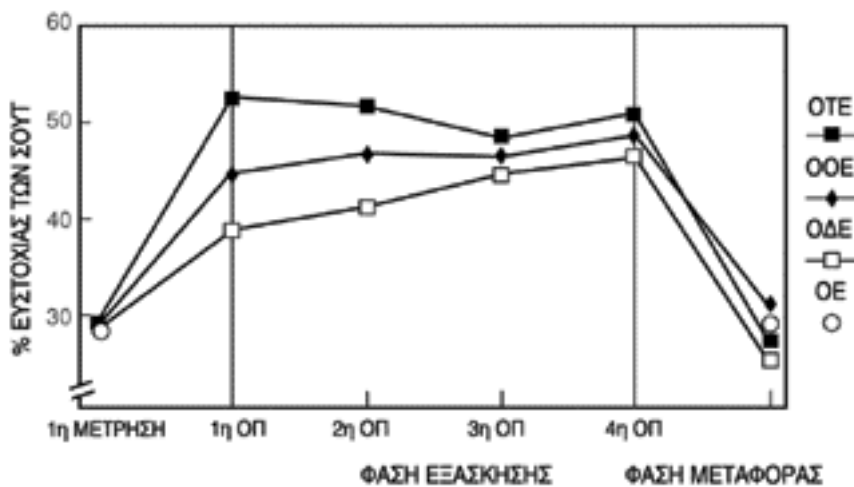
Φάση εξάσκησης. Οι αναλύσεις διασποράς

για το ποσοστό ευστοχίας και αξιολόγησης των σουτ στη φάση εξάσκησης δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για τους κύριους παράγοντες των Ομάδων Μεταβλητής Εξάσκησης ($F 2.21 < 1, p > .05, F 2.21 = 1.11, p > .05$ αντίστοιχα), των Ομάδων Προσπαθειών ($F 3.63 = 1.04, p > .05, F 3.63 < 1, p > .05$ αντίστοιχα), και της αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο παραγόντων ($F 6.63 < 1, p > .05, F 6.63 < 1, p > .05$ αντίστοιχα).

Φάση μεταφοράς. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης διασποράς δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των πειραματικών ομάδων και της ομάδας ελέγχου στο ποσοστό ευστοχίας ($F 3.28 < 1, p > .05$) και στην αξιολόγηση των σουτ ($F 3.28 < 1, p > .05$).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας έδειξαν ότι κατά τις φάσεις της εξάσκησης και της μεταφοράς δεν παρατηρήθηκε καμιά στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων της τυχαίας, της διαδοχικής και της ομαδοποιημένης εξάσκησης, αλλά και της ομάδας ελέγχου. Τα ευρήματα έρχονται σε αντίθεση με προηγούμενες εργαστηριακές (Del Rey 1989, Del Rey, Wughalter & Whithurst 1982, Gabriele, Hall & Bucoltz, 1987, Gabriele, Hall, & Lee 1989, Lee & Magill 1983, 1985, Lee, Magill, & Weeks 1985, Shea



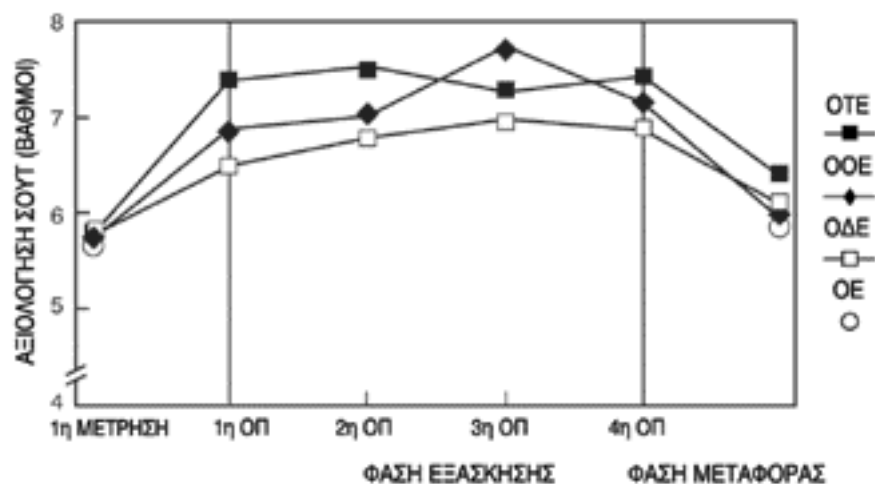
Σχήμα 2. Μέσες τιμές του ποσοστού ευστοχίας των σουτ για τις ομάδες της τυχαίας εξάσκησης (OTE), της διαδοχικής εξάσκησης (OΔΕ), της ομαδοποιημένης εξάσκησης (OOE) και του ελέγχου (OE) ανάλογα με τις ομάδες προσπαθειών (ΟΠ) της αρχικής μέτρησης και των φάσεων εξάσκησης και μεταφοράς.

and Morgan 1979) και διδακτικές μελέτες (Goode & Magill, 1986) που υποστηρίζουν ότι κατά τη διάρκεια της φάσης εξάσκησης η ομαδοποιημένη εξάσκηση υπερτερεί της τυχαίας, ενώ κατά τη φάση της συγκράτησης ή/και της μεταφοράς η τυχαία εξάσκηση υπερτερεί της ομαδοποιημένης. Ωστόσο, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με έρευνες που έγιναν σε πραγματικό διδακτικό περιβάλλον, τα ευρήματα συμφωνούν: (α) για τις φάσεις εξάσκησης και μεταφοράς με τις έρευνες των French et al. (1990) και Hebert et al. (1996), (β) για τη φάση εξάσκησης με τις έρευνες των Bortoli et al. (1992), Hall et al. (1994), Wright (1991), και Wrisberg & Liu (1991), και (γ) για τη φάση της μεταφοράς με την έρευνα του Bardy (1997).

Η μη διαφοροποίηση των ομάδων της τυχαίας, της διαδοχικής, και της ομαδοποιημένης εξάσκησης στις φάσεις της εξάσκησης και της μεταφοράς φανερώνει ότι οι ασκούμενοι δεν είχαν τη δυνατότητα να αναπτύξουν τις κατάλληλες εσωτερικές αντιπροσωπεύσεις (διαθεματική ή ενδοθεματική επεξεργασία) με αποτέλεσμα να παρατηρηθεί υπεροχή της ομαδοποιημένης εξάσκησης στη φάση της εξάσκησης και της τυχαίας και διαδοχικής στη φάση της μετα-

φοράς (Magill & Hall 1990). Η χρησιμοποίηση της συγκεκριμένης δεξιότητας και η εμπειρία των ασκούμενων ίσως να μην δημιούργησε τις απαραίτητες προϋποθέσεις για υψηλή παρεμβολή μεταξύ των δεξιοτήτων με αποτέλεσμα να μην μεταβληθεί σημαντικά η απόδοση των ομάδων της μεταβλητής εξάσκησης (Del Rey, Whitehurst, & Wood 1983, Pigott & Shapiro 1984). Ωστόσο, περισσότερη έρευνα χρειάζεται για να προσδιοριστεί η σχέση μεταξύ εμπειρίας και χαμηλής ή/και υψηλής παρεμβολής μεταξύ των δεξιοτήτων.

Η αδυναμία επιβεβαίωσης των εργαστηριακών αποτελεσμάτων, καθώς και η ύπαρξη αντικρουόμενων αποτελεσμάτων στις έρευνες που έγιναν σε πραγματικό διδακτικό περιβάλλον δημιουργούν προβλήματα στην εξωτερική (οικολογική) εγκυρότητα των προβλέψεων της θεωρητικής προσέγγισης της παρεμβολής μεταξύ των δεξιοτήτων (βλ. Lee & Magill, 1983,1985, Shea & Morgan 1979, Shea & Zimny 1983,1988). Όταν εφαρμόζουμε συγκεκριμένες εργαστηριακές διαδικασίες για τη διδασκαλία ή τη βελτίωση της απόδοσης στις διάφορες κινητικές δεξιότητες στους χώρους προπόνησης ή του σχολείου, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας ότι υπάρχουν και άλλοι παράγο-



Σχήμα 3. Μέσες τιμές της αξιολόγησης των σουτ (βαθμοί) για τις ομάδες της τυχαίας εξάσκησης (OTE), της διαδοχικής εξάσκησης (OΔΕ), της ομαδοποιημένης εξάσκησης (OOE) και του ελέγχου (OE) ανάλογα με τις ομάδες προπονητών (ΟΠ) της αρχικής μέτρησης και των φάσεων εξάσκησης και μεταφοράς.

ντες που μπορούν να συμβάλλουν στη διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων. Οι παράγοντες αυτοί ίσως να επηρεάζονται: (α) από το επίπεδο εμπειρίας των ασκουμένων (Landin & Hebert 1997, Landin, Menickelli, Grisham & Hebert 2001), (β) τον αριθμό των προσπαθειών για τη μάθηση ή τη βελτίωση της κινητικής απόδοσης των ασκουμένων (Magill & Hall 1990) και (γ) την παρουσία άλλων συναθλητών ή συμμαθητών λόγω της μάθησης διαμέσου της παρατήρησης (Janelle, Champenoy, Coombes & Mousseau 2003).

Βασιζόμενοι στα ευρήματα της παρούσης μελέτης, οι προπονητές της καλαθοσφαίρισης δεν πρέπει να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι η τυχαία και η διαδοχική μεταβλητή εξάσκηση δεν διαφοροποιούν τη μάθηση σε σχέση με την ομαδοποιημένη εξάσκηση. Αρκετές έρευνες που χρησιμο-

ποίησαν αρχάριους ή άτομα με μικρή εμπειρία επεσήμαναν ότι η τυχαία και/η διαδοχική εξάσκηση συμβάλλουν σημαντικά στην αύξηση της μάθησης των κινητικών δεξιοτήτων (π.χ. Bortoli et al. 1992, Τραυλός 1999, Wrisberg & Liu 1991). Όταν όμως προπονούμε άτομα με κάποιο βαθμό εμπειρίας ίσως να απαιτούνται περισσότερες προσπάθειες και προπονήσεις για τη βελτίωση της απόδοσης της συγκεκριμένης δεξιότητας. Για να υπάρξει η δυνατότητα γενίκευσης και εφαρμογής της θεωρητικής προσέγγισης της παρεμβολής μεταξύ των δεξιοτήτων σε πραγματικό διδακτικό περιβάλλον, απαιτείται περισσότερη έρευνα λαμβάνοντας υπόψη τη δυσκολία των κινητικών δεξιοτήτων, την εμπειρία των ασκουμένων, και τον αριθμό των προσπαθειών στη φάση της εξάσκησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΗΣ Μ. *Βασική τεχνική της καλαθοσφαίρισης*. Αθήνα: αυτοέκδοση, 1993.
- BATTIG WF. Facilitation and interference. In: EA Bilodeau (Ed.), *Acquisition of Skill*. New York: Academic Press, p. 215-244, 1966.
- BATTIG WF. The flexibility of human memory. In: LS. Cermak and FIM Craik (Eds.), *Levels of Processing in Human Memory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, p. 23-44, 1979.
- BRADY F. Contextual interference and teaching golf skills. *Perceptual and Motor Skills* 84:347-350, 1997.
- BORTOLI L, ROBAZZA C, DURIGON V and CARRA C. Effects of contextual interference on learning technical sports skills. *Perceptual and Motor Skills* 75:555-562, 1992.
- BOYCE BA and DELREY P. Designing applied research in a naturalistic setting using a contextual interference paradigm. *Journal of Human Movement Studies* 18:189-200. 1990.
- DELREY P. Effects of contextual interference on the memory of older females differing in levels of physical activity. *Perceptual and Motor Skills* 55:171-180, 1982.
- DELREY P. Training and contextual interference effects on memory and transfer. *Research Quarterly in Exercise and Sport* 60:342-347, 1989.
- DELREY P, WHITEHURST M and WOOD JM. Effects of experience and contextual interference on learning and transfer by boys and girls. *Perceptual and Motor Skills* 56:581-582, 1983.
- DELREY P, WUGHALTER EH and WHITEHURST M. The effects of contextual interference on females with varied experience in open skills. *Research Quarterly in Exercise and Sport* 53: 108-115, 1982.
- FRENCH KE, RINK JE and WERNER P. Effects of contextual interference on retention of three volleyball skills. *Perceptual of Motor Skills* 71:179-186, 1990.
- GABRIELE TE, HALL CR and BUCKOLZ EE. Practice schedule effects on the acquisition and retention of a motor skill. *Human Movement Sciences* 6:16, 1987.
- GABRIELE TE, HALL CR and LEE TD. Cognition in motor learning: Imagery effects on contextual interference. *Human Movement Sciences* 8:227-245, 1989.
- GERSON RF and THOMAS JR. Schema theory and practice variability within a neo-Piagetian framework. *Motor Behavior* 9:127-134, 1977.
- GOODE S and MAGILL RA. Contextual interference effects in learning three badminton serves. *Research Quarterly in Exercise and Sport* 57:308-314, 1986.
- HALL KG, DOMINGUES DA and CAVASOS R. Contextual interference effects with skilled baseball players. *Perceptual and Motor Skills* 78:834-841, 1994.
- HEBERT EP and LANDIN D. A comparison of three practice schedules along the contextual

- interference continuum. *Research Quarterly in Exercise and Sport* 68:357-361, 1996.
- HEBERT EP, LANDIN D and SOLMON MA. Practice schedule effects on the performance and learning of low- and high-skilled students: an applied study. *Research Quarterly in Exercise and Sport* 67:52-58, 1996.
- JACOBY LL. On interpreting the effects of repetition: Solving a problem versus remembering a solution. *J. Verbal Lear. Verbal Beh.* 17:649-667, 1978.
- JANELLE CM, CHAMPENOY JD, COOMBES SA and MOUSSEAU MB. Mechanisms of attentional cueing during observational learning to facilitate motor skill acquisition. *Journal of Sport Sciences* 21: 825-838, 2003.
- KEPPEL G. Design and analysis: a researcher's handbook (3rd ed). NY:Prentice-Hall 1991.
- LANDIN D, MENICKELLI J, GRISHAM W and HEBERT EP. The effects of moderate contextual interference on learning sport skills. *Research Quarterly in Exercise and Sport* 72:A-49, 1990.
- LEE TD and MAGILL RA. The locus of contextual interference in motor skill acquisition. *Journal of Experimental Psychology* 9:730-746, 1983.
- LEE TD and MAGILL RA. Can forgetting facilitate skill acquisition? In: D Goodman, RB Wilberg and LM FRANKS (Eds.), *Differing Perspectives in Motor Learning, Memory, and Control*. Amsterdam: North-Holland, 1985.
- LEU TD, MAGILL RA and WEEKS DJ. Influence of practice schedule on testing schema theory predictions in adults. *Journal of Motor Behavior* 17:283-298, 1985.
- MAGILL RA and HALL KG. A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. *Human Movement Sciences* 9:241-289, 1990.
- MOXLEY SE. Schema: The variability of practice hypothesis. *Journal of Motor Behavior* 1:65-70, 1979.
- PIGOTT RE and SHAPIRO DC. Motor schema: The structure of the variability session. *Research Quarterly in Exercise and Sport* 55:41-45, 1984.
- RINK JE. *Teaching physical education for learning*. St. Louis: Times/Mirror Mosby College Publishing, 1985.
- SCHMIDT RA. A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychology Review* 82:225-260, 1975.
- SHEA CH and RM KOHL. Specificity and variability of practice. *Research Quarterly in Exercise and Sport* 61:169-177, 1990.
- SHEA CH and RM KOHL. Composition of practice: Influence on the retention of motor skills. *Research Quarterly in Exercise and Sport* 62:187-195, 1991.
- SHEA JB and MORGAN RL. Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill. *Journal of Experimental Psychology* 5: 179-187, 1979.
- SHEA JB and ZIMNY ST. Context effects in memory and learning movement information. In: RA Magill (Ed.), *Memory and Control of Action*. Amsterdam: North-Holland, 1983.
- SHEA JB and ZIMNY ST. Knowledge incorporation in motor representation. In: OG MEIJER and K ROTH (Eds.), *Complex Movement Behaviour: The Motor-Action Controversy*. Amsterdam: North-Holland, p. 289-314, 1988.
- ΤΡΑΥΛΟΣ ΑΚ. Η επίδραση της μεταβλητής εξάσκησης στη μάθηση του απλού σερβίς στην πετοσφαίριση σε παιδιά γυμνασίου. Πρακτικά 1^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Σχολικής Φυσικής Αγωγής με Διεθνή Συμμετοχή, Τρίκαλα, 12-14 Νοεμβρίου, 1999.
- ΤΡΑΥΛΟΣ ΑΚ. Συγκρότηση της πρακτικής εξάσκησης των κινητικών δεξιοτήτων και κινητική μάθηση. Α. Σωτηρόπουλος (Επ.), *Το ποδόσφαιρο*. Αθήνα: Τελέθριον, 2003, σελ. 625-649.
- WEGMAN E. Contextual interference effects on the acquisition and retention of fundamental motor skills. *Perceptual and Motor Skills* 88:182-187, 1999.
- WERNER PH and RINK JE. Case studies of teacher effectiveness in second grade physical education. *Journal of Teaching Physical Education* 8:280-297, 1989.
- WRIGHT DL. The role of intertask and intratask processing in acquisition and retention of motor skills. *Motor Behavior* 23:139-145, 1991.
- WRISBERG CA and LIU Z. The effect of contextual variety on the practice, retention, and transfer of an applied motor skill. *Research Quarterly in Exercise and Sport* 62:406-412, 1991.
- WRISBERG CA and RAGSDALE MR. Further tests of Schmidt's schema theory; Development of a schema rule for a coincident timing task. *Journal of Motor Behaviour* 11:159-166, 1979.