

Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση

Τόμ. 10, Αρ. 2-3 (2017)



Ο ρόλος των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία της τακτικής των αθλοπαιδιών στη Φυσική Αγωγή

Ιάκωβος Μαστρογιάννης, Παναγιώτης Αντωνίου

Βιβλιογραφική αναφορά:

Μαστρογιάννης Ι., & Αντωνίου Π. (2017). Ο ρόλος των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία της τακτικής των αθλοπαιδιών στη Φυσική Αγωγή. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 10(2-3), 109–134. ανακτήθηκε από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/thete/article/view/44371>

Ο ρόλος των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία της τακτικής των αθλοπαιδιών στη Φυσική Αγωγή

Ιάκωβος Μαστρογιάννης¹, Παναγιώτης Αντωνίου²
iakomas@sch.gr, panton@phyed.duth.gr

¹ Πειραματικό Γενικό Λύκειο Μυτιλήνης

² Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Περίληψη. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της χρήσης των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στη διδασκαλία της αμυντικής τακτικής στο βόλεϊ, σύμφωνα με το παιδαγωγικό μοντέλο της τεχνικής και της τακτικής προσέγγισης στη διδασκαλία των αθλοπαιδιών. Οι διδασκαλίες πραγματοποιήθηκαν σε σχολικές τάξεις και υποστηρίχθηκαν με ψηφιακή εφαρμογή σχεδιασμένη για την περίπτωση. Στη μελέτη συμμετείχαν 64 αγόρια και 72 κορίτσια Β' Γυμνασίου δημόσιων σχολείων της Μυτιλήνης. Υλοποιήθηκαν δύο 45λεπτες διδακτικές παρεμβάσεις, ενώ οι μαθητές συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο τακτικής της πετοσφαίρισης σε δοκιμασίες προελέγχου και μετελέγχου. Ενώ το ψηφιακό περιβάλλον δεν αναδείχθηκε ως επιδρών παράγοντας, καταγράφηκε στατιστικά σημαντική αύξηση στην υιοθέτηση των αποδεκτών αντιλήψεων τακτικής από τους μαθητές που συμμετείχαν στην εποικοδομητικού προσανατολισμού παρέμβαση. Επιβεβαιώθηκε ότι από μόνη της η αξιοποίηση των ΤΠΕ δεν επιφέρει βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα, αλλά θα πρέπει να συνοδεύεται από παιδαγωγικές αλλαγές. Η ενεργή γνωστική εμπλοκή των μαθητών στην οικοδόμηση της γνώσης τους αποτελεί αποτελεσματικότερη διδακτική στρατηγική για τη διδασκαλία της τακτικής σε σύγκριση με την τυπική διδασκαλία που αντιλαμβάνεται τη μάθηση ως μια παθητική και αναπαραγωγική διαδικασία.

Λέξεις κλειδιά: Φυσική Αγωγή, τεχνική/τακτική προσέγγιση, προαντιλήψεις, γνωστική σύγκρουση, ΤΠΕ

Εισαγωγή

Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην εκπαίδευση

Με τον όρο Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών «...χαρακτηρίζονται οι τεχνολογίες που επιτρέπουν την επεξεργασία και τη μετάδοση μιας ποικιλίας μορφών αναπαράστασης της πληροφορίας (σύμβολα, εικόνες, ήχοι, βίντεο) και αφετέρου τα μέσα που είναι φορείς αυτών των άυλων μηνυμάτων» (Κόμης, 2004, σ. 16). Η εξάρτηση ολόκληρης της κοινωνίας από τις ΤΠΕ έχει επιβάλει την αλληλεπίδραση των παιδιών με αυτές σε όλα τα πλαίσια, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης (Cheung & Slavin, 2013· Vogel et al., 2006).

Ήδη από τη δεκαετία του '70, οι ερευνητές έδειξαν έντονο ενδιαφέρον για τις επιπτώσεις της χρήσης των βασισμένων σε υπολογιστικά περιβάλλοντα δραστηριοτήτων σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας (Morrison et al., 2010). Έκτοτε, η πρόοδος στην υπολογιστική τεχνολογία έχει προχωρήσει αλματωδώς, ενισχύοντας αντίστοιχα το μαθησιακό τους ρόλο. Στις αρχές της δεκαετίας του '90 εμφανίστηκαν, σε ευρεία κλίμακα, υπολογιστές με γραφικό περιβάλλον διεπαφής (Graphical User Interface ή GUI) φιλικό προς το χρήστη, το οποίο παρείχε υψηλής ποιότητας γραφικά και προηγμένες πολυμεσικές δυνατότητες (McKethan, Everhart & Stubblefield, 2000). Η εκπαιδευτική κοινότητα δε θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστη και, την ίδια χρονική περίοδο ξεκίνησε -και συνεχίζεται

στις μέρες μας- μια γενικευμένη ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, σε όλο το εύρος των προγραμμάτων σπουδών διεθνώς (Κόμης, 2004).

Αρχικά, σύμφωνα με τους Hokanson & Hooper (2000, p. 541) «τα νέα Μέσα συχνά χρησιμοποιούνται για να αναπαράγουν τις λειτουργίες παλαιότερων μέσων, χρησιμοποιώντας τις υπάρχουσες διδακτικές μεθόδους. Οι πρώιμες χρήσεις σπάνια αντανακλούν τη δυνατότητα των νέων Μέσων ... Μόνο αργότερα το κάθε Μέσο αναπτύσσει τη δική του γλώσσα, τη δική του γραμματική και συντακτικό...». Πράγματι, στα πρώτα βήματα, η αξιοποίηση των υπολογιστών βασίστηκε στην κρατούσα συμπεριφοριστική αντίληψη για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Περιορίστηκε στην παρουσίαση και μετάδοση της πληροφορίας με τη μορφή ηλεκτρονικών βιβλίων και την αξιολόγηση της αποκτηθείσας γνώσης με προγράμματα εξάσκησης και πρακτικής (Κόμης, 2004). Παρότι αναγνωρίζεται η χρησιμότητά τους ως εποπτικών μέσων για την υποστήριξη της διδασκαλίας, οι δυνατότητές τους περιορίστηκαν στην «εμπέδωση χαμηλού επιπέδου γνώσεων και δεξιοτήτων και την αξιολόγηση» (Κόμης, 2004, σ. 81).

Όμως, η αξία της χρήσης των ΤΠΕ πρέπει να αναζητηθεί στη δυνατότητά τους να μετασχηματίσουν τη μαθησιακή διαδικασία. Οι εξελίξεις στις θεωρίες μάθησης και τη διδακτική και η βαθμιαία αποδοχή της εποικοδομητικής αντίληψης για τη διδασκαλία και τη μάθηση διαμόρφωσαν τον τρόπο αξιοποίησης των υπολογιστικών μαθησιακών περιβαλλόντων στην εκπαίδευση. Το βάρος μετατοπίστηκε από την παρατηρούμενη συμπεριφορά και τη διαδικασία διδασκαλίας στη διαδικασία με την οποία επιτυγχάνεται η μάθηση, παρέχοντας τη δυνατότητα εφαρμογής εποικοδομητικών διδακτικών στρατηγικών (Karagiorgi & Symeou, 2005) για την ενεργή οικοδόμηση νοήματος από τους μαθητές (Wilson, 1997). Εδώ και μια δεκαετία, ο εποικοδομητισμός συνιστά το πλέον κυρίαρχο μοντέλο για το σχεδιασμό εκπαιδευτικού λογισμικού, παρέχοντας το θεωρητικό πλαίσιο πάνω στο οποίο στηρίζεται ο σχεδιασμός αυθεντικών μαθησιακών δραστηριοτήτων ενταγμένων σε διαδικασίες συνεργατικής επίλυσης προβλημάτων (Κόμης, 2004). Κατά την εποικοδομητική αντίληψη, οι ΤΠΕ νοούνται ως γνωστικά ή νοητικά εργαλεία, τα οποία υποστηρίζουν και ενισχύουν την κριτική σκέψη και «εν δυνάμει επεκτείνουν ή/και ενισχύουν τις γνωστικές δεξιότητες των μαθητών ... σχετίζονται με την ανάπτυξη γνωστικών δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου» (Κόμης, 2004, σ. 114). Μάλιστα οι Ross, Morrison & Lowther (2010, p. 21), μετά από σειρά μελετών ενσωμάτωσης των ΤΠΕ σε πολυάριθμα σχολεία των Η.Π.Α., κατέγραψαν αύξηση:

- στη συνεργατικότητα
- στις μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις
- στα υψηλού επιπέδου μαθησιακά αποτελέσματα
- στις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων
- στις θετικές στάσεις απέναντι στην τεχνολογία.

Δεν αποτελεί, επομένως, έκπληξη το γεγονός ότι οι εποικοδομητικές προσεγγίσεις εντάσσουν την αξιοποίηση των ΤΠΕ στις υιοθετούμενες διδακτικές στρατηγικές τους (Cey, 2001· Καπραβέλου, 2011· Wilson, 1997). Δυνητικά οι ΤΠΕ θεωρούνται ως το πλέον ελπιδοφόρο επικουρικό εργαλείο για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας (Cheung & Slavin, 2013· De Witte, Haelermans & Rogge, 2015· Μικρόπουλος, 2000). Συχνά, όμως, χρησιμοποιούνται «ως εργαλεία παραγωγικότητας για την παροχή πληροφοριών και όχι ως γνωστικά μέσα για την υποστήριξη της μάθησης» (Juniu, 2006, p. 68). Με άλλα λόγια, η επίδραση των δυνατοτήτων ενός μέσου στη μαθησιακή διαδικασία εξαρτάται άμεσα από τον τρόπο παιδαγωγικής αξιοποίησής του στη διδασκαλία (Ραβάνης, 1999), εντοπίζοντας ως σημαντικό «το πώς παρά το τι» (Higgins, Xiao & Katsipataki, 2012, p. 3).

Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη Φυσική Αγωγή

Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής δεν παρουσιάζει ανάλογη εξάπλωση (Office for Standards in Education, 2013· Σίσκος & Αντωνίου, 2006· Thomas & Stratton, 2006) όπως σε άλλα γνωστικά αντικείμενα. Μόνο πρόσφατα έχει προσελκύσει το ευρύτερο ενδιαφέρον των ερευνητών (Leser, Baca & Uhlig, 2011), οι οποίοι ασχολήθηκαν με την ανάπτυξη και την εφαρμογή οπτικών εργαλείων διδασκαλίας και πολυμεσικών εφαρμογών για τη διδασκαλία κινητικών δεξιοτήτων (El-Moneim, 2014). Αυτό καθίσταται εμφανές από την έλλειψη σχετικών μετα-αναλύσεων στη διεθνή βιβλιογραφία ακόμη και σήμερα, γεγονός που είχε εντοπιστεί σχεδόν μια δεκαετία νωρίτερα σε σχετική ανασκόπηση από τους Vernadakis et al. (2006).

Από ανασκόπηση ερευνών που διεξάχθηκε προ 15ετίας από τους McKethan, Everhart & Stubblefield (2000), βρέθηκε ότι η χρήση των υπολογιστών στη διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής δεν παρήγαγε βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα σε σύγκριση με την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας. Σε μεταγενέστερη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, οι Σίσκος & Αντωνίου (2006) συγκέντρωσαν τις έρευνες που διενεργήθηκαν διεθνώς από τη δεκαετία του '90 σχετικά με τη χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής. Η διδασκαλία με τη βοήθεια του υπολογιστή, όπως καταδείχθηκε από τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα των ερευνών, ήταν εξίσου αποτελεσματική με την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας σε αρκετές περιπτώσεις, ενώ ως επί το πλείστον τα αποτελέσματα των ερευνών ήταν αντιφατικά, «χωρίς όμως να μπορεί να εντοπισθεί επακριβώς αν αυτή η αντίθεση στα συμπεράσματα οφείλεται στη μέθοδο διδασκαλίας ή στη μεθοδολογία της κάθε έρευνας.» (σ. 315). Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν και οι Vernadakis et al. (2006) σε σχετική ανασκόπηση. Σε πιο πρόσφατη βιβλιογραφική ανασκόπηση των Vernadakis et al. (2010) παρατηρούνται κάποια αμφιλεγόμενα, αλλά, σε γενικές γραμμές, ενθαρρυντικά αποτελέσματα υπέρ της αξιοποίησης των ΤΠΕ ως συμπληρωματικού εργαλείου που έχει τη δυνατότητα να αυξήσει την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας στη Φυσική Αγωγή.

Στις προαναφερθείσες βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις, η αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής (κυρίως σε μαθητές από 9-14 ετών αλλά και φοιτητές, κυρίως Φυσικής Αγωγής), κατά βάση με τη μορφή πολυμεσικών υπολογιστικών εφαρμογών, εκτείνεται θεματολογικά από την εκμάθηση των κανονισμών και της ορολογίας (Adams et al., 1991· Alvarez-Pons, 1992· Antoniou et al., 2003· Chidambara, 2010· Kerns, 1989· Skinsley & Brodie, 1990), τη βαθμολόγηση (Alvarez-Pons, 1992), την εκτέλεση ποικίλων κινητικών δεξιοτήτων (Antoniou et al., 2006· Chu & Chen, 2000· Leser, Baca, & Uhlig, 2011· Vernadakis et al., 2002· 2004· 2006· 2010· Wilkinson et al., 1999) και την απόκτηση γνώσεων σχετικών με διάφορες κινητικές δεξιότητες (Konukman, 2003· McKethan & Turner, 1999· McKethan, Everhart & Stubblefield, 2000· McKethan, Everhart & Sanders, 2001· Vernadakis et al., 2008· Wong et al., 2011) τόσο σε ατομικά όσο και σε ομαδικά αθλήματα (άλμα τριπλούν, άλμα σε μήκος, γκολφ, αλπικό σκι, τένις, μπιέζμπολ, μπάντμιντον, πετοσφαίριση, καλαθοσφαίριση, ποδόσφαιρο), μέχρι την απόκτηση γνώσεων και τη διαμόρφωση στάσεων σχετικών με τη διατροφή και τη φυσική δραστηριότητα (Everhart et al., 2002). Εξετάζεται, δηλαδή, η επίδραση των ΤΠΕ σε όλο το φάσμα του επιστημονικού πεδίου της Φυσικής Αγωγής, τόσο στο επίπεδο γνώσεων όσο και το επίπεδο εκμάθησης κινητικών δεξιοτήτων, αλλά και το συναισθηματικό τομέα.

Ο τομέας στον οποίο παρατηρείται απουσία σχετικών ερευνών, είναι αυτός της επίδρασης της αξιοποίησης των ΤΠΕ στην εκμάθηση της τακτικής, γεγονός που επιβεβαιώνεται από αρκετά πρόσφατη αναφορά των Leser, Baca & Uhlig (2011). Γι' αυτό το λόγο, όπως οι ίδιοι αναφέρουν, προχώρησαν σε διεξαγωγή έρευνας με τη συμμετοχή 35 φοιτητών, εγγεγραμμένων σε πρακτικό μάθημα στο Κέντρο Αθλητικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου της Βιέννης (Centre for Sport Science, University of Vienna). Οι φοιτητές χωρίστηκαν σε δύο

ομάδες, η μία εκ των οποίων διδάχτηκε με την παραδοσιακή μέθοδο, ενώ η άλλη ομάδα υποβλήθηκε σε μικτή διδασκαλία, με τη βοήθεια πολυμεσικής εφαρμογής. Ο κύριος στόχος της έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση της πολυμεσικής τεχνολογίας στην εκμάθηση των κινητικών δεξιοτήτων του ελέγχου της μπάλας, της πάσας και του σουτ στο ποδόσφαιρο, ενώ παράλληλα εξετάστηκε η αντίστοιχη επιθετική και αμυντική τακτική σε καταστάσεις ένας εναντίον ενός και δύο εναντίον δύο, μετά από διδακτική περίοδο διάρκειας 6 εβδομάδων (90 λεπτά ανά εβδομάδα). Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων παρουσιάστηκε σημαντική βελτίωση και στις δύο ομάδες, χωρίς όμως να σημειωθούν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους στις πρακτικές δοκιμασίες της τεχνικής και της τακτικής. Ωστόσο, από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων σε σχετικό ερωτηματολόγιο κατέγραψαν θετική συμφωνία στη χρησιμότητα και τη βοήθεια που παρείχε η πολυμεσική εφαρμογή στο πρακτικό μέρος του μαθήματος. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η χρήση του περιεχομένου των πολυμέσων δεν επηρέασε τα μαθησιακά αποτελέσματα.

Παιδαγωγικά μοντέλα στη διδασκαλία των αθλοπαιδιών

Τις τελευταίες δεκαετίες, όλο και περισσότερα προγράμματα σπουδών των σχολών τριτοβάθμιας εκπαίδευσης για εκπαιδευτικούς διαμορφώνονται με βάση τις εποικοδομητικές θεωρίες μάθησης. Ωστόσο, στις σχολές Φυσικής Αγωγής ο συμπεριφορισμός εξακολουθεί να έχει ισχυρή επιρροή (Light, 2008), και μάλιστα οι καθηγητές Φυσικής Αγωγής παρουσιάζουν μεγαλύτερες αντιστάσεις από τις υπόλοιπες ειδικότητες στην υιοθέτηση μαθητοκεντρικών διδακτικών προσεγγίσεων (Light & Georgakis, 2005) και μια ενασχόληση με τις φυσικές διαστάσεις της μάθησης, ενώ οι γνωστικές πτυχές της παραμένουν παραγκωνισμένες (Bell, 2005· Light & Fawns, 2003). Ως εκ τούτου, και στο επίπεδο εφαρμογής των Α.Π.Σ. στη σχολική πρακτική, εξακολουθεί να επικρατεί το συμπεριφοριστικής θεώρησης παιδαγωγικό μοντέλο της τεχνικής προσέγγισης στη διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής (Bell, 2005· Gubacs-Collins, 2007· Kirk, 2010· Light, 2008), με τη χρήση άμεσων διδακτικών στρατηγικών. Η τεχνική προσέγγιση υιοθετεί μια «προπονητική» προσέγγιση στη διδασκαλία των αθλοπαιδιών (Light, 2008, p.23). Επικεντρώνει στη μηχανική επανάληψη κινητικών δεξιοτήτων και την ενίσχυση της επιθυμητής κινητικής απόκρισης για την εκμάθηση της τεχνικής (Dyson, Griffin & Hasti, 2004· Κόσσυβα & Χατζηχαριστός, 2007· Light, 2008· Rink, 2001· Webb & Pearson, 2008) πριν από την πραγματική συμμετοχή στο παιχνίδι, δίνοντας έτσι έμφαση στις φυσικές ικανότητες παρά στην κατανόηση του παιχνιδιού (Αδάμ, 2013· Grehaigne & Godbout, 1995 (όπως αναφέρεται στο Brooker et al., 2000)· Light, 2008). Χωρίς την κατανόηση του πώς και πότε αυτές οι δεξιότητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν, παρουσιάζονται δυσκολίες στη δυνατότητα εφαρμογής τους στην κατάσταση παιχνιδιού (Αδάμ, 2013· Hopper, 2002· Kirk & MacPhail, 2002· McKeen, Webb & Pearson, 2007· Rink, French & Tseerdsma, 1996· Turner, 1996). Κατά πολύ ανησυχητικότερο, όμως, είναι το γεγονός ότι σύμφωνα με ολόένα αυξανόμενο αριθμό ερευνητών και επιστημόνων, η εμμονή στην εκμάθηση και ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων, έχει οδηγήσει στην αποξένωση των μαθητών από τη φυσική δραστηριότητα (Beighle et al., 2006· Graham, 1995· Johnston, Delva & O' Malley, 2007· Τζέτζης, Γούδας & Κυρατσού, 2005· Τσουλφάς, Αυγερινός & Καμπάς, 2011· Webb & Pearson, 2008) και την περιθωριοποίηση των χαμηλών δεξιοτήτων μαθητών και των δύο φύλων (Αδάμ, 2013· Light, 2003b· Mandigo & Holt, 2000).

Ήδη από τη δεκαετία του 1970 είχε διαμορφωθεί η αντίληψη ότι οι πιο έμμεσες προσεγγίσεις διδασκαλίας είχαν μεγάλο πλεονέκτημα έναντι των άμεσων, επειδή είχαν μια πιο ολιστική θεώρηση στη μάθηση (Kirk & MacPhail, 2002· Rink, 2001). Η εποικοδομητικής φιλοσοφίας τακτική προσέγγιση στη διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής «παρουσιάζει σαφή αντίθεση με την καθιερωμένη παιδαγωγική της Φυσικής Αγωγής» και θέτει νέους μαθησιακούς στόχους και προτεραιότητες στις «δεξιότητες, τις γνώσεις και την κατανόηση» των αθλοπαιδιών (Pill,

Penney & Swabey, 2012, p. 122). Η έμφαση δίνεται στην ανάγκη συνειδητής γνωστικής εμπλοκής του μαθητή σε υψηλά επίπεδα γνωστικής επεξεργασίας -όπως η τακτική, η λήψη αποφάσεων, η επίλυση προβλημάτων- ως ουσιώδους σημασίας για τη μάθηση (Αδάμ, 2013· Kirk, 2005· Kirk & MacPhail, 2002· Light, 2002· Rink, 2001· Webb & Pearson, 2008). Οι μαθητές εμπλέκονται σε πραγματικό παιχνίδι από την αρχή (Grehaigine, Richard & Griffin, 2005· Kirk, 2010), και η όλη διδασκαλία πραγματοποιείται στο πλαίσιο του παιχνιδιού ή τροποποιημένων μορφών του παιχνιδιού (Forrest, Webb & Pearson, 2007· Griffin, Brooker & Patton, 2005· Kirk & MacPhail, 2002). Βασίζεται στη θεώρηση ότι, η γνώση της τακτικής θα βοηθήσει τους μαθητές να παίρνουν τις σωστές αποφάσεις κατά το παίξιμο της αθλοπαιδιάς, με αποτέλεσμα να βελτιώνεται η συνολική απόδοσή τους στο παιχνίδι (Brooker et al., 2000) και, συγχρόνως, να καθιστά τις αθλοπαιδιές πιο ενδιαφέρουσες και ευχάριστες (McKeen, Webb & Pearson, 2007), γεγονός που, με τη σειρά του, λειτουργεί παρακινητικά (Bell, 2005· Department for Education of Great Britain, 2013· Reppa, 2007). Η τακτική προσέγγιση δεν υποτιμά την ανάγκη για ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων, αλλά την εντάσσει στο πλαίσιο αναφοράς των απαιτήσεων του παιχνιδιού (Thorpe & Bunker, 2010). Δηλαδή, η γνωστική ανάπτυξη κατά τη λήψη αποφάσεων και την εξερεύνηση της τακτικής συνδυάζονται με την ενεργή απόκτηση και ανάπτυξη κινητικών δεξιοτήτων σε ρεαλιστικό πλαίσιο και καταστάσεις που έχουν νόημα για τους μαθητές (Curry & Light, 2006· Rovegno, 1999· Webb & Pearson, 2008).

Η τακτική προσέγγιση επιβάλλει αλλαγές και στο ρόλο του καθηγητή Φυσικής Αγωγής στη μαθησιακή διαδικασία, μετατρέποντάς τον από φορέα της γνώσης σε διευκολυντικό και διαμεσολαβητικό (Dyson, Griffin & Hasti, 2004· Griffin, Mitchell & Oslin, 1997· Mitchell, Griffin & Oslin, 2006· Pill, Penney & Swabey, 2012), σκόπιμα μεταθέτοντας την ευθύνη της οικοδόμησης της γνώσης στο μαθητή (Dyson, Griffin & Hasti, 2004). Για να το επιτύχει αυτό θα πρέπει να αναλάβει μια περισσότερο διαλεκτική προσέγγιση, αξιοποιώντας παιδαγωγικά τις κατάλληλες ερωτήσεις για να κατευθύνει τους μαθητές (Bell, 2003· Forrest, Webb & Pearson, 2007· Griffin & Sheehy, 2004· McNeill et al., 2008· Mitchell, Griffin & Oslin, 2006· Χατζηπαντελή & Διγγελίδης, 2012), μέσα σε ένα μαθησιακό περιβάλλον με αυθεντικές, ουσιαστικές δραστηριότητες σχετικές με καταστάσεις παιχνιδιού (Dyson, Griffin & Hasti, 2004· Forrest, Webb & Pearson, 2007· Pill, Penney & Swabey, 2012). Αλλάζει, επομένως και το περιεχόμενο, που εστιάζει πρώτιστα στο γνωστικό, αλλά και η διδακτική στρατηγική που θα ακολουθήσει ο εκπαιδευτικός (Webb & Pearson, 2008), που δίνει έμφαση στις διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων τακτικής, λήψης αποφάσεων και την ανάπτυξη της κατανόησης του παιχνιδιού, δηλαδή την ενεργό μάθηση και την οικοδόμηση γνώσης (Dyson, Griffin & Hasti, 2004· Grehaigine, Richard & Griffin, 2005· Pill, 2010).

Η διδακτική στρατηγική της πρόκλησης γνωστικής σύγκρουσης

Βασική θεώρηση της εποικοδομητικής αντίληψης για τη μάθηση -σε αντιπαράθεση με τη συμπεριφοριστική- είναι ότι οι μαθητές δεν αντιμετωπίζονται ως άγραφοι πίνακες (*tabula rasa*) (Duit, Treagust & Widodo, 2008· Limón, 2001· Zirbel, 2004). Αντίθετα, έχουν βιώσει εμπειρίες, έχουν σκεφτεί για τον κόσμο γύρω τους και έρχονται στην τάξη με διαμορφωμένες ιδέες και αντιλήψεις ή προαντιλήψεις, οι οποίες επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο ερμηνεύουν, οργανώνουν και επεξεργάζονται τις νέες πληροφορίες (Driver, 1989· Duit, Treagust & Widodo, 2008· Limón, 2001· Piaget, 1929· Zirbel, 2004). Αποτελούν δε το υποστηρικτικό πλαίσιο πάνω στο οποίο οικοδομείται όλη η μελλοντική μάθηση, πράγμα που σημαίνει ότι μπορούν καιρεια να διευκολύνουν ή να παρεμποδίσουν την περαιτέρω μάθηση (Driver, 1989· Driver & Scanlon, 1988· Millar, 1989· Vosniadou & Mason, 2012). Κατέχουν ισχυρή συναισθηματική και διανοητική αξία για τους μαθητές (Cakir, 2008) και γι' αυτό παρουσιάζουν σθεναρή αντίσταση και ανθεκτικότητα στην αλλαγή (Cakir, 2008· Champagne, Klopfer & Gunstone, 1982· Driver, 1989· White & Gunstone, 2008). Το ίδιο

συμβαίνει και με το γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής Αγωγής, με τους μαθητές να προσέρχονται στο μάθημα με προϋπάρχουσες εμπειρίες και βιώματα αλλά και την πρότερη έκθεσή τους στα μέσα ενημέρωσης και επικοινωνίας, που έχουν διαμορφώσει τις προαντιλήψεις τους σχετικά με τις δημοφιλείς πολιτισμικές μορφές του αθλητισμού (όπως οι διδακτές αθλοπαιδιές) (Brooker et al., 2000· Kirk & MacPhail, 2002· Rovegno, 1999). Η διερεύνηση των προαντιλήψεων τακτικής των μαθητών μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό βοήθημα στο σχεδιασμό αποτελεσματικότερων διδακτικών παρεμβάσεων. Το ευτύχημα βρίσκεται στο γεγονός ότι οι προαντιλήψεις των μαθητών παρουσιάζουν κοινοτοπία σε πολλούς τομείς περιεχομένου των θετικών επιστημών, παρατηρείται δηλαδή η κατανομή τους σε ολιγάριθμες κατηγορίες λανθασμένων προαντιλήψεων (Cetin, 2007· Sjoberg, 2010· Tan et al., 2008). Το ίδιο έχει παρατηρηθεί και στη Φυσική Αγωγή για τη υπό εξέταση ενότητα (Μαστρογιάννης, Αντωνίου & Κασμάτη, 2015).

Σύμφωνα με μια δεύτερη θεμελιώδη παραδοχή της εποικοδομητικής αντίληψης για τη μάθηση -σε αντίθεση με τη συμπεριφοριστική θεώρηση της μάθησης ως απλά μιας πρόσθεσης νέας γνώσης στη μνήμη-, η μάθηση νοείται ως μια διαδικασία αλλαγής των προαντιλήψεων των μαθητών ή, χρησιμοποιώντας τον διεθνώς κυρίαρχο όρο, ως μια διαδικασία εννοιολογικής αλλαγής/*conceptual change* (Hewson & Hewson, 1984· Limón, 2001· Scott, Asoko & Driver, 1991· White & Gunstone, 1989). Η αντίληψη ότι μία κατάσταση αντίφασης ή σύγκρουσης που βιώνει ένας μαθητής ανάμεσα στις προαντιλήψεις του και τις νέες γνώσεις είναι πολύ πιθανό ότι διευκολύνει την εννοιολογική αλλαγή, δηλ. τη μάθηση, αποτέλεσε την κινητήρια δύναμη για ένα σημαντικό όγκο ερευνών σχετικά με την επίδραση της διδασκαλίας με πρόκληση συγκρουσιακής -σε γνωστικό επίπεδο- κατάστασης, δηλ. με πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης/*cognitive conflict* (Limón, 2001· Snyder & Feldman, 1977· Stavy & Berkovitz, 1980· Tsai & Chang, 2005). Στη σύγχρονη διδακτική των θετικών κυρίως επιστημών, ο ρόλος της γνωστικής σύγκρουσης αναγνωρίζεται ως θεμελιώδους σημασίας στην επίτευξη εννοιολογικών αλλαγών και, επομένως, γνωστικής ανάπτυξης (Cakir, 2008· Limón, 2001· Posner et al., 1982· Vosniadou & Mason, 2012). Απαραίτητη προϋπόθεση και αποφασιστικός παράγοντας για την επιτυχημένη εφαρμογή της πρόκλησης γνωστικής σύγκρουσης θεωρείται η γνώση των προαντιλήψεων των μαθητών πριν από κάθε επιχειρούμενη διδακτική παρέμβαση (Duit, Treagust & Widodo, 2008· Limón, 2001· Scott, Asoko & Driver, 1991). Στηριζόμενος σε αυτή τη γνώση, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να σχεδιάσει τις κατάλληλες μαθησιακές δραστηριότητες στη βάση της δυνατότητάς τους να παρέχουν ευκαιρίες στους μαθητές να ενεργοποιήσουν αρχικά τις προαντιλήψεις τους και, κατόπιν, να τις προκαλέσουν και να τις αμφισβητήσουν ευθέως (Limón, 2001· Scott, Asoko & Driver, 1991). Παρά, όμως, την αναγνώριση της αποτελεσματικότητας της πρόκλησης γνωστικής σύγκρουσης (Cakir, 2008· Limón, 2001· Posner et al., 1982· Vosniadou & Mason, 2012), δεν παρατηρείται αξιοσημείωτη διάχυσή της στη διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής.

Μέθοδος

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιείται τη θεματική ενότητα της πετοσφαίρισης που αναφέρεται στην τοποθέτηση των παικτών στο χώρο του γηπέδου, όταν η ομάδα μας οργανώνεται αμυντικά σε επίθεση των αντιπάλων, με ατομικό μπλοκ, με αμυντικό σύστημα με τον παίκτη της ζώνης 6 μπροστά, σύνθεση ομάδας 4-2 και τον πασαδόρο στη ζώνη 3.

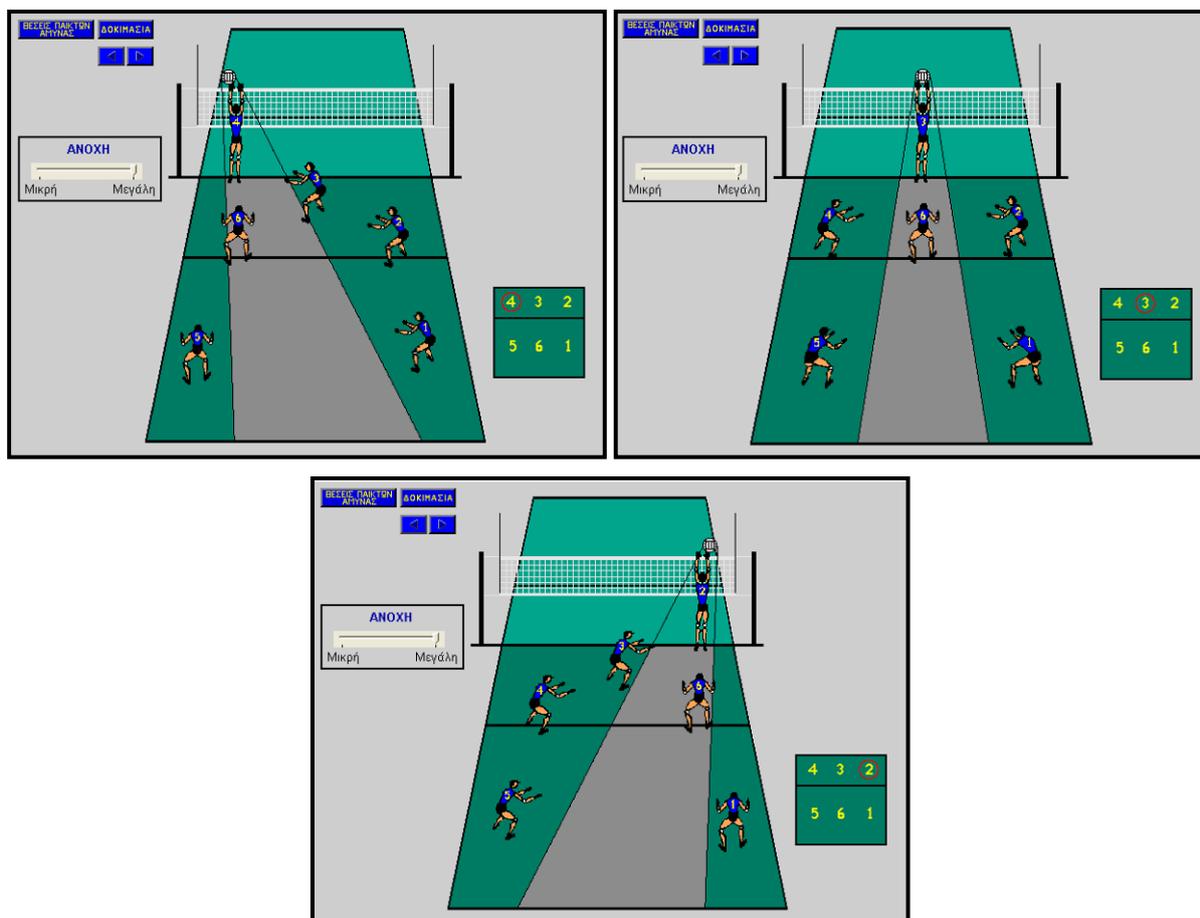
Το ψηφιακό περιβάλλον

Για την εξυπηρέτηση του σκοπού της παρούσας έρευνας, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ψηφιακή εφαρμογή σε περιβάλλον MicroWorlds Pro (Logo Computer Systems Inc.). Για την ανάπτυξη του κώδικα χρησιμοποιήθηκε η εξελληνισμένη έκδοση 1.1 της Rainbow Computer

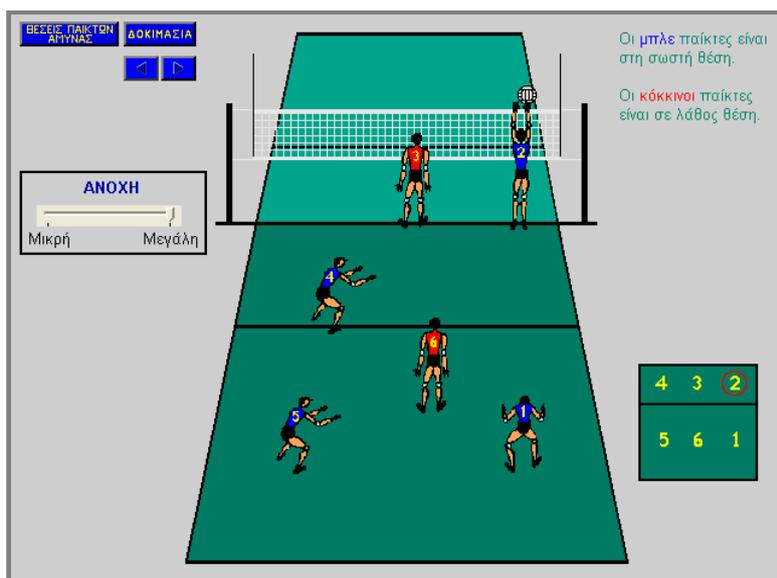
Α.Ε. Το MicroWorlds Pro είναι ένα εποικοδομητικής φιλοσοφίας ψηφιακό προγραμματιστικό περιβάλλον, βασισμένο στη γλώσσα προγραμματισμού Logo, που απευθύνεται στην εκπαιδευτική κοινότητα. Δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας δυναμικών, διαδραστικών, πολυμεσικών μαθησιακών περιβαλλόντων.

Η συγκεκριμένη ψηφιακή εφαρμογή που αναπτύχθηκε (λήψη από την ηλεκτρονική διεύθυνση <http://pek.les.sch.gr/yliko-pe11.htm>, με επιλογή της υπερσύνδεσης Βόλεϊ-αμυντική τακτική) παρείχε στους μαθητές τη δυνατότητα οπτικοποίησης και αναπαράστασης ρεαλιστικών καταστάσεων παιχνιδιού για την υπό εξέταση θεματική ενότητα. Εξετάστηκαν εικονικές επιθέσεις του αντιπάλου κατά μήκος του φιλέ, απέναντι από τους συμπαίκτες μας της ζώνης 4, 3 και 2 (Σχήμα 1).

Με την αναπαράσταση στο ψηφιακό περιβάλλον παρασχέθηκε ένα αντικείμενο αναστοχασμού (Κασιμάτη, 2008· Ross, Morrison, & Lowther, 2010) που προέτρεπε τους μαθητές να εκφράσουν τη συλλογιστική τους σχετικά με την αμυντική τακτική για τη συγκεκριμένη κατάσταση παιχνιδιού. Η διατύπωση υποθέσεων από τους μαθητές μπορούσε να ελεγχθεί με την παροχή δυνατότητας αλληλεπίδρασης με το ψηφιακό περιβάλλον (Καλοκύρη, Μιτζιφίρης, & Ζωγόπουλος, 2013), προωθώντας έτσι την ικανότητα των μαθητών να επιλύουν προβλήματα (Ross, Morrison, & Lowther, 2010).



Σχήμα 1. Εκδήλωση εικονικής επίθεσης απέναντι από το συμπαίκτη της ζώνης 4, 3 και 2 αντίστοιχα



Σχήμα 2. Λήψη άμεσης ανατροφοδότησης από τη ψηφιακή εφαρμογή κατά την εκδήλωση εικονικής επίθεσης απέναντι από το συμπαίκτη της ζώνης 2

Οι μαθητές μπορούσαν να τοποθετήσουν τους ψηφιακούς παίκτες στο χώρο του γηπέδου, να λάβουν ανατροφοδότηση σχετικά με την τοποθέτηση των παικτών στις ενδεδειγμένες ή μη θέσεις (Σχήμα 2) και να αναστοχαστούν πάνω στις επιλογές τους. Όταν ένας μαθητής τοποθετούσε ένα ψηφιακό παίκτη σε μια θέση με κλικ και σύρσιμο (drag and drop), ο ψηφιακός παίκτης γύριζε με μέτωπο στη μπάλα, εάν δε ετοποθετείτο πολύ κοντά στη μπάλα ανακτούσε θέση μπλοκ. Η αλληλεπίδραση με τη ψηφιακή εφαρμογή ήταν αυτονόητη, χωρίς να απαιτεί προηγούμενη εξοικείωση παρά μόνο τη στοιχειώδη χρήση του ποντικιού.

Οι διδακτικές παρεμβάσεις με τη χρήση του ψηφιακού περιβάλλοντος διενεργήθηκαν σε σχολικές αίθουσες με την παρουσία του ερευνητή και την αξιοποίηση της ψηφιακής εφαρμογής. Για τις ανάγκες των διδακτικών παρεμβάσεων χρησιμοποιήθηκε ένας φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής συνδεδεμένος με ένα βιντεοπροβολέα.

Διερεύνηση των προαντιλήψεων των μαθητών

Αρχικά οι μαθητές υποβλήθηκαν σε μια γραπτή, ατομική δοκιμασία διερεύνησης των προαντιλήψεών τους σχετικά με την υπό εξέταση θεματική ενότητα, συμπληρώνοντας ένα ερωτηματολόγιο τακτικής (βλ. Παράρτημα Α) σε περιβάλλον σχολικής τάξης με την παρουσία του ερευνητή. Το ερωτηματολόγιο τακτικής αποτελείται από 8 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που αντανάκλουν τις αρχές πάνω στις οποίες βασίζεται η τοποθέτηση των παικτών στο χώρο του γηπέδου για τη συγκεκριμένη κατάσταση παιχνιδιού (Μαστρογιάννης, Αντωνίου, & Κασιμάτη, 2015). Επιπρόσθετα, παρέχεται η ευκαιρία στο μαθητή να εκφράσει ρητά τις προαντιλήψεις του, αιτιολογώντας και περιγράφοντας τις επιλογές του λεκτικά και σχεδιαστικά.

Κατανομή του δείγματος σε ομάδες

Το δείγμα αποτέλεσαν εκατόν τριάντα έξι (136) μαθητές/τριες της Β΄ Γυμνασίου από τα δημόσια σχολεία της πόλης της Μυτιλήνης. Μετά την αρχική διερεύνηση των προαντιλήψεών τους ακολούθησε η τυχαία κατανομή τους σε συνολικά τρεις ομάδες, μία ομάδα ελέγχου -στην οποία δεν υλοποιήθηκε καμία διδακτική παρέμβαση- και δύο ομάδες παρέμβασης στις οποίες πραγματοποιήθηκαν δύο 45λεπτες διδακτικές παρεμβάσεις (βλ. Πίνακα 1).

Πίνακας 1. Κατανομή στις ομάδες κατά φύλο

Ομάδα	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
Ομάδα Ελέγχου	21	34	55
Τυπική Πειραματική Ομάδα	23	17	40
Εποικοδομητική Πειραματική Ομάδα	20	21	41
Σύνολο	64	72	136

Τυπική διδακτική παρέμβαση

Είναι ευνόητο ότι, ακολουθώντας την τυπική διδακτική στρατηγική, δεν υπήρξε καμία αξιοποίηση των προαντιλήψεων των μαθητών, όπως αυτές καταγράφηκαν στο ερωτηματολόγιο αντιλήψεων τακτικής στη δοκιμασία προελέγχου. Για τον καθορισμό της τυπικής διδακτικής στρατηγικής αναζητήθηκαν πληροφορίες για τη διδακτική στρατηγική που εφαρμόζεται σε Γυμνάσια και Λύκεια από οκτώ (8) καθηγητές Φυσικής Αγωγής που εργάζονται σε σχολεία Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της Αθήνας και της Λέσβου, έξι (6) εκ των οποίων κατείχαν ειδικότητα στην πετοσφαίριση. Η κοινή, χωρίς εξαίρεση, μεθοδολογική προσέγγιση και των οκτώ καθηγητών Φυσικής Αγωγής ήταν η δασκαλοκεντρικής προσέγγισης, άμεση διδακτική στρατηγική της επίδειξης, της διευκρίνισης και της εξάσκησης και πρακτικής (drill and practice) στην οποία διαχρονικά βασίζεται η διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής (Gubacs-Collins, 2007· Harrison et al., 2004· McKeen, Webb, & Pearson, 2007) και κατά την οποία επιχειρείται η μεταβίβαση της γνώσης από τον εκπαιδευτικό στους μαθητές.

Κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης, ο χειρισμός της ψηφιακής εφαρμογής πραγματοποιήθηκε από τον ερευνητή. Ο ερευνητής τοποθετούσε τους έξι ψηφιακούς παίκτες στις ενδεδειγμένες θέσεις τους στο γήπεδο για κάθε μία από τις τρεις θέσεις εκδήλωσης εικονικής επίθεσης απέναντι από τους συμπαίκτες μας της ζώνης 4, 3 και 2, δηλαδή το αριστερό άκρο, από το μέσον και από το δεξιό άκρο του φιλέ αντίστοιχα. Για κάθε εικονική επίθεση αναφέρονταν:

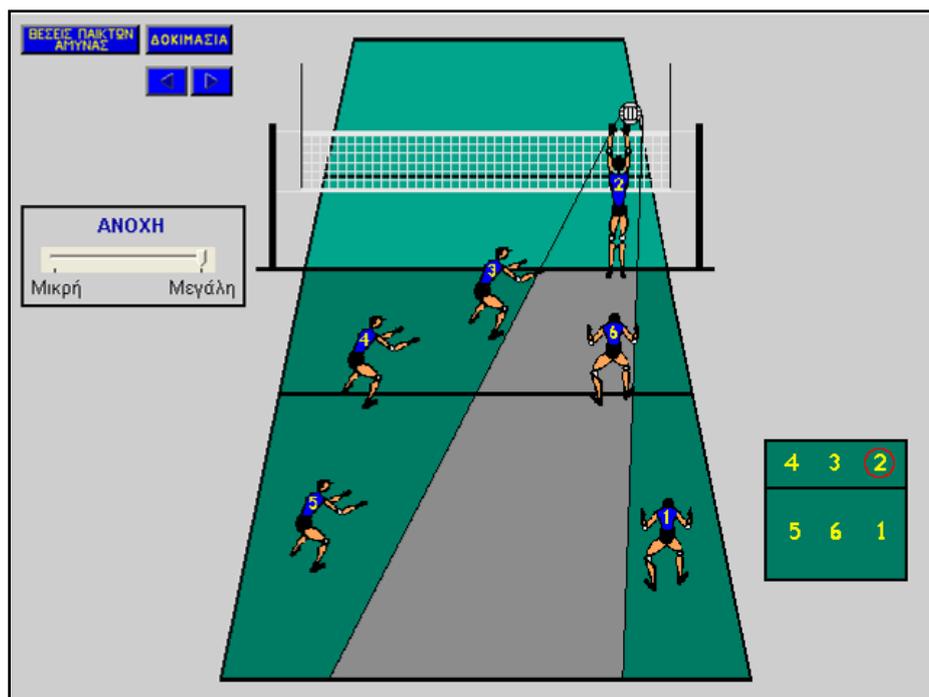
- η τοποθέτηση κάθε παίκτη, και
- ο χώρος που καλύπτει κάθε παίκτης

Για παράδειγμα, για την εκδήλωση εικονικής επίθεσης απέναντι από τον συμπαίκτη μας της ζώνης 2 (Σχήμα 3), ο ερευνητής ανέφερε τη θέση του κάθε παίκτη και τον χώρο που αυτός καλύπτει όπως παρακάτω:

1. Μπλοκ κάνει ο παίκτης μας της ζώνης 2 που βρίσκεται απέναντι από τον αντίπαλο που επιτίθεται. Σκοπός του είναι να καλύψει τον κεντρικό χώρο του γηπέδου μας, γι' αυτό εκτελεί το μπλοκ προς το κέντρο του γηπέδου.
2. Ο παίκτης μας της ζώνης 6 αμύνεται πίσω από τον παίκτη που κάνει μπλοκ και στο ύψος της γραμμής επίθεσης. Σκοπός του είναι να καλύψει τον μπροστινό χώρο του γηπέδου πίσω από τον μπλοκέρ, για τυχόν πέρασμα της μπάλας από το μπλοκ (πλασέ).

Οι υπόλοιποι συμπαίκτης μας αμύνονται έξω από το χώρο του φάσματος του μπλοκ. Συγκεκριμένα:

3. Ο πασαδόρος μας, δηλαδή ο παίκτης της ζώνης 3, οπισθοχωρεί από το φιλέ για να καλύψει τον μπροστινό κεντρικό χώρο του γηπέδου μας, για τυχόν πέρασμα της μπάλας από το μπλοκ (πλασέ).
4. Ο παίκτης μας της ζώνης 4 οπισθοχωρεί από το φιλέ στο ύψος της γραμμής επίθεσης για να καλύψει τον μπροστινό αριστερά χώρο του γηπέδου μας.



Σχήμα 3. Εκδήλωση εικονικής επίθεσης απέναντι από το συμπαίκτη της ζώνης 2



Σχήμα 4. Φωτογραφικά στιγμιότυπα από την τυπική διδακτική παρέμβαση

5. Ο παίκτης της ζώνης 1 παίρνει θέση πίσω δεξιά και έξω από το φάσμα του μπλοκ, για να καλύψει τον πίσω δεξιά χώρο του γηπέδου μας.
6. Ο παίκτης της ζώνης 5 παίρνει θέση πίσω αριστερά και έξω από το φάσμα του μπλοκ, για να καλύψει τον πίσω αριστερά χώρο του γηπέδου μας.

Στο τέλος της διδακτικής παρέμβασης αφιερώθηκε επαρκής χρόνος για εξάσκηση των μαθητών, κατά τη διάρκεια της οποίας ο χειρισμός της ψηφιακής εφαρμογής πραγματοποιήθηκε από τους ίδιους τους μαθητές, έναν κάθε φορά (Σχήμα 4).

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε από τον ερευνητή στη συμμετοχή όλης της τάξης στη διαδικασία. Ο μεν μαθητής που αλληλεπιδρούσε με το ψηφιακό περιβάλλον έπρεπε να αιτιολογεί τις επιλογές του, όλοι δε οι υπόλοιποι μαθητές παροτρύνονταν να συμμετέχουν καταθέτοντας τις δικές τους αντιλήψεις και αιτιολογώντας τις επιλογές τους. Δόθηκε η ευκαιρία σε όλους τους μαθητές να πειραματιστούν με την τοποθέτηση των ψηφιακών παικτών στο χώρο του

γηπέδου και τη λήψη άμεσης ανατροφοδότησης ως προς την καταλληλότητα των επιλογών τους, και για τις τρεις θέσεις εκδήλωσης εικονικής επίθεσης.

Εποικοδομητικού προσανατολισμού διδακτική παρέμβαση

Η διδακτική στρατηγική που αξιοποιήθηκε από τον ερευνητή στην Εποικοδομητική Πειραματική Ομάδα για τη διδασκαλία της υπό εξέταση αμυντικής τακτικής ήταν η εποικοδομητικής προσέγγισης διδακτική στρατηγική της αξιοποίησης των προαντιλήψεων των μαθητών για την πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης. Στη διαμόρφωση της διδακτικής παρέμβασης συνέβαλαν καθοριστικά οι προαντιλήψεις των μαθητών σε συνάρτηση με τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα, προκειμένου οι μαθητές ενεργά να οικοδομήσουν γνώση. Γνωρίζοντας τις πιο συνήθεις, κοινότυπες λανθασμένες προαντιλήψεις των μαθητών στην υπό εξέταση ενότητα (Μαστρογιάννης, Αντωνίου, & Κασσιμάτη, 2015), ο ερευνητής διαμόρφωσε εκείνες τις ερωτήσεις που θα μπορούσαν να διευκολύνουν την πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης, με στόχο την πιθανή υιοθέτηση των αποδεκτών από το επιστημονικό πεδίο αντιλήψεων. Αυτές οι ερωτήσεις ενσωματώθηκαν στη διαλεκτική στρατηγική της τακτικής προσέγγισης στη διδασκαλία των αθλοπαιδιών (Bell, 2003· Forrest, Webb & Pearson, 2007· Griffin & Sheehy, 2004· McNeill et al., 2008· Mitchell, Griffin & Oslin, 2006· Stolz & Pill, 2014· Χατζηπαντελή & Διγγελίδης, 2012).

Ο χειρισμός της ψηφιακής εφαρμογής πραγματοποιήθηκε από τον ερευνητή, σε αντίθεση όμως με την τυπική διδακτική παρέμβαση, ο ερευνητής έθετε στους μαθητές τα προαναφερθέντα ερωτήματα χωρίς να υποδεικνύει την ενδεδειγμένη τοποθέτηση και οι μαθητές καλούνταν μέσα από τη συζήτηση και την αιτιολόγηση και διαπραγμάτευση των απόψεών τους να πάρουν τη θέση που θεωρούσαν καταλληλότερη σε κάθε ζώνη. Ο ρόλος του σε αυτή τη φάση ήταν, κυρίως, καθοδηγητικός και υποστηρικτικός των πρωτοβουλιών των μαθητών. Παρότρυνε τους μαθητές να εκφράσουν τις αντιλήψεις τους, εννοούσε και ενθάρρυνε το διάλογο. Οι παρεμβάσεις του ήταν υποβοηθητικές με τη μορφή ερωτήσεων και εστίασης στα ουσιώδη. Δεν έδινε απαντήσεις ακόμη και όταν οι μαθητές οδηγούνταν σε λανθασμένα συμπεράσματα ούτε παρείχε λύσεις, αλλά εξασφάλισε ότι ο έλεγχος των αντιλήψεων των μαθητών διεξαγόταν με συστηματικό τρόπο. Όπως και κατά την τυπική διδακτική παρέμβαση, στο τέλος δόθηκε επαρκής χρόνος σε όλους τους μαθητές να πειραματιστούν με την τοποθέτηση των ψηφιακών παικτών στο γηπέδου, με το χειρισμό της ψηφιακής εφαρμογής από ένα μαθητή κάθε φορά (Σχήμα 5). Έμφαση δόθηκε και πάλι στη συμμετοχή όλης της τάξης στη διαδικασία, κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές παροτρύνονταν να συμμετέχουν καταθέτοντας τις δικές τους απόψεις και αιτιολογώντας τις επιλογές τους.



Σχήμα 5. Φωτογραφικά στιγμιότυπα από την εποικοδομητική διδακτική παρέμβαση

Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή μιας ενδεικτικής μαθησιακής δραστηριότητας (βλ. Παράρτημα Β για την πλήρη σειρά μαθησιακών δραστηριοτήτων). Για κάθε ερώτηση που περιλήφθηκε στο ερωτηματολόγιο αντιλήψεων τακτικής στη δοκιμασία προελέγχου αναφέρονται οι κυρίαρχες, πιο συνήθεις λανθασμένες προαντιλήψεις των μαθητών, η αντίστοιχη επιστημονικά αποδεκτή αντίληψη και τα ερωτήματα που παρείχαν ευκαιρίες πρόκλησης γνωστικής σύγκρουσης. Ο ερευνητής έθετε τα ερωτήματα και οι μαθητές, μέσα από συζήτηση, διατύπωση των αντιλήψεων και επιχειρημάτων τους και τη διερεύνηση της λειτουργικότητάς τους, αναμενόταν να οδηγηθούν στην αυτόβουλη υιοθέτηση της επιστημονικά αποδεκτής αντίληψης.

Ερώτηση 7: Στην αιτιολόγηση των απαντήσεών τους, οι κυρίαρχες κοινότυπες λανθασμένες προαντιλήψεις των μαθητών ήταν ότι, εκτός από τον παίκτη που κάνει μπλοκ οι περισσότεροι παίκτες:

- πρέπει να αμυνθούν διασκορπισμένοι εξίσου σε όλο το γήπεδο
- πρέπει να αμυνθούν στο χώρο του γηπέδου μας πίσω από τον παίκτη που κάνει μπλοκ

Όμως, «...Ένα πολύ καλό μπλοκ δημιουργεί τις ιδανικές προϋποθέσεις στους αμυντικούς του εδάφους για αποτελεσματική άμυνα κι αυτό γιατί, όταν το μπλοκ (ατομικό ή ομαδικό) καλύψει σωστά τον προγραμματισμένο χώρο, τότε οι υπόλοιποι παίκτες της χαμηλής άμυνας υπερασπίζονται πιο συγκεκριμένα σημεία.» (Μπεργελές, 1978, σ. 72).

Ερωτήματα του ερευνητή για πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης: *Όταν ένας συμπαίκτης μας εκτελεί μπλοκ, η μπάλα μπορεί να περάσει στο γήπεδό μας; ... Αν ναι από πού; ... Επομένως, πού είναι πιθανότερο να καταλήξει η μπάλα; ... Επομένως, πού θα πρέπει να αμυνθούμε;*

Συμπλήρωση του ερωτηματολογίου τακτικής σε δοκιμασία μετελέγχου

Προκειμένου να αξιολογηθεί η επίδραση των διδακτικών παρεμβάσεων, οι μαθητές κλήθηκαν να συμπληρώσουν το ίδιο ερωτηματολόγιο αντιλήψεων τακτικής σε δοκιμασία μετελέγχου. Η χρονική απόσταση 20 έως 25 ημερών ανάμεσα στις δύο μετρήσεις θεωρήθηκε η πλέον κατάλληλη ούτως ώστε να είναι αρκετά μεγάλη για να μη θυμάται ο μαθητής τις απαντήσεις του από την πρώτη μέτρηση, αλλά και σχετικά βραχεία ώστε να μην αλλάξει τις απαντήσεις του λόγω ωρίμανσης (Ουζούνη & Νακάκης, 2011).

Αποτελέσματα

Η απάντηση κάθε μαθητή σε καθεμία από τις οκτώ ερωτήσεις χαρακτηρίστηκε είτε ως *Ικανοποιητική* εφόσον επιλέγηκε η ενδεδειγμένη απάντηση στην ερώτηση πολλαπλής επιλογής και αιτιολογήθηκε ικανοποιητικά, είτε ως *Μη Ικανοποιητική*. Η ισοδυναμία των ομάδων ελέγχθηκε με το συντελεστή συσχέτισης Pearson, συγκρίνοντας τις χαρακτηρισμένες ως *Ικανοποιητική* ή *Μη Ικανοποιητική* απαντήσεις των μαθητών σε κάθε ερώτηση του ερωτηματολογίου αντιλήψεων τακτικής στη δοκιμασία προελέγχου κατά πειραματική ομάδα. Ο έλεγχος εκτελέστηκε στο δείγμα των εκατόν τριάντα έξι (136) μαθητών/τριών που συμμετείχαν στην έρευνα. Από τα αποτελέσματα δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των πειραματικών ομάδων σε όλες τις ερωτήσεις πλην της 10ης ερώτησης (βλ. Πίνακα 2). Η διαφορά αυτή μεταξύ των ομάδων σταθμίστηκε από τη στατιστική μεθοδολογία που ακολουθήθηκε κατά τη διεξαγωγή της στατιστικής ανάλυσης. Άλλωστε, από την εξέταση των ικανοποιητικών απαντήσεων κατά πειραματική ομάδα, στις δύο μετρήσεις προελέγχου και μετελέγχου στη 10η ερώτηση (βλ. Πίνακα 3), παρατηρείται η μικρότερη μεταβολή ανάμεσα στις δύο μετρήσεις και, επομένως, αντίστοιχα μικρότερη επίδραση στην επίδοση.

Πίνακας 2. Τιμές του συντελεστή συσχέτισης Pearson για το έλεγχο της ισοδυναμίας των ομάδων

Ερώτηση	Pearson's χ^2	Βαθμοί ελευθερίας	Σημαντικότητα
Ερώτηση 1η	2.42	2	0.299
Ερώτηση 2η	0.66	2	0.721
Ερώτηση 3η	2.42	2	0.299
Ερώτηση 4η	0.02	2	0.991
Ερώτηση 6η	0.50	2	0.780
Ερώτηση 7η	0.07	2	0.968
Ερώτηση 8η	7.61	2	0.022

Πίνακας 3. Αριθμός των χαρακτηρισμένων ως Ικανοποιητική απαντήσεων των μαθητών ανά ερώτηση και κατά πειραματική ομάδα στις δύο μετρήσεις προελέγχου και μετελέγχου

Ερώτηση	Ομάδα Ελέγχου N=55			Τυπική Πειραματική Ομάδα N=40			Εποικοδομητική Πειραματική Ομάδα N=41		
	Προελέγχος	Μετελέγχος	χ^2 *	Προελέγχος	Μετελέγχος	χ^2 *	Προελέγχος	Μετελέγχος	χ^2 *
Ερώτηση 1η	0	0	-	1	0	-	0	4	-
Ερώτηση 2η	22	20	0.804	13	13	1.000	14	20	0.146
Ερώτηση 3η	0	0	-	0	5	-	1	13	<0.001
Ερώτηση 4η	3	2	1.000	2	13	0.001	2	14	0.002
Ερώτηση 5η	0	0	-	1	0	-	0	2	-
Ερώτηση 6η	14	18	0.344	12	12	1.000	13	16	0.508
Ερώτηση 7η	1	1	1.000	1	4	0.375	1	10	0.004
Ερώτηση 8η	6	6	1.000	9	9	1.000	14	17	0.549

Συνολικός αριθμός ερωτηματολογίων αντιλήψεων τακτικής στη δοκιμασία προελέγχου: 136

Συνολικός αριθμός ερωτηματολογίων αντιλήψεων τακτικής στη δοκιμασία μετελέγχου: 136

* Σημαντικότητα McNemar

Για να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα των διαφορετικών διδακτικών παρεμβάσεων ως προς την υιοθέτηση των αποδεκτών αντιλήψεων από το επιστημονικό πεδίο για κάθε ερώτηση -όπως καταγράφηκαν στο ερωτηματολόγιο αντιλήψεων τακτικής στις δοκιμασίες προελέγχου και μετελέγχου αντίστοιχα-, εκτελέστηκε μια σειρά ελέγχων χ^2 του McNemar, μία για κάθε ερώτηση. Από τα αποτελέσματα (βλ. Πίνακα 3) δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές μεταβολές για την Ομάδα Ελέγχου και την Τυπική Πειραματική Ομάδα, ενώ για την Τυπική + ΨΠ Πειραματική Ομάδα προέκυψαν στατιστικά σημαντικές μεταβολές μόνο στην 6η ερώτηση ($p < 0.05$). Στην Πειραματική Ομάδα ΠρΑ και την Πειραματική Ομάδα ΠρΑ + ΨΠ παρατηρήθηκε μεγαλύτερος αριθμός ερωτήσεων που σημείωσαν στατιστικά σημαντικές μεταβολές ($p < 0.05$) ανάμεσα στις δύο μετρήσεις.

Προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση της *πειραματικής ομάδας*, αλλά και η πιθανή επίδραση ή αλληλεπίδραση του *φύλου* με την *πειραματική ομάδα*, δημιουργήθηκαν δύο μεταβλητές για κάθε μαθητή για να εκφράσουν τον συνολικό βαθμό *Ικανοποιητικών απαντήσεων* σε κάθε μέτρηση. Η πρώτη μεταβλητή εξέφρασε το *ποσοστό ικανοποιητικών απαντήσεων του προελέγχου* και η δεύτερη το *ποσοστό ικανοποιητικών απαντήσεων του μετελέγχου*.

Για το σχηματισμό τους προστέθηκε η τιμή 1 για κάθε μία από τις χαρακτηρισμένες με τον όρο *Κανοποιητική* απαντήσεις ενός μαθητή, στο στάδιο του προελέγχου και του μετελέγχου αντίστοιχα, και το άθροισμα διαιρέθηκε και στις δύο περιπτώσεις με το συνολικό αριθμό των ερωτήσεων (δηλαδή το 8). Εκτελέστηκε ανάλυση συνδιακόμανσης με δύο παράγοντες (two-way ANCOVA), την *πειραματική ομάδα* και το *φύλο*, με εξαρτημένη μεταβλητή το *ποσοστό ικανοποιητικών απαντήσεων μετελέγχου* και συμμεταβαλλόμενη μεταβλητή το *ποσοστό ικανοποιητικών απαντήσεων προελέγχου*. Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης προκύπτει στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα *πειραματική ομάδα* ($F_{(2,129)}=18.5$, $p<0.001$), αλλά χωρίς στατιστικά σημαντική επίδραση του *φύλου* και χωρίς αλληλεπίδραση μεταξύ *φύλου* και *πειραματικής ομάδας* (βλ. Πίνακα 4).

Για την περαιτέρω διερεύνηση των διαφορών μεταξύ των πειραματικών ομάδων ως προς τα ποσοστά ικανοποιητικών απαντήσεων στο ερωτηματολόγιο αντιλήψεων τακτικής στις δοκιμασίες προελέγχου και μετελέγχου, εκτελέστηκε έλεγχος Bonferroni. Από την επισκόπηση του αποτελέσματος του ελέγχου Bonferroni (βλ. Πίνακα 5) προέκυψε ότι η

Πίνακας 4. Αποτελέσματα ανάλυσης συνδιακόμανσης με δύο παράγοντες

Πηγή	Άθροισμα Τετραγώνων των αποκλίσεων	Βαθμοί Ελευθερίας	Μέσο άθροισμα τετραγώνων των αποκλίσεων	F	p
Διορθωμένο Μοντέλο	2.117 ^a	6	0.353	21.359	<0.001
Σταθερός όρος	0.530	1	0.530	32.078	<0.001
Ποσοστό ικανοποιητικών απαντήσεων προελέγχου	0.951	1	0.951	57.571	<0.001
Πειραματική ομάδα	0.610	2	0.305	18.470	<0.001
Φύλο	0.007	1	0.007	0.415	0.521
Πειραματική ομάδα * Φύλο	0.005	2	0.003	0.162	0.850
Σφάλμα	2.131	129	0.017		
Σύνολο	8.797	136			
Διορθωμένο Σύνολο	4.247	135			

a. $R^2 = 0.498$

Πίνακας 5. Κατά ζεύγη συγκρίσεις των μέσων όρων των ομάδων από την ανάλυση συνδιακόμανσης

(I) Ομάδα	(J) Ομάδα	Μέση διαφορά (I-J)	Τοπικό σφάλμα	Σημαντικότητα (p) ^b	95% διάστημα εμπιστοσύμης για τη διαφορά ^b	
					Κατώτερο Όριο	Ανώτερο Όριο
Ομάδα Ελέγχου	Τυπική Πειραματική Ομάδα	-0.055	0.027	0.140	-0.121	0.011
	Εποικοδομητική Πειραματική Ομάδα	-0.163*	0.027	0.000	-0.228	-0.097
Τυπική Πειραματική Ομάδα	Ομάδα Ελέγχου	0.055	0.027	0.140	-0.011	0.121
	Εποικοδομητική Πειραματική Ομάδα	-0.108*	0.029	0.001	-0.178	-0.038
Εποικοδομητική Πειραματική Ομάδα	Ομάδα Ελέγχου	0.163*	0.027	0.000	0.097	0.228
	Τυπική Πειραματική Ομάδα	0.108*	0.029	0.001	0.038	0.178

b. Διόρθωση για πολλαπλές συγκρίσεις: μέθοδος Bonferroni.

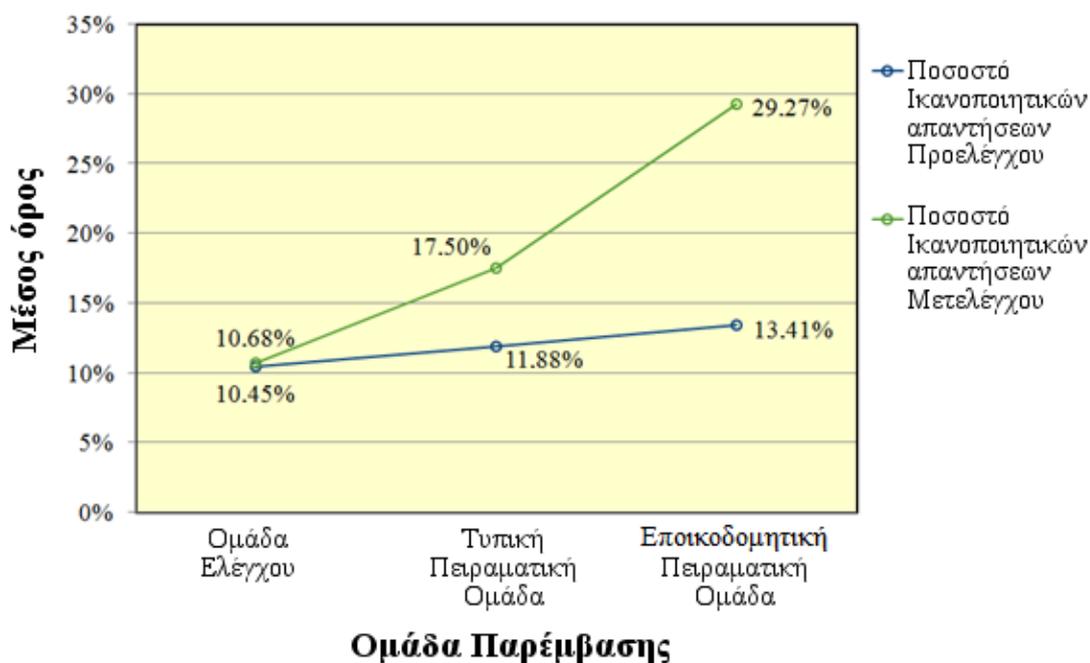
* The H μέση διαφορά είναι σημαντική στο επίπεδο 0.05.

εποικοδομητικού προσανατολισμού διδακτική παρέμβαση, κατά την οποία αξιοποιήθηκαν οι προαντιλήψεις των μαθητών για την πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης, σημείωσε στατιστικά σημαντικά υψηλότερο αριθμό Ικανοποιητικών απαντήσεων από την Ομάδα Ελέγχου και την Τυπική Πειραματική Ομάδα.

Οι δύο τελευταίες δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Στο Σχήμα 6 Σχήμα αναπαριστώνται γραφικά οι μέσοι όροι του ποσοστού ικανοποιητικών απαντήσεων προελέγχου και του ποσοστού ικανοποιητικών απαντήσεων μετελέγχου για κάθε πειραματική ομάδα

Συζήτηση

Στην παρούσα μελέτη, η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου αντιλήψεων τακτικής σε δοκιμασία προελέγχου και μετελέγχου παρείχε τη δυνατότητα αξιολόγησης της επίδρασης των διδακτικών παρεμβάσεων στη διαμόρφωση των αντιλήψεών τους για την υπό εξέταση θεματική ενότητα τακτικής της πετοσφαίρισης. Οι μαθητές που συμμετείχαν στην Ομάδα Ελέγχου και την Τυπική Πειραματική Ομάδα δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντική βελτίωση ανάμεσα στις μετρήσεις ως προς το μέσο ποσοστό ικανοποιητικών απαντήσεων (ποσοστιαία αύξηση 2.20% και 47.31% αντίστοιχα). Η επικρατούσα άμεση διδακτική στρατηγική της επίδειξης, της διευκρίνισης και της εξάσκησης και πρακτικής (Gubacs-Collins, 2007· Harrison et al., 2004· McKeen, Webb & Pearson, 2007), η οποία μεταβιβάζει τη γνώση από τον καθηγητή στους μαθητές υπό μορφή μονολόγου λέγοντάς τους τι και πώς να το κάνουν (Light, 2003b) παρεμποδίζοντας την ανάπτυξη της κριτικής ικανότητας και της δημιουργικής σκέψης των μαθητών (Διγγελίδης, 2007· Mosston & Ashworth, 2002· Παπαϊωάννου, Θεοδωράκης & Γούδας, 2006), δεν απέδωσε τον επιθυμητό βαθμό εννοιολογικών αλλαγών.



Σχήμα 6. Μέσοι όροι του ποσοστού ικανοποιητικών απαντήσεων στο ερωτηματολόγιο αντιλήψεων τακτικής στις δοκιμασίες προελέγχου και μετελέγχου κατά πειραματική ομάδα

Αντίθετα, ο εποικοδομητισμός αντιλαμβάνεται τη μάθηση ως το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης μεταξύ των προαντιλήψεων των μαθητών και των νέων αντιλήψεων, δηλαδή ως μια διαδικασία εννοιολογικής αλλαγής (Duit, Treagust & Widodo, 2008· Limón, 2001· Posner et al., 1982· Scott, Asoko & Driver, 1991· Vosniadou & Mason, 2012· White & Gunstone, 1989). Στη σύγχρονη διδακτική, η πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης αποτελεί την πλέον κοινή, αναγνωρισμένη αποτελεσματικότητας διδακτική στρατηγική για την επίτευξη εννοιολογικών αλλαγών (Cakir, 2008· Limón, 2001· Posner et al., 1982· Vosniadou & Mason, 2012). Απαραίτητη προϋπόθεση και αποφασιστικός παράγοντας για την επιτυχημένη εφαρμογή της πρόκλησης γνωστικής σύγκρουσης θεωρείται η σε βάθος γνώση των προαντιλήψεων των μαθητών πριν από κάθε επιχειρούμενη διδακτική παρέμβαση (Duit, Treagust & Widodo, 2008· Limón, 2001· Scott, Asoko & Driver, 1991). Στην παρούσα μελέτη, για την επίτευξη των επιθυμητών εννοιολογικών αλλαγών μέσω της πρόκλησης γνωστικής σύγκρουσης υιοθετήθηκε η διαλεκτική διδακτική στρατηγική του παιδαγωγικού μοντέλου της τακτικής προσέγγισης για τη διδασκαλία των αθλοπαιδιών στη Φυσική Αγωγή, σύμφωνα με την οποία ο ερευνητής αξιοποίησε τις παιδαγωγικά κατάλληλες ερωτήσεις για να κατευθύνει τους μαθητές (Bell, 2003· Forrest, Webb & Pearson, 2007· Griffin & Sheehy, 2004· McNeill et al., 2008· Mitchell, Griffin & Oslin, 2006· Χατζηπαντελή & Διγγελίδης, 2012), σε ένα συνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον επίλυσης αυθεντικών προβλημάτων τακτικής (Dyson, Griffin & Hasti, 2004· Forrest, Webb & Pearson, 2007· Light, 2008· Pill, Penney & Swabey, 2012). Μέσα σε αυτό το πλαίσιο της τακτικής προσέγγισης λήφθηκαν υπόψη οι λανθασμένες προαντιλήψεις των μαθητών, γεγονός που επέτρεψε στον ερευνητή να διαμορφώσει εκείνες τις ερωτήσεις που θα παρείχαν στους μαθητές ευκαιρίες για πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης. Αντιλαμβανόμενοι την αδυναμία εξεύρεσης λύσης -στα προβλήματα που τέθηκαν μέσω των ερωτήσεων του ερευνητή- βασιζόμενοι στις λανθασμένες προαντιλήψεις τους, οι μαθητές αναμενόταν να οδηγηθούν στην αυτόβουλη υιοθέτηση των αποδεκτών αντιλήψεων από το επιστημονικό πεδίο. Πράγματι, οι μαθητές που συμμετείχαν στην Εποικοδομητική Πειραματική Ομάδα σημείωσαν στατιστικά σημαντική βελτίωση ως προς το μέσο ποσοστό ικανοποιητικών απαντήσεων (ποσοστιαία αύξηση 118.20%).

Στη διεθνή βιβλιογραφία συναντώνται αρκετές συγκριτικές μελέτες οι οποίες εξετάζουν την αποτελεσματικότητα της τεχνικής και της τακτικής προσέγγισης ως προς την επίδρασή τους στην απόκτηση γνώσεων τακτικής και λήψης αποφάσεων, τη δραστηριοποίηση και την εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία μάθησης, την τεχνική και την απόκτηση γνώσεων τεχνικής καθώς και την κινητική δραστηριότητα (Alexander, Taggart & Thorpe, 1996· Alison & Thorpe, 1997· Clarke & Quill, 2003· Garcia & Ruiz, 2003· Gray & Sproule, 2011· Hastie & Buchanan, 2000· Hastie & Curtner-Smith, 2006· Light, 2002· Light, 2003a· Mahut et al., 2003· McCaughtry et al., 2004· McNeill et al., 2004· Nevett, Rovigno & Babiarz, 2001· Turner & Martinek, 1999· Χατζηπαντελή & Διγγελίδης, 2012). Τα ερευνητικά αποτελέσματα καταγράφουν ενθαρρυντικά στοιχεία υπέρ της υιοθέτησης της τακτικής προσέγγισης. Το κοινό στοιχείο που παρουσιάζουν οι παραπάνω μελέτες και το οποίο τις διαφοροποιεί από την παρούσα μελέτη είναι η χρονικά πολλαπλάσια διάρκεια των διδακτικών παρεμβάσεων. Ένα επιπλέον στοιχείο που διαφοροποιεί την παρούσα μελέτη είναι η αξιοποίηση των προαντιλήψεων των μαθητών και η πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης για την απόκτηση των γνώσεων τακτικής στο πλαίσιο της τακτικής προσέγγισης. Παρά την αξιοποίηση της πρόκλησης γνωστικής σύγκρουσης -ήδη από τη δεκαετία του '80- στις θετικές επιστήμες και την αναγνώριση της αποτελεσματικότητάς της στην προώθηση εννοιολογικών αλλαγών (Cakir, 2008· Limón, 2001· Posner et al., 1982· Vosniadou & Mason, 2012), δεν παρατηρείται αξιοσημείωτη διάχυση της στρατηγικής στη διδασκαλία γνωστικών αντικειμένων της Φυσικής Αγωγής, πόσω δε μάλλον η εκπόνηση σχετικών ερευνών.

Όσον αφορά στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στον τομέα της Φυσικής Αγωγής, από σχετικές ανασκοπήσεις καταγράφονται ουδέτερα (McKethan, Everhart & Stubblefield, 2000) ή

αντιφατικά αποτελέσματα (Σίσκος & Αντωνίου, 2006· Vernadakis et al., 2006) σε σύγκριση με την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας, είτε κάποια αμφιλεγόμενα αλλά σε γενικές γραμμές ενθαρρυντικά αποτελέσματα υπέρ της αξιοποίησής τους ως συμπληρωματικού διδακτικού εργαλείου (Vernadakis et al., 2010). Παρά την έλλειψη σχετικών μετα-αναλύσεων στη διεθνή βιβλιογραφία, αυτό που διαφαίνεται από την εξέταση μεμονωμένων ερευνών και ανασκοπήσεων αναφορικά με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία ατομικών και ομαδικών αθλημάτων, είναι η αντανάκλαση του παιδαγωγικού μοντέλου της τεχνικής προσέγγισης, με το ενδιαφέρον να επικεντρώνεται στην εκμάθηση των κανονισμών και της ορολογίας (Adams et al., 1991· Alvarez-Pons, 1992· Antoniou et al., 2003· Chidambara, 2010· Kerns, 1989· Skinsley & Brodie, 1990) και κυρίως της εκτέλεσης κινητικών δεξιοτήτων (Antoniou et al., 2006· Chu & Chen, 2000· Leser, Baca & Uhlig, 2011· Vernadakis et al., 2002· 2004· 2006· 2010· Wilkinson et al., 1999) και την απόκτηση γνώσεων σχετικών με τις κινητικές δεξιότητες (Konukman, 2003· McKethan, Everhart & Stubblefield, 2000· McKethan, Everhart & Sanders, 2001· McKethan & Turner, 1999· Vernadakis et al., 2008· Wong et al., 2011). Άλλωστε, ενόσω η τεχνική προσέγγιση παραμένει κυρίαρχη στα Α.Π.Σ. και την καθημερινή πρακτική διδασκαλίας των αθλοπαιδιών στη Φυσική Αγωγή (Gubacs-Collins, 2007· Kirk, 2010· Light, 2008), ο παραπάνω προσανατολισμός κρίνεται αναγκαίος προκειμένου να διατυπώσει ερευνητικά αποτελέσματα.

Είναι σαφής η εστίαση στην παρατηρούμενη συμπεριφορά και τη διαδικασία της διδασκαλίας, χωρίς ενασχόληση με την παιδαγωγική και τη διαδικασία με την οποία επιτυγχάνεται η μάθηση. Επειδή δε παρατηρείται μεγάλη ποικιλία σχετικών με τις ΤΠΕ περιβαλλόντων διδασκαλίας και μάθησης στις ερευνητικές εργασίες (De Witte, Haelermans & Rogge, 2015) και δεν έχουν καθοριστεί ενδεδειγμένοι τρόποι αξιοποίησης και ενσωμάτωσής τους στη σχολική πρακτική (Vernadakis et al., 2006), συνεχίζεται η χρήση και η θεώρησή τους ως μια νέα, εναλλακτική διδακτική στρατηγική που προσφέρει ποικιλία στους τρόπους διδασκαλίας με την «επανασκευασία των παραδοσιακών στοιχείων διδασκαλίας της Φυσικής Αγωγής» (McKethan & Turner, 1999, p. 25), δηλαδή την υιοθέτηση άμεσων διδακτικών στρατηγικών μεταβίβασης της γνώσης. Η ίδια άμεση διδακτική στρατηγική ακολουθήθηκε και στη μελέτη των Leser, Baca & Uhlig (2011) -από τις ελάχιστες που εξετάζουν την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία της τακτικής-, κατά την εξέταση των στοιχείων τακτικής του ποδοσφαίρου, ενώ δεν παρατηρείται ερευνητική δραστηριότητα σχετικά με την αξιοποίηση των ΤΠΕ για την κατανόηση της τακτικής των παιχνιδιών ούτε στο πλαίσιο της τακτικής προσέγγισης στη διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής. Στην παρούσα έρευνα, η αξιοποίηση του ψηφιακού περιβάλλοντος κατά την εφαρμογή της τυπικής, δασκαλοκεντρικής διδακτικής παρέμβασης στην Τυπική Πειραματική Ομάδα μαθητών δεν απέφερε βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα. Αντίθετα, στην εποικοδομητική, μαθητοκεντρική προσέγγιση διδακτική παρέμβαση καταγράφηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση στις επιδόσεις των μαθητών ως προς την υιοθέτηση των αποδεκτών από το επιστημονικό πεδίο αντιλήψεων. Να σημειωθεί ωστόσο ότι τα αποτελέσματα αναφέρονται στο συγκεκριμένο ψηφιακό περιβάλλον που αξιοποιήθηκε στην έρευνα.

Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, επιβεβαιώνεται ότι η χρήση δασκαλοκεντρικών, άμεσων διδακτικών στρατηγικών οι οποίες αντιλαμβάνονται τη μάθηση ως μια παθητική και αναπαραγωγική διαδικασία (Κασιμάτη, 2008· Pill, Penney & Swabey, 2012· Vosniadou & Mason, 2012· Woolfolk Hoy, Davis, & Anderman, 2013), χωρίς την ενεργητική γνωστική εμπλοκή του μαθητή, δεν φαίνεται να είναι ικανές να προωθήσουν ουσιαστική μάθηση (Duit, Treagust & Widodo, 2008· Scott, Asoko & Driver, 1991, Vosniadou & Mason, 2012· White & Gunstone,

1989). Η δε χρήση των ΤΠΕ πρέπει να συνοδεύεται από αλλαγές στην παιδαγωγική προσέγγιση και τις διδακτικές μεθόδους που υιοθετούνται στη διδακτική πράξη (Clark, 1983· Higgins, Xiao & Katsipataki, 2012· Hokanson & Hooper, 2000· Ραβάνης, 1999), διαφορετικά, όπως αναφέρει ο Κόμης (2004, σ. 81), οι δυνατότητές τους περιορίζονται στην «εμπέδωση χαμηλού επιπέδου γνώσεων και δεξιοτήτων και την αξιολόγηση». Επιπρόσθετα, η αξιοποίηση των προαντιλήψεων των μαθητών για την πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης μέσα από μια διαλεκτική προσέγγιση συνεργατικής επίλυσης αυθεντικών προβλημάτων και ενεργής οικοδόμησης της γνώσης, παρέχει μια πολλά υποσχόμενη διδακτική πρόταση στο πλαίσιο της τακτικής προσέγγισης για τη διδασκαλία των αθλοπαιδιών στη Φυσική Αγωγή.

Αναφορές

- Adams, T., Kandt, G., Throgmartin, D., & Waldrop, P. (1991). Computer-assisted instruction vs lecture methods in teaching the rules of golf. *Physical Educator*, 48(3), 146-150.
- Alexander, K., Taggart, A., & Thorpe S.T. (1996). A spring in their steps? Possibilities for professional renewal through sport education in Australian schools. *Sport, Education and Society*, 1, 23-46.
- Alison, S., & Thorpe, R. (1997). A comparison of the effectiveness of two approaches to teaching games within physical education. A skills approach versus a games for understanding approach. *The British Journal of Physical Education*, 28(3), 9-13.
- Alvarez-Pons, F. A. (1992). *The effectiveness of computer assisted instruction in teaching sport rules, scoring procedures, and terminology*. Unpublished Doctoral Dissertation, Florida State University, College of Education. Florida, USA.
- Antoniou, P., Derri, V., Kioumourtzoglou, E., & Mouroutsos, S. (2003). Applying multimedia computer-assisted instruction to enhance physical education students' knowledge of basketball rules. *European Journal of Physical Education*, 8(1), 78-90.
- Antoniou, P., Moulelis, E., Siskos, A., & Tsamourtzis, E. (2006). Multimedia: an instructional tool in the teaching process of alpine ski. *Current Developments in Technology-Assisted Education* (pp. 941-945). Badajoz, Spain: FORMATEX. Retrieved 20 October 2017, from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.120.3302&rep=rep1&type=pdf>.
- Beighle, A., Morgan, C. F., Masurier, G. L., & Pangrazi, R. P. (2006). Children's physical activity during recess and outside of school. *Journal of School Health*, 76(10), 516-520.
- Bell, T. (2003). The PlaySmart programme: Thinking through physical education. 2003 Australian Association for Research in Education (AARE) Conference [Electronic Version]. Auckland, New Zealand: AARE. Retrieved 11 November 2017, from <https://www.aare.edu.au/data/publications/2003/bel03619.pdf>.
- Bell, T. (2005). The Play SMART research project: Promoting thinking through physical education. *Learning and Teaching in Action*, 4(1), 35-40.
- Brooker, R., Kirk, D., Braiuka, S., & Bransgrove, A. (2000). Implementing a game sense approach to teaching junior high school basketball in a naturalistic setting. *European Physical Education Review*, 6(1), 7-26.
- Cakir, M. (2008). Constructivist Approaches to Learning in Science and Their Implications for Science Pedagogy: A Literature Review. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3(4), 193-206.
- Cetin, G. (2007). English and Turkish pupils' understanding of decomposition. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 8(2), Article 5. Retrieved 23 October 2017, from http://www.ied.edu.hk/apfslt/v8_issue2/cetin/cetin2.htm.
- Cey, T. (2001). Moving towards constructivist classrooms. Paper contributed to the Educational Communications and Technology Program of the University of Saskatchewan. Retrieved 8 November 2017, from <https://etad.usask.ca/802papers/ceyt/ceyt.pdf>.
- Champagne, A. B., Klopfer, L. E., & Gunstone, R. F. (1982). Cognitive research and the design of science instruction. *Educational Psychologist*, 17(1), 31-53.
- Cheung, A. C., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 9, 88-113.
- Chidambara, S. (2010). Effect of Multimedia on Teaching Basic Badminton Rules. *Asian Journal of Physical Education & Computer Science in Sports*, 2(1), 209-211.
- Chu, L. L., & Chen, W. C. (2000). Multimedia Application to Motor Skill Learning. *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (pp. 1292-1293). Montreal, Canada: ED-MEDIA 2000.
- Clark, R. E. (1983). Current progress and future directions for research in instructional technology. *Educational Technology Research and Development*, 37(1), 57-66.
- Clarke, G., & Quill, M. (2003). Researching sport education in action: a case study. *European Physical Education Review*, 9(3), 253-266.

- Curry, C., & Light, R. (2006). Addressing the NSW quality teaching framework in physical education: Is Game Sense the answer. In R. Light (Ed.), *Proceedings of the Asia Pacific Conference on Teaching Sport and Physical Education for Understanding* (pp. 7-19). Australia: University of Sydney.
- De Witte, K., Haelermans, C., & Rogge, N. (2015). The effectiveness of a computer-assisted math learning program. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(4), 314-329.
- Department for Education of Great Britain (2013). *Evidence on physical education and sport in schools*. Great Britain: Department for Education of Great Britain.
- Driver, R. (1989). Students' conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education*, 11(5), 481-490.
- Driver, R., & Scanlon, E. (1988). Conceptual change in science: A research programme. *Journal of Computer Assisted Learning*, 5(1), 25-36.
- Duit, R., Treagust, D., & Widodo, A. (2008). Teaching Science for Conceptual Change: Theory and Practice. In S. Vosniadou (Ed.), *International handbook of research on conceptual change* (pp. 61-82). New York, NY: Routledge.
- Dyson, B., Griffin, L. L., & Hastie, P. (2004). Sport education, tactical games, and cooperative learning: Theoretical and pedagogical considerations. *Quest*, 56(2), 226-240.
- El-Moneim, D. A. (2014). The Effects of Multimedia Computer-Assisted Instruction on Learning Basic Ballet Skills with Physical Education Students. *Physical Culture and Sport. Studies and Research*, 63(1), 36-41.
- Everhart, B., Harhsaw, C., Everhart, B., Kernodle, M., & Stubblefield, E. (2002). Multimedia software's effects on high school physical education students' fitness patterns. *Physical Educator*, 59(3), 151-157.
- Forrest, G. J., Webb, P., & Pearson, P. (2007). Games for understanding in pre-service teacher education: A 'Game for outcome' approach for enhanced understanding of games. In R. Light (Ed.), *2006 Proceedings for the Asia Pacific Conference of Teaching Sport and Physical Education for Understanding* (pp. 32-44). Sydney: University of Sydney.
- Garcia, J.A.H. & Ruiz, L.M.P. (2003). Analisis Comparativo de dos modelos de intervencion en el aprendizaje del balonmano. *Revista de Psicologia del Deporte*, 12(1), 55-66.
- Graham, G. (1995). Physical education through students' eyes and in students' voices: Introduction. *Journal of Teaching in Physical Education*, 14(4), 364-371.
- Gray, S., & Sproule, J. (2011). Developing pupils' performance in team invasion games. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 16(1), 15-32.
- Grehaigne, J. F., & Godbout, P. (1995). Tactical Knowledge in Team Sports from a Constructivist and Cognitivist Perspective. *Quest*, 47(4), 490-505.
- Grehaigne, J. F., Richard, J-F., & Griffin, L. L. (2005). *Teaching and learning team sports and games*. New York: RoutledgeFalmer.
- Griffin, L. L., Mitchell, S. A., & Oslin, J. L. (1997). *Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Griffin, L., & Sheehy, D. (2004). Using the tactical games model to develop problem solvers in physical education. In J. Wright, D. Macdonald, & L. Burrows (Eds.), *Critical inquiry and problem solving in physical education* (pp. 33-48). London: Routledge.
- Griffin, L., Brooker, R., & Patton, K. (2005). Working towards legitimacy: Two decades of teaching games for understanding. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 10(3), 213-223.
- Gubacs-Collins, K. (2007). Implementing a tactical approach through action research. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 12(2), 105-126.
- Harrison, J. M., Blakemore, C. L., Richards, R. P., Oliver, J., Wilkinson, C., & Fellingham, G. (2004). The Effects of Two Instructional Models-Tactical and Skill Teaching-on Skill Development and Game Play, Knowledge, Self-Efficacy, and Student Perceptions in Volleyball. *The Physical Educator*, 61(4), 186-199.
- Hastie, P., & Buchanan, A. (2000). Teaching responsibility through sport education: Prospects for a coalition. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(1), 25-35.
- Hastie, P., & Curtner-Smith, M. (2006). Influence of a hybrid Sport Education-Teaching Games for Understanding unit on one teacher and his students. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 11(1), 1-27.
- Hewson, P. W., & Hewson, M. G. A. (1984). The role of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction. *Instructional Science*, 13(1), 1-13.
- Higgins, S., Xiao, Z., & Katsipataki, M. (2012). *The impact of digital technology on learning: A summary for the education endowment foundation*. Durham, UK: Education Endowment Foundation and Durham University.
- Hokanson, B., & Hooper, S. (2000). Computers as cognitive media: examining the potential of computers in education. *Computers in Human Behavior*, 16(5), 537-552.
- Hopper, T. (2002). Teaching Games for Understanding: The Importance of Student Emphasis over Content Emphasis. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 73(7), 44-48.
- Johnston, L. D., Delva, J., & O' Malley, P. M. (2007). Sports Participation and Physical Education in American Secondary Schools Current Levels and Racial/Ethnic and Socioeconomic Disparities. *American Journal of Preventive Medicine*, 33(4), S195-S208.
- Juniu, S. (2006). Use of technology for constructivist learning in a performance assessment class. *Measurement in physical education and exercise science*, 10(1), 67-79.

- Karagiorgi, Y., & Symeou, L. (2005). Translating Constructivism into Instructional Design: Potential and Limitations. *Educational Technology & Society*, 8(1), 17-27.
- Kerns, M. M. (1989). The Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Teaching Tennis Rules and Strategies. *Journal of Teaching in Physical Education*, 8, 170-176.
- Kirk, D. (2005). Future prospects for teaching games for understanding. In L. Griffin, & J. Butler (Eds.), *Teaching games for understanding: Theory, research, and practice* (pp. 213-227). Windsor: Human Kinetics.
- Kirk, D. (2010). *Physical Education Futures*. London: Routledge.
- Kirk, D., & MacPhail, A. (2002). Teaching Games for Understanding and Situated Learning: Rethinking the Bunker-Thorpe Model. *Journal of Teaching in Physical Education*, 21(2), 177-192.
- Konukman, F. (2003). *The Effects of Multimedia Computer Assisted Instruction (CAI) on Teaching Tennis in Physical Education Teacher Education*. Unpublished Doctoral Dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University. Blacksburg, Virginia, USA.
- Leser, R., Baca, A., & Uhlig, J. (2011). Effectiveness of multimedia-supported education in practical sports courses. *Journal of Sports Science & Medicine*, 10(1), 184.
- Light, R. (2002). Engaging the body in learning: promoting cognition in games through TgFu. *ACHPER Healthy Lifestyles Journal*, 49(2), 23-26.
- Light, R. (2003a). Preservice teachers' responses to TGfU in an Australian University: "No room for heroes". In J. Butler, L. Griffin, B. Lombardo, & R. Nastazi (Eds.), *Teaching games for understanding in physical education and sport: An international perspective* (pp. 65-75). Oxon Hill, MD: AAHPERD Publications.
- Light, R. (2003b). The joy of learning: Emotion and learning in games through TGfU. *Journal of Physical Education New Zealand*, 36(1), 93-108.
- Light, R. (2008). Complex Learning Theory - Its epistemology and its assumptions about learning: Implications for Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 27(1), 21-37.
- Light, R., & Georgakis, S. (2005). Integrating theory and practice in teacher education: The impact of a Game Sense unit on female pre-service primary teachers' attitudes towards teaching physical education. *Journal of Physical Education New Zealand*, 38(1), 67-80.
- Limón, M. (2001). On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: a critical appraisal. *Learning and Instruction*, 11(4-5), 357-380.
- Mahut, N., Chevalier, G., Mahut, B., & Grehaigne J.F. (2003). The construction of student tactical knowledge in badminton. In J. Butler, L. Griffin, B. Lombardo, & R. Nastazi (Eds.), *Teaching games for understanding in physical education and sport: An international perspective* (pp. 139-154). Oxon Hill, MD: AAHPERD Publications.
- Mandigo, J., & Holt, N. (2000). Putting cognitive theory into practice: how cognitive evaluation theory can help us motivate children in physical activity environments. *Journal of Physical Education Recreation and Dance* 71(1), 44-49.
- McCaughtry, N., Sofo, S., Rovegno, I., & Curtner-Smith, M. (2004). Learning to teach sport education: misunderstandings, pedagogical difficulties, and resistance. *European Physical Education Review*, 10(2), 135-155.
- McKeen, K., Webb, P., & Pearson, P. (2007). Promoting physical activity through teaching games for understanding (TGfU). In J. Diniz, F. Carreiro da Costa, & M. Onofre (Eds.), *AIIESEP World Congress-Active lifestyles: The Impact of Education and Sport* (pp. 251-258). Portugal: Lisbon University.
- McKethan, R., & Turner, E. (1999). Using Multimedia Programming to Teach Sport Skills, *JOPERD*, 70(3), 22-25.
- McKethan, R., Everhart, B., & Sanders, R. (2001). The Effects of Multimedia Software Instruction and Lecture-Based Instruction on Learning and Teaching Cues of Manipulative Skills on Preservice Physical Education Teachers. *The Physical Educator*, 58(1), 2-13.
- McKethan, R., Everhart, B., & Stubblefield, E. (2000). The Effects of a Multimedia Computer Program on Preservice Elementary Teachers' Knowledge of Cognitive Components of Movement Skills. *The Physical Educator*, 57(2), 58-68.
- McNeill, M., Fry, J., Wright, S., Tan, W., & Rossi, T. (2008). Understanding time management and questioning strategies used in a games concept approach to develop 'Game Sense'. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 13, 231-249.
- McNeill, M.C., Fry, J.M., Wright, S.C., Tan, K.S., & Schempp, P.G. (2004). In the local context: Singaporean challenges to teaching games on practicum. *Sport, Education and Society*, 9, 3-32.
- Millar, R. (1989). *Doing Science: Images of science in science education*. Bristol, PA: Taylor & Francis.
- Mitchell, S., Griffin, L., & Oslin, J. (2006). *Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Morrison, G. R., Ross, S. M., Kemp, J. E., & Kalman, H. (2010). *Designing effective instruction: Applications of instructional design* (6th. Ed.). New York: Wiley.
- Mosston, M., & Ashworth, S. (2002). *Teaching physical education* (5th edition). San Fransisco: Cummings.
- Nevett, M., Rovegno, I. & Babiarz, M. (2001). Fourth Grade Children's knowledge of cutting, passing and tactics in invasion games after a 12-lesson unit of instruction. *Journal of Teaching in Physical Education*, 20(4), 389-401.
- OFSTED (2013). *Beyond 2012: Outstanding physical education for all*. Office for Standards in Education. Retrieved 25 July 2017, from

- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/413186/Beyond_2012_-_outstanding_physical_education_for_all.doc.
- Pill, S. (2010). Using tactical games. *Sports Coach*, 31(1).
- Pill, S., Penney, D., & Swabey, K. (2012). Rethinking Sport Teaching in Physical Education: A Case Study of Research Based Innovation in Teacher Education. *Australian Journal of Teacher Education*, 37(8), 118-138.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
- Reppa, G. P. (2007). Motivation and affective outcomes of physical education: implications for health education. *Science Education International*, 18(3), 217-233.
- Rink, J. (2001). Investigating the assumptions of pedagogy. *Journal of Teaching in Physical Education*, 20(2), 112-128.
- Rink, J., French, K., & Tjeerdsma, B. (1996). Foundations for the learning and instruction of sports and games. *Journal of teaching in physical education*, 15(4), 399-417.
- Ross, S. M., Morrison, G. R., & Lowther, D. L. (2010). Educational technology research past and present: Balancing rigor and relevance to impact school learning. *Contemporary Educational Technology*, 1(1), 17-35.
- Rovegno, I. (1999). What is taught and learned in physical activity programs: The role of content. *Keynote presentation at the AIESEP Conference*. Besancon, France: International Association for Physical Education in Higher Education.
- Scott, P. H., Asoko, H. M., & Driver, R. H. (1991). Teaching for conceptual change: A review of strategies. In A. Tiberghien, E. Jossem, & J. Barojas (Eds.), *Connecting Research in Physics Education with Teacher Education-International Commission of Physics Education* (pp. 71-78). Retrieved 17 June 2017, from http://www.iupap-icpe.org/publications/teach1/ConnectingResInPhysEducWithTeacherEduc_Vol_1.pdf.
- Sjoberg, S. (2010). Constructivism and learning. In E. Baker, B. McGaw, & P. Peterson (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (3rd Edition, pp. 485-490). Oxford: Elsevier.
- Skinsley, M., & Brodie, D. (1990). A study of the effectiveness of computer-assisted learning in physical education. *Research supplement*, 7, 14-16.
- Snyder, S. S., & Feldman, D. H. (1977). Internal and external influences on cognitive developmental change. *Child Development*, 48(3), 937-943.
- Stavy, R., & Berkovitz B. (1980). Cognitive conflict as a basis for teaching quantitative aspects of the concept of temperature. *Science Education*, 64(5), 679-692.
- Stolz, S., & Pill, S. (2014). Teaching games and sport for understanding: Exploring and reconsidering its relevance in physical education. *European Physical Education Review*, 20(1), 36-71.
- Tan, K. C. D., Taber, K. S., Liu, X., Coll, R. K., Lorenzo, M., Li, J., Goh, N. K., & Chia, L. S. (2008). Students' conceptions of ionisation energy: A cross-cultural study. *International Journal of Science Education*, 30(2), 263-283.
- Thomas, A., & Stratton, G. (2006). What we are really doing with ICT in physical education: a national audit of equipment, use, teacher attitudes, support, and training. *British Journal of Educational Technology*, 37(4), 617-632.
- Thorpe, R., & Bunker, D. (2010). Preface. In J. Butler, & L. Griffin (Eds.), *More teaching games for understanding: Moving globally* (pp. vii-xv). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Tsai, Y. Y., & Chang, C. Y. (2005). Learning effects of instruction guided by the conflict map: Experimental study of learning about the causes of the seasons. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(10), 1089-1111.
- Turner, A. (1996). Teaching for Understanding: Myth or Reality? *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 67(4), 46-51.
- Turner, A., & Martinek, T. (1999). An investigation into teaching games for understanding: Effects on skill, knowledge, and game play. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70(3), 286-296.
- Vernadakis, N., Antoniou, P., Zetou, E., & Kioumourtzoglou, E. (2004). Comparison of three different instructional methods on teaching the skill of shooting in basketball. *Journal of Human Movement Studies*, 46, 421-440.
- Vernadakis, N., Antoniou, P., Zetou, E., Giannousi, M., & Kioumourtzoglou, E. (2010). Comparison of Multimedia Computer-Assisted Instruction, Traditional Instruction and Combined Instruction on Knowledge Acquisition and Retention of Setting Skill in Volleyball. In B. A. Morris, & G. M. Ferguson (Eds.), *Computer-Assisted Teaching: New Developments* (pp. 133-149). NY: Nova Science Publishers.
- Vernadakis, N., Avgerinos, A., Zetou, E., Giannousi, M., & Kioumourtzoglou, E. (2006). Comparison of multimedia computer assisted instruction, traditional instruction and combined instruction on learning the skill of long jump. *International Journal of Computer Science in Sport*, 5(1), 17-32.
- Vernadakis, N., Zetou, E., Antoniou, P., & Kioumourtzoglou, E. (2002). The effectiveness of computer-assisted instruction on teaching the skill of setting in volleyball. *Journal of Human Movement Studies*, 43, 151-164.
- Vernadakis, N., Zetou, E., Tsitskari, E., Giannousi, M., & Kioumourtzoglou, E. (2008). Student attitude and learning outcomes of multimedia computer-assisted versus traditional instruction in basketball. *Education and Information Technologies*, 13(3), 167-183.

- Vogel, J. J., Vogel, D. S., Cannon-Bowers, J. A. N., Bowers, C. A., Muse, K., & Wright, M. (2006). Computer gaming and interactive simulations for learning: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 34(3), 229-243.
- Vosniadou, S., & Mason, L. (2012). Conceptual Change Induced by Instruction: A Complex Interplay of Multiple Factors. In K. R. Harris, S. Graham, & T. Urdan (Eds.), *APA Educational Psychology Handbook* (pp. 221-246). Washington DC, US: American Psychological Association.
- Webb, P. & Pearson, P. (2008). An integrated approach to teaching games for understanding (TGfU). *1st Asian Pacific Sport in Education Conference* (pp. 1-9). Adelaide: Flinders University.
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (1989). Metalearning and conceptual change. *International Journal of Science Education*, 11(5), 577-586.
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (2008). The conceptual change approach and the teaching of science. In S. Vosniadou (Ed.), *International handbook of research on conceptual change* (pp. 619-628). New York: Routledge.
- Wilkinson, C., Hillier, R., Padfield, G., & Harrison, J. (1999). The Effects of Volleyball Software on Female Junior High School Students' Volleyball Performance. *The Physical Educator*, 56(4), 202-209.
- Wilson, B. G. (1997). Reflections on constructivism and instructional design. In C. R. Dills, & A. J. Romiszowski (Eds.), *Instructional development paradigms* (pp. 63-80). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Wong, C. K., Shariffudin, R. S., Mislán, N., & Julia Guan, C. H. (2011). The Effects of E-Sports Courseware for Teaching Psychomotor Skills. *5th International Conference on Distance Learning and Education, International Proceedings of Computer Science and Information Technology* (Vol. 12, pp. 101-105). Singapore: IACSIT Press.
- Woolfolk Hoy, A., Davis, H. A., & Anderman, E. M. (2013). Theories of Learning and Teaching in TIP. *Theory Into Practice*, 52(sup1), 9-21.
- Zirbel, E. L. (2004). Framework for conceptual change. *Astronomy Education Review*, 3(1), 62-76.
- Αδάμ, Α. (2013). Η θέση των ομαδικών αθλημάτων στο Λύκειο. *Εκρηβόλος*, 10, 16-21.
- Διγγελίδης, Ν. (2007). *Το φάσμα των μεθόδων διδασκαλίας στη Φυσική Αγωγή: από τη θεωρία στην πράξη*. Θεσσαλονίκη: Χριστοδουλίδης.
- Καλοκύρη, Σ., Μιτζιφίρης, Α., & Ζωγόπουλος, Ε. (2013). Υπολογιστική τεχνολογία και μαθησιακή διαδικασία. Μια επικαιροποιημένη προσέγγιση. *5th Conference on Informatics in Education*. Αθήνα: Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πειραιώς & Τμήμα Πληροφορικής Ιονίου Πανεπιστημίου. Ανακτήθηκε στις 8 Μαρτίου 2017, από http://lefkimi.ionio.gr/cie/images/documents13/CIE2013_proceedings/data/cie2013_015.pdf.
- Καπραβέλου, Α. (2011). Η σημασία των θεωριών μάθησης στο πλαίσιο των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. *Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*, 7(1), 98-117.
- Κασιμάτη, Α. (2008). *Εισαγωγή στη Διδακτική Μεθοδολογία-Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας*. Αθήνα: ΟΑΕΔ.
- Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Κόσουβα, Ε., & Χατζηχαριστός, Δ. (2007). Η Φυσική Αγωγή στα Ελληνικά Γυμνάσια: Προάγεται η Φυσική Δραστηριότητα για την Υγεία; *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, 5(3), 341-351.
- Μαστρογιάννης, Ι., Αντωνίου, Π., & Κασιμάτη, Κ. (2015). Ανάπτυξη ερευνητικού εργαλείου για τη διερεύνηση των προαντιλήψεων των μαθητών στη Φυσική Αγωγή. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, 13(1), 1-16.
- Μικρόπουλος, Τ. Α. (2000). *Εκπαιδευτικό Λογισμικό: Θέματα σχεδίασης και αξιολόγησης λογισμικού υπερμέσων*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Μπεργελές, Ν. (1978). *Το Βόλλεϋ Μπωλ* (Τόμ.1). Αθήνα: Μπεργελές Νικόλαος.
- Ουζούνη, Χ., & Νακάκης, Κ. (2011). Η Αξιοπιστία και η Εγκυρότητα των Εργαλείων Μέτρησης σε Ποσοτικές Μελέτες. *Νοσηλευτική*, 50(2), 231-239.
- Παπαϊωάννου, Α., Θεοδωράκης, Ι., & Γούδας, Μ. (2006). *Για μια καλύτερη φυσική αγωγή*. Θεσσαλονίκη: Χριστοδουλίδης.
- Ραβάνης, Κ. (1999). *Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση: Διδακτική και γνωστική προσέγγιση*. Αθήνα: Τυπωθήτω-Δαρδανός.
- Σίσκος, Α. & Αντωνίου, Π. (2006). Οι Νέες Τεχνολογίες και η Διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, 4(2), 311-325.
- Τζέτζης, Γ., Γούδας, Μ., & Κυρατσού, Ε. (2005). Σύγκριση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας, των στόχων επίτευξης και της αντιλαμβανόμενης ικανότητας σε παιδιά Ε' και Στ' Δημοτικού στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, 3(1), 1-12.
- Τσοουλφάς, Χ., Αυγερινός, Α. Γ., & Καμπάς, Α. (2011). Φυσική Δραστηριότητα Μαθητών και Μαθητριών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στο Νομό Πέλλας. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, 9(2), 80-90.
- Χατζηπαντελή, Α., & Διγγελίδης, Ν. (2012). Προωθώντας την ανάπτυξη των μεταγνωστικών διεργασιών μέσω της διδασκαλίας των παιχνιδιών προς κατανόηση. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, 10(1), 30-37.

Παράρτημα Α

Ερωτηματολόγιο τακτικής (Μαστρογιάννης, Αντωνίου, & Κασιμάτη, 2015)

Αγόρι Κορίτσι Καθικός μαθητή

Έχεις δελτίο σε αθλητικό όμιλο βόλεϊ; Ναι Όχι

Αν ναι, συζητάτεχώς ουστηματικά στις προπονήσεις; Ναι Όχι

Στο άσπρο γήπεδο βρίσκεται η αντίπαλη ομάδα που επιτρέπεται να περάσει τη μπάλα μέσα στο γαλάζιο γήπεδο όπου βρίσκεται η ομάδα μας. Η ομάδα μας παίζει με τον πασαδόρο πάντα στο κέντρο, μπροστά και κοντά στο φιάε. Μόνο ένας παίκτης κάθε φορά κάνει μπάλο (μονο μπάλο).

1. Παικτής από την αντίπαλη ομάδα (γήπεδο με άσπρο χρώμα) επιτίθεται κοντά στο φιάε:

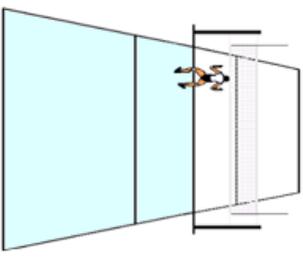
Τι κάνει ο συμπαίκτης μας που βρίσκεται απέναντί του;

I. Απομακρύνεται από το φιάε

II. Κάνει μπάλο

III. Παραμένει στη θέση που βρίσκεται

IV. Δεν γνωρίζω



Δικαιολόγησε την απάντησή σου:

2. Ένας συμπαίκτης μας που δεν είναι ο πασαδόρος, έρχεται πρώτος σε επαφή με τη μπάλα (τοχόν άγγιγμα της μπάλας από τον παίκτη μας που κάνει μπάλο δεν θεωρείται επαφή).

Σε ποιον συμπαίκτη μας θα προσαφίσει να κτευθόνει τη μπάλα:

I. Στον πιο κοντινό συμπαίκτη του

II. Στον καλύτερο επιθετικό συμπαίκτη του

III. Στον πιο ψηλό συμπαίκτη του

IV. Στον πασαδόρο

V. Άλλο

VI. Δεν γνωρίζω

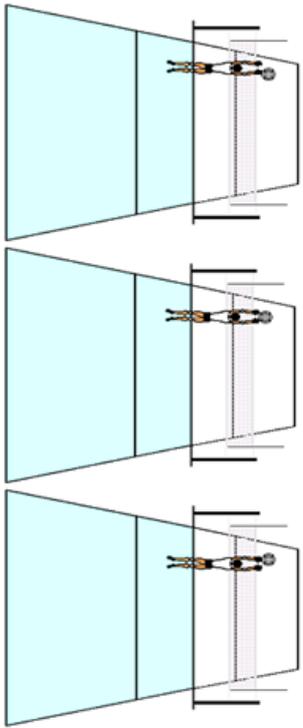
Δικαιολόγησε την απάντησή σου:

3. Ένας συμπαίκτης μας εκτελεί μπάλο. Σε ποιο από τα παρακάτω σχήματα έχει πάρει την πιο σωστή θέση σε σχέση με τη μπάλα και το γήπεδό μας;

α. Σχήμα 1 β. Σχήμα 2 γ. Σχήμα 3

προς τα πλάηια του γήπεδου ακριβώς μπροστά από τη μπάλα προς το κέντρο του γήπεδου

δ. Δεν γνωρίζω



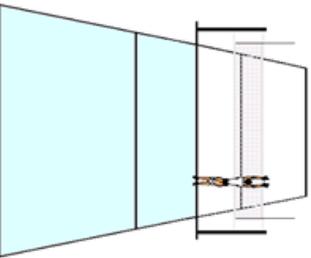
Δικαιολόγησε την απάντησή σου:

4. Παικτής από την αντίπαλη ομάδα (γήπεδο με άσπρο χρώμα) επιτίθεται και ένας συμπαίκτης μας (γήπεδο με γαλάζιο χρώμα) κάνει μπάλο απέναντί του. Η πιθανότητα να καταλήξει η μπάλα σε οποιοδήποτε σημείο του γήπεδου μας (γαλάζιο χρώμα):

I. Είναι η ίδια για κάθε σημείο του γήπεδου

II. Δεν είναι η ίδια για κάθε σημείο του γήπεδου

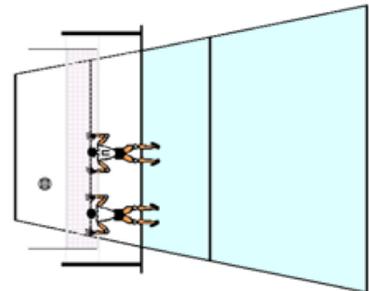
III. Δεν γνωρίζω



Δικαιολόγησε την απάντησή σου:

Σχεδίασε και επεξήγησε (ίδια, μεγαλύτερη ή μικρότερη πιθανότητα) πάνω στο σχήμα.

5. Ένας παίκτης από την αντίπαλη ομάδα (ίστρο γιπέδο) επιτίθεται ανήμεσα, και σε ίση απόσταση από τον πασαδόρο μας (Π) και έναν άλλο συμπαίκτη μας.



Ποιος από τους δύο συμπαίκτες μας θα τοποθετηθεί απέναντι στον αντίπαλο για να κάνει μπλοκ;

- I. Ο πασαδόρος μας
- II. Ο άλλος παίκτης μας
- III. Δεν έχει σημασία
- IV. Δεν γνωρίζω

Δικαιολόγησε την απάντησή σου:

6. Η μπάλα έρχεται στο γιπέδο μας, σε ένα συμπαίκτη μας που δεν είναι ο πασαδόρος.

Τι κάνει τότε ο πασαδόρος μας;

- I. Παίρνει φόρα για να δεχτεί πάσα για καρφί
- II. Βρίσκεται σε ετοιμότητα για να πάρει την πρώτη πάσα
- III. Κινείται προς το συμπαίκτη του που υποδέχεται τη μπάλα
- IV. Γορνάει με μέτωπο προς το φρέντ και το αντίπαλο γιπέδο
- V. Άλλο
- VI. Δεν γνωρίζω

Δικαιολόγησε την απάντησή σου:

7. Εκτός από τον παίκτη που κάνει μπλοκ, οι περισσότεροι παίκτες πρέπει να:

- I. αμυνθούν στο χώρο του γιπέδου μας πίσω από τον παίκτη που κάνει μπλοκ
- II. αμυνθούν διακορπισμένοι εξίσου σε όλο το γιπέδο
- III. αμυνθούν στο χώρο του γιπέδου μας δεξιά και αριστερά από τον παίκτη που κάνει μπλοκ
- IV. Άλλο
- V. Δεν γνωρίζω

Δικαιολόγησε την απάντησή σου:

8. Όταν ο πασαδόρος μας δεν κάνει μπλοκ, συμμετέχει στην άμυνα; Είναι δηλαδή υπεύθυνος για την άμυνα κάποιας περιοχής του γιπέδου μας;

- I. Ναι
- II. Όχι
- III. Δεν γνωρίζω

Δικαιολόγησε την απάντησή σου:

Αν απάντησες Ναι, ποια είναι αυτή η περιοχή του γιπέδου μας;

Παράρτημα Β

Μαθησιακές δραστηριότητες κατά την εποικοδομητική διδακτική παρέμβαση

Ερώτηση 1: Η κυρίαρχη κοινότυπη λανθασμένη προαντίληψη των μαθητών είναι ότι ένας παίκτης εκτελεί μπλοκ για να εμποδίσει τη μπάλα να περάσει στο γήπεδό μας (Μαστρογιάννης κ.α., 2015). Όμως, ο παίκτης που εκτελεί μπλοκ «... έχει καθήκον να ενεργήσει κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να καλύψει τις τροχιές της μπάλας που θα κατευθυνθούν στο κεντρικό τμήμα του γηπέδου προς τη διεύθυνση της ζώνης 6.» (Μπεργελές, 1978, σ. 64).

Ερωτήματα του ερευνητή για πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης: *Όταν ένας συμπαίκτης μας εκτελεί μπλοκ, η μπάλα μπορεί να περάσει στο γήπεδό μας; ... Αν ναι από πού; ... Επομένως, γιατί κάνουμε μπλοκ; ...*

Ερώτηση 2: Οι κυρίαρχες κοινότυπες λανθασμένες προαντιλήψεις των μαθητών (Μαστρογιάννης κ.α., 2015) είναι ότι θα προσπαθήσει να κατευθύνει τη μπάλα:

- α. στον πασαδόρο για να περάσει τη μπάλα στο αντίπαλο γήπεδο
- β. στον καλύτερο επιθετικό συμπαίκτη του
- γ. στον πιο κοντινό συμπαίκτη του

Όμως, «Η ομαδική τακτική απαιτεί, προκειμένου να βοηθηθεί η επίθεση περισσότερο, να κατευθύνεται η πρώτη μπαλιά σ' ένα συγκεκριμένο προκαθορισμένο σημείο, στο οποίο, είτε βρίσκεται ήδη ο πασαδόρος, είτε πρόκειται να βρεθεί...» (Μπεργελές, 1978, σ. 27). Επίσης, ο πασαδόρος «Κατευθύνει τους επιθετικούς και τους πολυσύνθετους παίκτες του σε αποτελεσματικό παιχνίδι, τροφοδοτώντας τους με ακριβείς και κατάλληλες πάσες.» (Μπεργελές, 1978, σ. 17-18).

Ερωτήματα του ερευνητή για πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης: *Το πέρασμα της μπάλας στο αντίπαλο γήπεδο είναι αποτελεσματικότερο όταν γίνεται με απλή πάσα ή με καρφί;... Ποιος συμπαίκτης μας μπορεί πιο αποτελεσματικά να εκτελέσει καρφί, ο πασαδόρος μας ή ένας επιθετικός παίκτης;... Ποιος συμπαίκτης μας μπορεί να βγάλει καλύτερη πάσα για καρφί, ο πασαδόρος μας, ένας επιθετικός συμπαίκτης μας ή όποιος τυχαίνει να είναι πιο κοντά;*

Ερώτηση 3: Η κυρίαρχη κοινότυπη λανθασμένη προαντίληψη των μαθητών είναι ότι ένας παίκτης εκτελεί μπλοκ ακριβώς μπροστά από τη μπάλα (Μαστρογιάννης κ.α., 2015). Όμως, ο παίκτης που εκτελεί μπλοκ «... έχει καθήκον να ενεργήσει κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να καλύψει τις τροχιές της μπάλας που θα κατευθυνθούν στο κεντρικό τμήμα του γηπέδου προς τη διεύθυνση της ζώνης 6.» (Μπεργελές, 1978, σ. 64) και «...την υπεράσπιση του χώρου του γηπέδου τη ρυθμίζει το μπλοκ. Το μπλοκ καλείται να καλύψει τον κεντρικό χώρο του γηπέδου, που είναι ο πιο νευραλγικός, γιατί αντιπροσωπεύει τις περισσότερες πιθανότητες της αντίπαλης σκόπευσης.» (Μπεργελές, 1978, σ. 67).

Ερωτήματα του ερευνητή για πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης: *Όταν ο αντίπαλος επιτίθεται κοντά στο φιλέ, στέλνει τη μπάλα πάντα ίσια μπροστά του; ... Αν όχι, πού θα τοποθετηθεί ο παίκτης που κάνει μπλοκ σε σχέση με τη μπάλα και το γήπεδο και για ποιο λόγο;*

Ερώτηση 4: Οι κυρίαρχες κοινότυπες λανθασμένες προαντιλήψεις των μαθητών (Μαστρογιάννης κ.α., 2015) είναι ότι η μπάλα μπορεί να καταλήξει:

- α. σε οποιοδήποτε σημείο του γηπέδου
- β. κοντά στον παίκτη που εκτελεί μπλοκ
- γ. στο κέντρο του γηπέδου

Όμως, ο παίκτης που εκτελεί μπλοκ «...καλείται να καλύψει τον κεντρικό χώρο του γηπέδου...» (Μπεργελές, 1978, σ. 67), επομένως περιορίζονται οι πιθανότητες η μπάλα να καταλήξει στον καλυμμένο κεντρικό χώρο του γηπέδου μας και, αντίστοιχα, αυξάνονται οι πιθανότητες να καταλήξει στον υπόλοιπο ακάλυπτο χώρο του γηπέδου μας.

Ερωτήματα του ερευνητή για πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης: *Όταν ένας συμπαίκτης μας εκτελεί μπλοκ, η μπάλα μπορεί να περάσει στο γήπεδό μας; ... Αν ναι από πού; ... Επομένως, πού είναι πιθανότερο να καταλήξει η μπάλα;*

Ερώτηση 5: Η κυρίαρχη κοινότυπη λανθασμένη προαντίληψη των μαθητών (Μαστρογιάννης κ.α., 2015) είναι ότι μπλοκ θα εκτελέσει ο άλλος συμπαίκτης μας, γιατί ο πασαδόρος πρέπει να είναι ελεύθερος για να πάρει την πρώτη πάσα. Όμως, ο πασαδόρος μας βρίσκεται σε καλύτερη θέση σε σχέση με τη μπάλα και το γήπεδο ώστε να εκτελέσει μπλοκ και να καλύψει τον κεντρικό χώρο του γηπέδου.

Ερωτήματα του ερευνητή για πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης: *Ποιος από του δύο συμπαίκτης μας, ο πασαδόρος ή ο άλλος συμπαίκτης μας, είναι σε καλύτερη θέση σε σχέση με τη μπάλα και το γήπεδο για να κάνει μπλοκ;*

Ερώτηση 6: Οι κυρίαρχες κοινότητες λανθασμένες προαντιλήψεις των μαθητών (Μαστρογιάννης κ.α., 2015) είναι ότι ο πασαδόρος μας:

- α. κινείται προς το συμπαίκτη του με τη μπάλα για βοήθεια
- β. παίρνει φόρα για να δεχτεί πάσα για καρφί για να περάσει τη μπάλα στο αντίπαλο γήπεδο.

Όμως, «Η ομαδική τακτική απαιτεί, προκειμένου να βοηθηθεί η επίθεση περισσότερο, να κατευθύνεται η πρώτη μπαλιά σ' ένα συγκεκριμένο προκαθορισμένο σημείο, στο οποίο, είτε βρίσκεται ήδη ο πασαδόρος, είτε πρόκειται να βρεθεί...» (Μπεργελές, 1978, σ. 27). Επίσης, ο πασαδόρος «Κατευθύνει τους επιθετικούς και τους πολυσύνθετους παίκτες του σε αποτελεσματικό παιχνίδι, τροφοδοτώντας τους με ακριβείς και κατάλληλες πάσες.» (Μπεργελές, 1978, σ. 17-18).

Ερωτήματα του ερευνητή για πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης: *Όταν ένας συμπαίκτης μας επικεντρώνεται στο να βγάλει την πρώτη πάσα είναι επιθυμητό να γνωρίζει ότι ο πασαδόρος θα βρίσκεται στη θέση του στην περιοχή της ζώνης 3;*

Είναι επιθυμητό, την ίδια στιγμή, ο πασαδόρος μας να κινείται προς το συμπαίκτη του με τη μπάλα ή να παίρνει φόρα για να δεχτεί πάσα για καρφί;

Ερώτηση 7: Οι κυρίαρχες κοινότητες λανθασμένες προαντιλήψεις των μαθητών (Μαστρογιάννης κ.α., 2015) είναι ότι, εκτός από τον παίκτη που κάνει μπλοκ οι περισσότεροι παίκτες:

- α. πρέπει να αμυνθούν διασκορπισμένοι εξίσου σε όλο το γήπεδο
- β. πρέπει να αμυνθούν στο χώρο του γηπέδου μας πίσω από τον παίκτη που κάνει μπλοκ

Όμως, «...Ένα πολύ καλό μπλοκ δημιουργεί τις ιδανικές προϋποθέσεις στους αμυντικούς του εδάφους για αποτελεσματική άμυνα κι αυτό γιατί, όταν το μπλοκ (ατομικό ή ομαδικό) καλύψει σωστά τον προγραμματισμένο χώρο, τότε οι υπόλοιποι παίκτες της χαμηλής άμυνας υπερασπίζονται πιο συγκεκριμένα σημεία.» (Μπεργελές, 1978, σ. 72).

Ερωτήματα του ερευνητή για πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης: *Όταν ένας συμπαίκτης μας εκτελεί μπλοκ, η μπάλα μπορεί να περάσει στο γήπεδό μας; ... Αν ναι από πού; ... Επομένως, πού είναι πιθανότερο να καταλήξει η μπάλα; ... Επομένως, πού θα πρέπει να αμυνθούμε;*

Ερώτηση 8: Οι κυρίαρχες κοινότητες λανθασμένες προαντιλήψεις των μαθητών (Μαστρογιάννης κ.α., 2015) είναι ότι:

- α. ο πασαδόρος είναι υπεύθυνος για άμυνα κάποιου χώρου του γηπέδου (διαφορετικού από τον ενδεδειγμένο)
- β. ο πασαδόρος δεν είναι υπεύθυνος για την άμυνα κάποιας περιοχής του γηπέδου μας γιατί ο ρόλος του είναι να κάνει πάσες

Όμως, ο πασαδόρος χρειάζεται να έχει την ικανότητα να εκτελεί μπλοκ (Μπεργελές, 1978), αμυντικό ή επιθετικό ντουμπλάζ (Μπεργελές, 1978).

Ερωτήματα του ερευνητή για πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης: *Η μπάλα καταλήγει σε χώρο κοντά στον πασαδόρο μας. Τι θα κάνει ο πασαδόρος μας;*

Αναφορά στο άρθρο ως: Μαστρογιάννης, Ι., & Αντωνίου, Π. (2017). Ο ρόλος των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία της τακτικής των αθλοπαιδιών στη Φυσική Αγωγή. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 10(2-3), 107-132.

<http://earthlab.uoi.gr/thete/index.php/thete>