



The Development of Students' Executive Functions Through Cognitively Challenging Physical Activity Games: Practical applications for Physical Education

Athanasios Kolovelonis & Marios Goudas

Department of Physical Education & Sport Science, University of Thessaly

Abstract

The aim of this paper is to present implementation guidelines for cognitively challenging physical activity (PA) games aiming at enhancing students' executive functions in physical education. First, a new approach of designing PA programs focusing on promoting students' PA and cognitive development jointly is presented. Next, the concept of executive functions is analyzed and the three principles of cognitive engagement are described. Then, theoretical and empirical evidence regarding the effects of cognitively challenging PA games is presented. The last part of the paper includes guidelines for physical education teachers for the implementation of cognitively challenging PA games. Practical suggestions with specific working examples regarding the development and adaptation of games and activities in order to become cognitively challenging are also included.

Keywords: *physical activity, cognitive development, executive functions*

Πρακτικών εφαρμογών

Η Ανάπτυξη των Εκτελεστικών Λειτουργιών των Μαθητών/τριών μέσω Παιχνιδιών Φυσικής Δραστηριότητας και Γνωστικής Πρόκλησης: Πρακτικές Εφαρμογές για το Μάθημα της Φυσικής Αγωγής

Αθανάσιος Κολοβελώνης & Μάριος Γούδας

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Περίληψη

Σκοπός του άρθρου είναι να παρουσιάσει πρακτικές εφαρμογές των παιχνιδιών φυσικής δραστηριότητας (ΦΔ) και γνωστικής πρόκλησης με στόχο την ανάπτυξη των εκτελεστικών λειτουργιών των μαθητών/τριών στο μάθημα της φυσικής αγωγής (ΦΑ). Αρχικά παρουσιάζεται το πλαίσιο ανάπτυξης των παιχνιδιών αυτών που στηρίζεται στη νέα τάση στον σχεδιασμό προγραμμάτων ΦΔ που δίνει έμφαση όχι μόνο στην ενίσχυση της ΦΔ των μαθητών/τριών αλλά και στη γνωστική τους ανάπτυξη μέσω της κίνησης. Έπειτα αναλύεται η έννοια των εκτελεστικών λειτουργιών και παρουσιάζονται οι βασικές αρχές μέσω των οποίων μπορούν να αναπτυχθούν. Στη συνέχεια δίνεται έμφαση στα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης και παρουσιάζονται ερευνητικά δεδομένα για την αποτελεσματικότητά τους. Το άρθρο ολοκληρώνεται με την παρουσίαση πρακτικών εφαρμογών που περιλαμβάνουν οδηγίες προς τους εκπαιδευτικούς ΦΑ για το πώς μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης στο μάθημά τους αλλά και πρακτικές κατευθύνσεις με συγκεκριμένα παραδείγματα, τα οποία βασίζονται στις τρεις βασικές αρχές γνωστικής εμπλοκής, για το πώς θα ενισχύσουν τη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών/τριών τους στο μάθημα της ΦΑ.

Λέξεις κλειδιά: φυσική δραστηριότητα, γνωστική ανάπτυξη, εκτελεστικές λειτουργίες

Εισαγωγή

Βασικός σκοπός της ΦΑ σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης είναι η προώθηση της δια βίου ενασχόλησης με φυσικές δραστηριότητες και η ενίσχυση της ποιότητας ζωής των μαθητών/τριών (Διγγελίδης κ.α., 2022). Επομένως, η εφαρμογή προγραμμάτων που μπορούν να συμβάλουν στην επίτευξη πολλαπλών μαθησιακών στόχων και επιτρέπουν στους μαθητές/τριες να βιώσουν θετικές εμπειρίες πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα στο μάθημα της ΦΑ (Ennis, 2011). Στο πλαίσιο αυτό σκοπός των προγραμμάτων που εφαρμόζονται στο μάθημα της ΦΑ είναι η πολύπλευρη ανάπτυξη των μαθητών/τριών συμπεριλαμβανομένης της σωματικής, κινητικής, κοινωνικής και γνωστικής τους ανάπτυξης (Hills et al., 2015). Σε ένα τέτοιο πρόγραμμα εστιάζει το παρόν άρθρο.

Πιο συγκεκριμένα, σκοπός του άρθρου αυτού είναι να παρουσιάσει οδηγίες εφαρμογής των παιχνιδιών ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης με σκοπό την ανάπτυξη των εκτελεστικών λειτουργιών των μαθητών/τριών στο μάθημα της ΦΑ. Τα παιχνίδια αυτά αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου «Φυσική δραστηριότητα και γνωστική ανάπτυξη με καινοτόμα κινητικά παιχνίδια» που υλοποιήθηκε στο Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας από τους συγγραφείς του άρθρου. Τα παιχνίδια αυτά περιγράφονται αναλυτικά στο βιβλίο «Παιχνίδια φυσικής δραστηριότητας και γνωστικής πρόκλησης» το οποίο είναι ελεύθερα διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7685816>. Τα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης αποτέλεσαν το βασικό περιεχόμενο της παρέμβασης «Κινούμαι, Σκέφτομαι, Διασκεδάζω» η οποία δίνει έμφαση στην εμπλοκή των μαθητών/τριών σε παιχνίδια και φυσικές δραστηριότητες οι οποίες είναι ευχάριστες και γνωστικά προκλητικές για τους μαθητές/τριες.

Αρχικά παρουσιάζεται το πλαίσιο ανάπτυξης των παιχνιδιών αυτών και πιο συγκεκριμένα η νέα τάση στην ανάπτυξη προγραμμάτων ΦΔ σύμφωνα με την οποία τα προγράμματα που εφαρμόζονται για την προώθηση της ΦΔ θα πρέπει να στοχεύουν, εκτός από την ενίσχυση της ΦΔ των μαθητών/τριών, και στη γνωστική τους ανάπτυξη. Έπειτα ορίζεται η έννοια των εκτελεστικών λειτουργιών, παρουσιάζονται και αναλύονται οι τρεις βασικές εκτελεστικές λειτουργίες καθώς και οι βασικές αρχές μέσω των οποίων μπορούν να αναπτυχθούν. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης και ερευνητικά δεδομένα για την αποτελεσματικότητά τους. Ακολουθεί η παρουσίαση πρακτικών εφαρμογών με βάση τις τρεις αρχές της γνωστικής εμπλοκής και παραδείγματα ενσωμάτωσης των αρχών αυτών στα παιχνίδια. Περιλαμβάνονται επίσης, οδηγίες προς τους εκπαιδευτικούς ΦΑ για το πώς μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης στο μάθημά τους για να ενισχύσουν τη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών/τριών τους, παράλληλα με την κινητική τους ανάπτυξη.

Φυσική δραστηριότητα και γνωστική ανάπτυξη

Σύγχρονες προσεγγίσεις για τον ρόλο της ΦΔ τονίζουν το γεγονός ότι τα προγράμματα ενίσχυσης της ΦΔ δεν πρέπει να εστιάζουν μόνο στην αύξηση της ποσότητας της ΦΔ αλλά ταυτόχρονα να λαμβάνουν υπόψη και τα ποιοτικά της χαρακτηριστικά. Να υιοθετούν δηλαδή μια ολιστική προσέγγιση ανάπτυξης των μαθητών/τριών επιδιώκοντας θετικές επιδράσεις στον γνωστικό, ψυχοσωματικό και συναισθηματικό τομέα (Pesce et al., 2018). Πιο συγκεκριμένα, η νέα αυτή καινοτόμα προσέγγιση προτείνει ότι τα προγράμματα ΦΔ πρέπει να εστιάζουν όχι μόνο στην αύξηση της δαπάνης ενέργειας αλλά και στη γνωστική ανάπτυξη των ατόμων που συμμετέχουν στα προγράμματα αυτά (Bailey et al., 2013; Pesce et al., 2018). Επομένως, στον σχεδιασμό των προγραμμάτων ΦΔ πρέπει να μεταβούμε από την προσέγγιση που προωθεί την «απλή κίνηση» στην προσέγγιση που προωθεί «την κίνηση με σκέψη» (Diamond, 2015). Δηλαδή, ένα πρόγραμμα ΦΔ μπορεί και πρέπει να επιδιώκει πολλαπλούς στόχους εστιάζοντας όχι μόνο στην αύξηση της ποσότητας της ΦΔ αλλά ταυτόχρονα και στην ενίσχυση της ποιότητας αυτής (Pesce, 2012). Στο πλαίσιο αυτό, τα τελευταία χρόνια, η έρευνα έχει εστιάσει στις επιδράσεις που μπορεί να έχει η ενασχόληση με φυσικές δραστηριότητες στη γνωστική ανάπτυξη των ατόμων και ιδιαίτερα στην ανάπτυξη των εκτελεστικών λειτουργιών των ατόμων.

Οι εκτελεστικές λειτουργίες και η σημασία τους

Οι εκτελεστικές λειτουργίες αναφέρονται σε μια ομάδα γνωστικών λειτουργιών ανώτερου επιπέδου οι οποίες είναι υπεύθυνες για τη γνωστική ευελιξία και προσαρμογή συμπεριφορών που κατευθύνονται προς την επίτευξη ενός στόχου και λαμβάνουν χώρα σε νέες, προκλητικές και σύνθετες καταστάσεις που απαιτούν συγκέντρωση και προσοχή (Diamond, 2013). Στη σχετική βιβλιογραφία, υπάρχει μια γενική συμφωνία για την ύπαρξη τριών βασικών εκτελεστικών λειτουργιών, οι οποίες περιλαμβάνουν την αναστολή, την εργαζόμενη μνήμη και τη γνωστική ευελιξία (Diamond, 2015). Η αναστολή

επιτρέπει στους μαθητές/τριες να μπλοκάρουν συνηθισμένες σκέψεις και δράσεις έτσι ώστε να μπορούν να ελέγξουν την προσοχή, τη συμπεριφορά, τις σκέψεις και τα συναισθήματα προκειμένου να δράσουν αποτελεσματικά. Για παράδειγμα, ένας μαθητής/τρια αναστέλλει μια αυτόματη αντίδραση σε μια δραστηριότητα (π.χ. να κινηθεί προς μια συγκεκριμένη κατεύθυνση ακολουθώντας το ερέθισμα του εκπαιδευτικού) καθώς οι συνθήκες έχουν αλλάξει (π.χ. η δραστηριότητα απαιτεί πλέον την κίνηση σε αντίθετη κατεύθυνση από αυτή που ορίζει το ερέθισμα).

Η εργαζόμενη μνήμη αναφέρεται στη βραχυπρόθεσμη αποθήκευση και διαχείριση πληροφοριών οι οποίες είναι απαραίτητες για αποτελεσματική δράση. Βασικό χαρακτηριστικό και ταυτόχρονα βασικός περιορισμός της εργαζόμενης μνήμης είναι ότι η δυνατότητα αποθήκευσης πληροφοριών από άποψη ποσότητας είναι σχετικά περιορισμένη. Για παράδειγμα, μια μαθήτρια συγκρατεί μια πληροφορία στην εργαζόμενη μνήμη (π.χ. έναν βασικό κανόνα ενός παιχνιδιού, ή μια ακολουθία κινήσεων σε μια δραστηριότητα) που στη συνέχεια θα τη βοηθήσει να λειτουργήσει αποτελεσματικά μέσα στο παιχνίδι ή στην εκτέλεση της δραστηριότητας.

Η γνωστική ευελιξία επιτρέπει στους μαθητές/τριες να εστιάζουν την προσοχή τους στις σημαντικές πτυχές ενός καθήκοντος και να εναλλάσσουν την εστίαση αυτής της προσοχής στις διαφορετικές απαιτήσεις του καθήκοντος όταν αυτό κριθεί απαραίτητο. Επίσης, συνδέεται στενά με τη δημιουργικότητα και επιτρέπει στους μαθητές/τριες να αλλάζουν την προσέγγισή τους στην επίλυση ενός προβλήματος, εφόσον αυτή που ήδη χρησιμοποιούν δεν τους βοηθά στην επίλυση του προβλήματος, καθώς και να προσαρμόζονται σε νέες απαιτήσεις, κανόνες και προτεραιότητες όταν οι περιστάσεις το απαιτούν. Για παράδειγμα, ένας μαθητής/τρια αλλάζει τον τρόπο εκτέλεσης μιας επιθετικής προσπάθειας στο παιχνίδι της καλαθοσφαίρισης όταν αυτές που έχει ήδη χρησιμοποιήσει δεν ήταν αποτελεσματικές (Diamond, 2015).

Οι εκτελεστικές λειτουργίες είναι απαραίτητες για την υγεία και η ανάπτυξή τους έχει συνδεθεί με την επιτυχία στο σχολείο και στη ζωή γενικότερα. Συνδέονται με τη σχολική ετοιμότητα και την επίδοση στα μαθήματα και είναι σημαντικές στην επίλυση προβλημάτων, στον σχεδιασμό και στη λήψη αποφάσεων ενώ βοηθούν τους μαθητές/τριες να οργανώσουν, να θυμηθούν και να εφαρμόσουν γνώσεις, να διαχειριστούν τον χρόνο, τα υλικά και ιδέες και έτσι να εκτελέσουν και να παρακολουθήσουν τις απαραίτητες ενέργειες για την αποτελεσματική απόδοση (Diamond, 2013; Diamond & Ling, 2020). Στα αθλήματα, οι εκτελεστικές λειτουργίες προέβλεψαν την επιτυχία σε αθλήματα (Vestberg et al., 2012) και μεσολάβησαν στη σχέση κινητικής ικανότητας και ακαδημαϊκής επίδοσης (Schmidt et al., 2017). Σχετίζονται επίσης και με την αυτο-ρύθμιση της μάθησης ενώ είναι απαραίτητες και για τον αποτελεσματικό μεταγνωστικό έλεγχο (Roebbers, 2017) που αποτελεί βασικό στοιχείο της αυτο-ρύθμισης. Για παράδειγμα, έχει βρεθεί ότι οι εκτελεστικές λειτουργίες σχετίζονταν θετικά, αλλά σε μικρό βαθμό, με την ακρίβεια εκτίμησης της απόδοσης (Samara et al., 2023b), ενώ ένα μάθημα με στόχο την ανάπτυξη της αυτο-ρύθμισης της μάθησης μιας αθλητικής δεξιότητας (πάσα στο ποδόσφαιρο) είχε θετική επίδραση στις εκτελεστικές λειτουργίες των μαθητών/τριών (Samara et al., 2023a). Έτσι, η ανάπτυξη των εκτελεστικών λειτουργιών συνδέεται στενά με την αυτο-ρύθμιση η οποία με τη σειρά της σχετίζεται με θετικά αποτελέσματα στην εκπαίδευση και στη ΦΑ (Goudas et al., 2013; Kitsantas et al., 2018) όπως η βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, της ικανοποίησης και ευχαρίστησης (Kolovelonis et al., 2010; Kolovelonis et al., 2013) και της αυτο-αποτελεσματικότητας (Kitsantas & Zimmerman, 1998).

Οι τρεις αρχές της γνωστικής εμπλοκής για την ανάπτυξη των εκτελεστικών λειτουργιών

Οι εκτελεστικές λειτουργίες αναπτύσσονται ιδανικά όταν οι μαθητές/τριες εμπλέκονται σε γνωστικά σύνθετες εμπειρίες ΦΔ καθώς και σε νέα, προκλητικά, διαφοροποιημένα και όχι επαναλαμβανόμενα ή αυτοματοποιημένα έργα (Pesce et al., 2018). Τέτοια καθήκοντα μπορούν να σχεδιαστούν ακολουθώντας τις τρεις αρχές της γνωστικής εμπλοκής, δηλαδή, τη διαφοροποίηση συνθηκών, τον γνωστικό έλεγχο και την προώθηση της ανακάλυψης (Tompsonowski et al., 2015).

Διαφοροποίηση συνθηκών

Η αρχή της διαφοροποίησης των συνθηκών στηρίζεται στην ιδέα της δημιουργίας συνθηκών και καταστάσεων στο περιβάλλον μάθησης (π.χ. στο παιχνίδι ή σε μία κινητική δραστηριότητα) που να αλλάζουν απρόβλεπτα και να απαιτούν από τους μαθητές/τριες να ανταποκριθούν αποτελεσματικά στις αλλαγές αυτές εκτελώντας μια σειρά από κινήσεις ή δράσεις οι οποίες όμως δεν είναι εύκολο να προβλεφθούν εκ των προτέρων. Σε συνθήκες διαφοροποίησης συνθηκών κυριαρχούν οι μη επαναλαμβανόμενες κινήσεις και η συχνή και τυχαία εναλλαγή στις καταστάσεις του παιχνιδιού καθώς

και στα πλάνα δράσης που πιθανά θα χρειαστούν. Οι μαθητές/τριες που εμπλέκονται σε συνθήκες διαφοροποίησης συνθηκών επεξεργάζονται πιο βαθιά τις συνθήκες του παιχνιδιού ή της δραστηριότητας και σκέφτονται περισσότερο για το πώς θα ανταποκριθούν στις μεταβαλλόμενες αυτές συνθήκες. Έτσι, καταβάλλουν μεγαλύτερη πνευματική προσπάθεια προκειμένου να απομνημονεύσουν, να αναπτύξουν και να προσαρμόσουν αν χρειαστεί τα πλάνα δράσης τους ώστε να είναι σε θέση να ανταποκριθούν αποτελεσματικά στις συνθήκες του παιχνιδιού που διαφοροποιούνται συνεχώς.

Γνωστικός έλεγχος

Ο γνωστικός έλεγχος επιτρέπει στα άτομα να καταστέλλουν μια σκέψη, να επικεντρώνονται σε ένα συναίσθημα ή αίσθηση, να συγκρατούν μια συναισθηματική απόκριση ή να προσπαθούν να διατηρήσουν μια διάθεση και έτσι να παραμείνουν σε συμφωνία με τους στόχους τους. Ο γνωστικός έλεγχος βασίζεται στις τρεις βασικές εκτελεστικές λειτουργίες της αναστολής, της εργαζόμενης μνήμης και της γνωστικής ευελιξίας. Οι πρακτικές και οι προσεγγίσεις που προωθούν τον γνωστικό έλεγχο συμβάλουν ταυτόχρονα και στην ανάπτυξη των βασικών εκτελεστικών λειτουργιών. Οι πρακτικές αυτές περιλαμβάνουν παιχνίδια και δραστηριότητες στα οποία οι μαθητές/τριες καλούνται να απαντήσουν κινητικά σε ποικιλία ερεθισμάτων που πολλές φορές μπορεί να είναι και αντικρουόμενα ή σε δραστηριότητες που απαιτούν τη συγκράτηση πληροφοριών στην εργαζόμενη μνήμη ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην πορεία του παιχνιδιού. Κατάλληλες θεωρούνται και οι δραστηριότητες που απαιτούν από τους μαθητές/τριες να σταματήσουν αυτό που κάνουν και να ανταποκριθούν με έναν τελειώς διαφορετικό τρόπο.

Προώθηση της ανακάλυψης

Η έννοια της ανακάλυψης αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να βρίσκει λύσεις σε ένα πρόβλημα. Η ανάπτυξη της στηρίζεται στη δημιουργία συνθηκών που επιτρέπουν στους μαθητές/τριες να εκφραστούν δημιουργικά και να αναπτύξουν πολλαπλές απαντήσεις σε προβλήματα που επιδέχονται πολλές λύσεις. Επίσης, κατάλληλα θεωρούνται παιχνίδια και δραστηριότητες «ανοικτού τέλους», στα οποία καθορίζονται οι βασικοί κανόνες, ο τρόπος έναρξης και ο σκοπός του παιχνιδιού, και οι μαθητές/τριες καλούνται να δοκιμάσουν και να επιλέξουν τις πλέον κατάλληλες και αποτελεσματικές στρατηγικές.

Τα παιχνίδια φυσικής δραστηριότητας και γνωστικής πρόκλησης και οι επιδράσεις τους

Η ανάπτυξη των εκτελεστικών λειτουργιών διευκολύνεται όταν οι μαθητές/τριες συμμετέχουν σε προγράμματα ΦΔ τα οποία είναι πλούσια σε γνωστικά ερεθίσματα και απαιτήσεις (Diamond & Ling, 2020; Vazou et al., 2019). Τα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης είναι κατάλληλα για να αναπτύξουν τον κινητικό συντονισμό των μαθητών/τριών και τις εκτελεστικές τους λειτουργίες, καθώς τους εμπλέκουν σε μη προβλέψιμες συνθήκες που απαιτούν επίλυση προβλημάτων, ενώ τους θέτουν αντιμέτωπους με γνωστικές προκλήσεις (Tomporowski et al., 2011). Επίσης, τα παιχνίδια αυτά εμπεριέχουν το στοιχείο της διασκέδασης εμπλέκοντας τους μαθητές/τριες σε προκλητικές, ενδιαφέρουσες και ευχάριστες μορφές ΦΔ.

Πρόσφατα, μια σειρά ερευνών στη ΦΑ εξέτασε την αποτελεσματικότητα παιχνιδιών ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης και τις επιδράσεις τους στις εκτελεστικές λειτουργίες των μαθητών/τριών. Στην πρώτη από τις έρευνες αυτές, οι Kolovelonis και Goudas (2022b) συνέκριναν τρεις διαφορετικούς τύπους παιχνιδιών, κάθε ένας από τους οποίους στηριζόταν σε μία από τις τρεις αρχές γνωστικής εμπλοκής (διαφοροποίηση συνθηκών, γνωστικός έλεγχος, προώθηση ανακάλυψης), σε σχέση με τις επιδράσεις τους στις εκτελεστικές λειτουργίες των μαθητών/τριών και στο εσωτερικό τους ενδιαφέρον για το μάθημα. Στην έρευνα συμμετείχαν 140 μαθητές/τριες (71 αγόρια και 69 κορίτσια) Δ' και Ε' τάξης δημοτικού. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι οι μαθητές/τριες των τριών ομάδων με παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης αύξησαν τις επιδόσεις τους στη δοκιμασία των εκτελεστικών λειτουργιών σε σημαντικά υψηλότερο βαθμό στην τελική μέτρηση σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών πειραματικών ομάδων στις εκτελεστικές λειτουργίες και στο εσωτερικό ενδιαφέρον. Τα σκορ των μαθητών/τριών στις τέσσερις από τις έξι υποκλίμακες του ερωτηματολογίου του εσωτερικού ενδιαφέροντος ήταν πάνω από τον μέσο όρο της κλίμακας μέτρησης, γεγονός που δείχνει σχετικά υψηλό ενδιαφέρον για τα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης.

Οι Kolovelonis και Goudas (2022a) διερεύνησαν την επίδραση παιχνιδιών ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης στις εκτελεστικές λειτουργίες και στο εσωτερικό ενδιαφέρον των μαθητών/τριών, σε

σύγκριση με τυπικά μαθήματα διδασκαλίας αθλητικών δεξιοτήτων ποδοσφαίρου και κλασικού αθλητισμού. Στην έρευνα συμμετείχαν 144 μαθητές/τριες (75 αγόρια και 69 κορίτσια) Δ' και Ε' τάξης δημοτικού. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι οι μαθητές/τριες της ομάδας με παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης αύξησαν τις επιδόσεις τους στη δοκιμασία των εκτελεστικών λειτουργιών σε σημαντικά υψηλότερο βαθμό στην τελική μέτρηση σε σύγκριση με τους μαθητές/τριες των ομάδων που διδάχθηκαν δεξιότητες κλασικού αθλητισμού ή ποδοσφαίρου και τους μαθητές/τριες της ομάδας ελέγχου. Τα θετικά αυτά αποτελέσματα επιβεβαιώθηκαν και με τους μαθητές/τριες της ομάδας ελέγχου στους οποίους εφαρμόστηκε το μάθημα με τα παιχνίδια στη δεύτερη φάση της έρευνας και στους οποίους βρέθηκε σημαντική αύξηση των επιδόσεων τους στις εκτελεστικές λειτουργίες μεταξύ δεύτερης και τρίτης μέτρησης. Επίσης, οι μαθητές/τριες που συμμετείχαν στο μάθημα με τα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης ανέφεραν υψηλότερα σκορ στην κλίμακα «νέο/καινούργιο» του ερωτηματολογίου εσωτερικού ενδιαφέροντος, σε σύγκριση με τους μαθητές/τριες των ομάδων που διδάχθηκαν δεξιότητες ποδοσφαίρου ή κλασικού αθλητισμού. Παρόμοια, οι Kolovelonis και Goudas (2023) βρήκαν ότι τα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης είχαν θετικότερη επίδραση στις εκτελεστικές λειτουργίες και στο εσωτερικό ενδιαφέρον και στην ευχαρίστηση των μαθητών/τριών σε σύγκριση με τις δραστηριότητες με στόχο την ανάπτυξη παραγόντων της φυσικής κατάστασης για υγεία, ενώ και οι δύο αυτές ομάδες ξεπέρασαν τους μαθητές/τριες της ομάδας ελέγχου.

Τα αποτελέσματα των τριών παραπάνω ερευνών δείχνουν ότι η συμμετοχή των μαθητών/τριών σε παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης έχει άμεσες θετικές επιδράσεις στην ενίσχυση των εκτελεστικών τους λειτουργιών. Και οι τρεις όμως έρευνες περιλάμβαναν πειράματα πεδίου με ένα μάθημα ΦΑ. Για τον λόγο αυτό, οι Kolovelonis et al. (2022) εξέτασαν την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος παρέμβασης διάρκειας οκτώ μαθημάτων στα οποία οι μαθητές/τριες συμμετείχαν σε παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης. Στην έρευνα συμμετείχαν 98 μαθητές/τριες (49 αγόρια και 49 κορίτσια) Δ' και Ε' τάξης δημοτικού, οι οποίοι χωρίστηκαν στην αρχική πειραματική ομάδα (59 μαθητές/τριες) και στην αρχική ομάδα ελέγχου (39 μαθητές/τριες). Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι οι μαθητές/τριες της αρχικής πειραματικής ομάδας αύξησαν τις επιδόσεις τους στις δοκιμασίες των εκτελεστικών λειτουργιών σε σημαντικά υψηλότερο βαθμό μετά την παρέμβαση, σε σύγκριση με τους μαθητές/τριες της αρχικής ομάδας ελέγχου που συμμετείχαν στο τυπικό μάθημα ΦΑ. Επίσης, όταν η παρέμβαση με τα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης εφαρμόστηκε στην αρχική ομάδα ελέγχου, και οι μαθητές/τριες αυτοί αύξησαν, μετά την παρέμβαση, σε σημαντικό βαθμό τις επιδόσεις τους στις δοκιμασίες των εκτελεστικών λειτουργιών. Παράλληλα, οι επιδόσεις των μαθητών/τριών της αρχικής πειραματικής ομάδας, παρά την πτώση τους στην τρίτη μέτρηση, διατηρήθηκαν σε σημαντικά υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με την αρχική μέτρηση. Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα στη μέτρηση διατήρησης και για την αρχική ομάδα ελέγχου.

Οι Kolovelonis, Samara et al. (2022) διερεύννησαν τις απόψεις μαθητών/τριών που συμμετείχαν στα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης στις τρεις έρευνες που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Οι μαθητές/τριες ανέφεραν ότι τα παιχνίδια είχαν ενδιαφέρον, ήταν ευχάριστα και τους άρεσαν, ενώ κάποια από αυτά τα έπαιζαν για πρώτη φορά και αυτό τους προκάλεσε ιδιαίτερα το ενδιαφέρον. Επίσης, ανέφεραν ότι μέσω των παιχνιδιών έμαθαν να συνεργάζονται με τους συμμαθητές/τριες τους, να συγκεντρώνονται και να επιμένουν σε αυτό που κάνουν, να σκέφτονται καλύτερα και να προσπαθούν περισσότερο. Όλες αυτές οι δεξιότητες είναι ιδιαίτερα σημαντικές καθώς είναι χρήσιμες, όχι μόνο στο μάθημα της ΦΑ, αλλά και σε άλλα πεδία της ζωής. Παράλληλα, οι μαθητές/τριες εξέφρασαν και τις προτιμήσεις τους για κάποια συγκεκριμένα παιχνίδια ενώ παράλληλα παρείχαν και ιδέες για τη βελτίωση των παιχνιδιών. Από την άλλη, υπήρξαν και κάποιες λιγοστές αναφορές μαθητών/τριών οι οποίες θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως αρνητικές. Για παράδειγμα, κάποιοι μαθητές/τριες ανέφεραν ότι είχαν ξαναπαίξει τα παιχνίδια, ότι κάποια από αυτά ήταν βαρετά και ότι δεν έμαθαν κάτι νέο από τη συμμετοχή τους σε αυτά. Συνολικά, όμως, τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι οι απόψεις των μαθητών/τριών για τα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης, στα οποία συμμετείχαν, ήταν θετικές.

Πρακτικές εφαρμογές με βάση τις τρεις αρχές της γνωστικής εμπλοκής

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται γενικές αρχές και πρακτικές οδηγίες για την ανάπτυξη και προσαρμογή παιχνιδιών ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης με βάση τις τρεις αρχές γνωστικής εμπλοκής. Οι πρακτικές αυτές οδηγίες προσφέρουν το πλαίσιο ανάπτυξης των στοιχείων γνωστικής πρόκλησης, τα οποία παρουσιάζονται πιο αναλυτικά στην επόμενη ενότητα, συνοδευόμενα και με σχετικά παραδείγματα παιχνιδιών. Οι οδηγίες αυτές παρουσιάζονται σε τρεις επιμέρους ενότητες που

αντιστοιχούν στις τρεις αρχές γνωστικής εμπλοκής, δηλαδή τη διαφοροποίηση συνθηκών, τον γνωστικό έλεγχο και την ανακάλυψη.

Διαφοροποίηση των συνθηκών

- Προσθήκη μιας νέας συνθήκης που διαφοροποιεί τους ρόλους των μαθητών/τριών και την εξέλιξη του παιχνιδιού και κατά επέκταση και τις στρατηγικές του παιχνιδιού που μπορούν να θεωρούνται αποτελεσματικές. Για παράδειγμα, η εισαγωγή μιας δεύτερης μπάλας στο παιχνίδι μπορεί να το κάνει πιο σύνθετο και να αναγκάσει τους μαθητές/τριες να διαφοροποιήσουν τις στρατηγικές τους.
- Αυξομείωση των ορίων του παιχνιδιού ώστε το παιχνίδι να γίνει πιο προκλητικό και πιο ενδιαφέρον για τους μαθητές/τριες.
- Εναλλαγές στους κανόνες και στις συνθήκες του παιχνιδιού (συχνά και με τη χρήση εξωτερικών ερεθισμάτων) με στόχο τη διαφοροποίηση των συνθηκών του παιχνιδιού. Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα ερεθίσματα (π.χ. λεκτικά, οπτικά) μπορεί να εναλλάσσει τυχαία την ομάδα των μαθητών/τριών που έχει τον ρόλο του κυνηγού.
- Παραλλαγές στον τρόπο μετακίνησης για να γίνει το παιχνίδι ή η δραστηριότητα πιο σύνθετη και πιο ευχάριστη (π.χ. περπάτημα, σκίπινγκ, γκάλοπ, χόπλες, κλπ.).
- Διαφοροποίηση στον ρυθμό και στην ταχύτητα μετακίνησης (π.χ. αργά-γρήγορα ή περπάτημα-τρέξιμο).
- Διαφοροποίηση στον αριθμό των μαθητών/τριών που συμμετέχουν σε μια συνθήκη του παιχνιδιού ή της δραστηριότητας (π.χ. αριθμός μαθητών/τριών που είναι κυνηγοί, αριθμός μαθητών/τριών που έχουν ρόλο αμυντικού ή επιθετικού).
- Ανάληψη περισσότερων του ενός ρόλων στο παιχνίδι (π.χ. κυνηγός-κυνηγημένος, αμυνόμενος-επιτιθέμενος) στους οποίους οι μαθητές/τριες εναλλάσσονται συχνά με απρόβλεπτο τρόπο και ανάλογα με την εξέλιξη του παιχνιδιού.
- Εξάσκηση σε δραστηριότητες με τυχαία, μη επαναλαμβανόμενη σειρά.

Εμφαση στον γνωστικό έλεγχο

- Χρήση ποικιλίας ερεθισμάτων (π.χ. λεκτικά, οπτικά, συνδυασμός) τα οποία μεταβάλλονται στο πλαίσιο της ίδιας δραστηριότητας, αλλά και από δραστηριότητα σε δραστηριότητα, συχνά με απρόβλεπτο τρόπο.
- Χρήση ποικιλίας ερεθισμάτων/σημάτων έναρξης και παύσης της δραστηριότητας σε απρόβλεπτα χρονικά διαστήματα.
- Εναλλαγές στην ένταση, στον ρυθμό και στην ταχύτητα των κινήσεων (με χρήση ανάλογων ερεθισμάτων) που απαιτούν αναστολή μιας συνηθισμένης κινητικής απάντησης και χρήση μιας άλλης.
- Χρήση ποικιλίας ερεθισμάτων/σημάτων τα οποία οδηγούν σε γνωστική σύγκρουση και αναστολή και απαιτούν από τον μαθητή/τρια να επιλέξει κάθε φορά το κατάλληλο για την περίπτωση ερέθισμα ώστε να δώσει τη σωστή κινητική απάντηση.
- Χρήση δραστηριοτήτων και παιχνιδιών που να απαιτούν τη διατήρηση στη μνήμη κινητικών ακολουθιών. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες θα πρέπει να εκτελέσουν με ακρίβεια μια ακολουθία κινήσεων την οποία τους έδειξε ο εκπαιδευτικός ΦΑ.
- Χρήση δραστηριοτήτων και παιχνιδιών που να απαιτούν τη διατήρηση στη μνήμη της αντιστοιχίας ερεθισμάτων και κινητικών απαντήσεων, ώστε οι μαθητές/τριες να μπορούν να ανταποκριθούν αποτελεσματικά στα ερεθίσματα που δέχονται.
- Χρήση δραστηριοτήτων και παιχνιδιών που να απαιτούν τη διατήρηση στη μνήμη ενός ή περισσότερων κρίσιμων για την εξέλιξη του παιχνιδιού κανόνων.
- Χρήση δραστηριοτήτων και παιχνιδιών που απαιτούν την αποφυγή επανάληψης προηγούμενων λύσεων.
- Χρήση παιχνιδιών στα οποία οι μαθητές/τριες καλούνται να εφαρμόσουν τακτικές και στρατηγικές τις οποίες συχνά πρέπει να τις αναπροσαρμόσουν γιατί οι συνθήκες του παιχνιδιού έχουν διαφοροποιηθεί.

Προώθηση της ανακάλυψης

- Χρήση δραστηριοτήτων και παιχνιδιών που επιδέχονται πολλαπλές λύσεις.
- Χρήση ανοικτών κινητικών προβλημάτων τα οποία εμπλέκουν τους μαθητές/τριες στην αναζήτηση και επίδειξη πολλαπλών κινητικών λύσεων.
- Χρήση δραστηριοτήτων και παιχνιδιών τα οποία απαιτούν από τους μαθητές/τριες να επαναλάβουν μια κινητική ακολουθία αλλά κάθε φορά με διαφορετικό τρόπο (επανάληψη χωρίς επανάληψη, π.χ. πέρασμα μιας διαδρομής εμποδίων με διαφορετικό τρόπο κάθε φορά).
- Χρήση δραστηριοτήτων και παιχνιδιών που δεν έχουν μία σωστή λύση αλλά απαιτούν από τους μαθητές/τριες την επίδειξη μιας ακολουθίας ενεργειών που κάθε φορά μπορεί να είναι διαφορετική.

Παραδείγματα ενσωμάτωσης στοιχείων γνωστικής πρόκλησης στα παιχνίδια φυσικής δραστηριότητας

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται στοιχεία γνωστικής πρόκλησης που μπορούν να ενσωματωθούν σε παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης. Για κάθε στοιχείο γνωστικής πρόκλησης δίνονται παραδείγματα παιχνιδιών στα οποία έχει ενσωματωθεί το συγκεκριμένο στοιχείο και περιγράφονται οι γνωστικά προκλητικές καταστάσεις στις οποίες εμπλέκονται οι μαθητές/τριες και οι ενέργειες που απαιτούνται για την αποτελεσματική συμμετοχή τους στο συγκεκριμένο παιχνίδι. Ο πίνακας αυτός αποτελεί προσαρμογή αντίστοιχου πίνακα που περιλαμβάνεται στο βιβλίο «Παιχνίδια φυσικής δραστηριότητας και γνωστικής πρόκλησης» που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου «Φυσική δραστηριότητα και γνωστική ανάπτυξη με καινοτόμα κινητικά παιχνίδια» (ελεύθερα διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7685816>). Επίσης, ο αριθμός μέσα στην αγκύλη δίπλα από κάθε παιχνίδι αντιστοιχεί στον αύξοντα αριθμό του παιχνιδιού στο συγκεκριμένο βιβλίο. Τα παραδείγματα του Πίνακα 1 μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για την προσαρμογή και την ανάπτυξη νέων παιχνιδιών ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης τα οποία θα ενσωματώνουν τα κατάλληλα κάθε φορά στοιχεία γνωστικής πρόκλησης.

Πίνακας 1. Παραδείγματα ενσωμάτωσης στοιχείων γνωστικής πρόκλησης σε παιχνίδια φυσικής δραστηριότητας.

Στοιχεία γνωστικής πρόκλησης	Παραδείγματα παιχνιδιών [Α/Α]*	Ενέργειες των μαθητών/τριών
Συχνή εναλλαγή ρόλων στη διάρκεια του παιχνιδιού, συχνά με απρόβλεπτο τρόπο.	Ομαδικό κυνηγητό [4]	Οι μαθητές/τριες εναλλάσσονται συνεχώς και απρόβλεπτα σε ρόλους με διαφορετικές απαιτήσεις (κυνηγός-κυνηγημένος).
Διατήρηση στη μνήμη ενός στοιχείου κρίσιμου για την εξέλιξη του παιχνιδιού.	Όλοι κυνηγοί [3]	Οι μαθητές/τριες πρέπει να θυμούνται ποιος τους έπιασε και να είναι σε ετοιμότητα να μπουκνέξουν ξανά στο παιχνίδι όταν πιαστεί αυτός που τους έπιασε.
Ανταπόκριση σε ποικιλία διαφορετικών ερεθισμάτων (π.χ. λεκτικών, οπτικών) που εναλλάσσονται στη διάρκεια του παιχνιδιού.	Ποια ομάδα κυνηγάει; [1]	Η ομάδα που κυνηγάει ορίζεται με ερεθίσματα που δίνει ο εκπαιδευτικός (π.χ. χρώμα, αριθμός) και επομένως οι μαθητές/τριες πρέπει να είναι σε ετοιμότητα να ανταποκριθούν αποτελεσματικά στα σχετικά ερεθίσματα.
Διατήρηση στη μνήμη της σωστής αντιστοιχίας ερεθίσματος-κινητικής απάντησης.	Ακολουθήσε τις οδηγίες [18]	Οι μαθητές/τριες καλούνται να θυμούνται την αντιστοιχία ερεθίσματος (π.χ. χρώμα, αριθμός) και κίνησης (μπροστά - πίσω - δεξιά - αριστερά).
Απάντηση σε αντικρουόμενα ερεθίσματα και επιλογή του καταλληλότερου.	Ακολουθήσε τις οδηγίες [18]	Οι μαθητές/τριες καλούνται να ανταποκριθούν άμεσα σε αντικρουόμενα ερεθίσματα και να επιλέξουν το καταλληλότερο.

Αναστολή μιας συνηθισμένης κίνησης/αντίδρασης και επιλογή της κατάλληλης κινητικής απάντησης.	Ο τροχονόμος και τα τρελά φανάρια [20]	Οι μαθητές/τριες καλούνται να αναστείλουν την τάση τους να κινηθούν σύμφωνα με αυτό που έχουν συνηθίσει να κάνουν στην καθημερινότητά τους (π.χ. στο κόκκινο χρώμα/φανάρι σταματώ) και να εκτελέσουν με έναν τελείως διαφορετικό τρόπο.
Διατήρηση στη μνήμη ακολουθίας κινήσεων και αναπαραγωγή της με βάση τα ερεθίσματα που δίνονται.	Γίνε η σκιά μου [14]	Οι μαθητές/τριες καλούνται να διατηρήσουν στη μνήμη τους ακολουθία κινήσεων και να την αναπαραγάγουν ανταποκρινόμενοι σε ποικιλία ερεθισμάτων που δέχονται από τον εκπαιδευτικό.
Καθυστερημένη μίμηση.	Το ρολόι πάει πίσω [21]	Οι μαθητές/τριες καλούνται να διατηρήσουν στη μνήμη τους μια ακολουθία κινήσεων και ταυτόχρονα να αναστείλουν την τάση τους για άμεση μίμηση ώστε να εκτελέσουν την ακολουθία των κινήσεων με χρονική καθυστέρηση.
Εύρεση και επίδειξη πολλαπλών απαντήσεων και κινητικών λύσεων.	Οι πεταλούδες [32]	Οι μαθητές/τριες καλούνται να βρουν πολλές και διαφορετικές λύσεις σε ανοικτά κινητικά προβλήματα, όπως το πώς να διατηρήσουν την εφημερίδα στον αέρα, χρησιμοποιώντας διαφορετικές κινήσεις και μέρη του σώματος.
Επανάληψη χωρίς επανάληψη.	Κάντο διαφορετικά από τους φίλους σου [27]	Οι μαθητές/τριες καλούνται να κινηθούν σε μια διαδρομή ανάμεσα από διάφορα εμπόδια ή/και χρησιμοποιώντας τα (π.χ. κώνοι, στεφάνια, σχοινάκια, μικρά εμπόδια) με διαφορετικό τρόπο κάθε φορά.
Απάντηση σε σύνθετα ερεθίσματα.	Θυμήσου τη σειρά [16]	Οι μαθητές/τριες καλούνται να αναπαραγάγουν ακολουθίες κινήσεων με βάση συγκεκριμένα ερεθίσματα (π.χ. ο αριθμός 1 αντιστοιχεί σε ημικάθισμα, ο αριθμός 2 σε πλάγια βήματα, ο αριθμός 3 σε κουτσό, ο αριθμός 4 σε χόπλες, κ.ο.κ.) και οι οποίες προοδευτικά γίνονται πιο σύνθετες.
Συνεχής διαφοροποίηση συνθηκών παιχνιδιού χωρίς δυνατότητα πρόβλεψής τους.	Boccer (Καλαθοποδόσφαιρο) [56]	Η μετατροπή του παιχνιδιού από καλαθοσφαίριση σε ποδόσφαιρο και αντίστροφα δημιουργεί συνεχή διαφοροποίηση των συνθηκών και απαιτεί από τους μαθητές/τριες την ανάληψη διαφορετικών ρόλων σε άμυνα και επίθεση σε κάθε φάση του παιχνιδιού.
Εισαγωγή νέας συνθήκης στο παιχνίδι που το διαφοροποιεί από την προηγούμενη φάση.	Ποδόσφαιρο με δύο εστίες [52]	Η ύπαρξη δύο εστιών για κάθε ομάδα θέτει επιπλέον προκλήσεις στην ομάδα που αμύνεται σχετικά με το πώς θα τις υπερασπιστεί αλλά και στην ομάδα που επιτίθεται σχετικά με τις στρατηγικές που θα ακολουθήσει για να αυξήσει την αποτελεσματικότητά της στην επίθεση.
*Ο αριθμός μέσα στην αγκύλη δίπλα από κάθε παιχνίδι αντιστοιχεί στον αύξοντα αριθμό του παιχνιδιού στο βιβλίο «Παιχνίδια φυσικής δραστηριότητας και γνωστικής πρόκλησης» (https://doi.org/10.5281/zenodo.7685816).		

Οδηγίες για την ανάπτυξη και προσαρμογή παιχνιδιών φυσικής δραστηριότητας και γνωστικής πρόκλησης

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οδηγίες για την ανάπτυξη και προσαρμογή παιχνιδιών ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης. Οι οδηγίες αυτές στηρίζονται στις τρεις αρχές γνωστικής εμπλοκής που παρουσιάστηκαν παραπάνω και στα στοιχεία γνωστικής πρόκλησης που απορρέουν από τις αρχές αυτές και τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν σε παιχνίδια και δραστηριότητες για να τα κάνουν πιο προκλητικά σε γνωστικό επίπεδο για τους μαθητές/τριες. Οι οδηγίες αυτές περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Σχεδιασμός δραστηριοτήτων και παιχνιδιών στο πλαίσιο των οποίων οι μαθητές/τριες εναλλάσσονται, με απρόβλεπτο τρόπο σε ρόλους με διαφορετικές απαιτήσεις.
- Σχεδιασμός δραστηριοτήτων και παιχνιδιών τα οποία να θέτουν ιδιαίτερες απαιτήσεις στην εργαζόμενη μνήμη των μαθητών/τριών (π.χ. διατήρηση στη μνήμη ενός κρίσιμου για την εξέλιξη του παιχνιδιού κανόνα).
- Αποφυγή χρήσης δραστηριοτήτων και παιχνιδιών που απαιτούν από τους μαθητές/τριες την επανάληψη τυποποιημένων και αυτοματοποιημένων κινητικών απαντήσεων.
- Εισαγωγή και χρήση ποικιλίας ερεθισμάτων (π.χ. λεκτικά, οπτικά, συνδυασμός) τα οποία εναλλάσσονται στη διάρκεια του παιχνιδιού ή της δραστηριότητας και στα οποία οι μαθητές/τριες καλούνται να ανταποκριθούν αποτελεσματικά.
- Χρήση παιχνιδιών και δραστηριοτήτων τα οποία ενσωματώνουν ερεθίσματα που αυξάνουν προοδευτικά σε ποικιλία, συνθετότητα και δυσκολία.
- Χρήση παιχνιδιών και δραστηριοτήτων τα οποία περιλαμβάνουν αντικρουόμενα ερεθίσματα από τα οποία οι μαθητές/τριες καλούνται να επιλέξουν το καταλληλότερο ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες ή τις απαιτήσεις της δραστηριότητας.
- Χρήση παιχνιδιών και δραστηριοτήτων τα οποία απαιτούν από τους μαθητές/τριες να αναστείλουν τυποποιημένες και αυτοματοποιημένες κινητικές απαντήσεις και να αντιδράσουν με έναν διαφορετικό τρόπο από αυτό που έχουν συνηθίσει.
- Σχεδιασμός παιχνιδιών και δραστηριοτήτων τα οποία ενσωματώνουν συνεχή διαφοροποίηση συνθηκών και εμπλέκουν τους μαθητές/τριες σε καταστάσεις που δεν είναι εύκολο να προβλεφθούν εξ αρχής.
- Τροποποίηση και προσαρμογή ήδη γνωστών παιχνιδιών και δραστηριοτήτων με την εισαγωγή μιας νέας συνθήκης (π.χ. μια δεύτερη μπάλα στο παιχνίδι, ένας δεύτερος στόχος ή εστία) που να τα διαφοροποιεί από τη συνηθισμένη τους μορφή και να τα κάνει πιο απαιτητικά και προκλητικά για τους μαθητές/τριες.
- Χρήση παιχνιδιών και δραστηριοτήτων που επιδέχονται πολλές και διαφορετικές λύσεις και εμπλοκή των μαθητών/τριών στην ανακάλυψη και επίδειξη πολλαπλών απαντήσεων και κινητικών λύσεων σε ανοικτά κινητικά προβλήματα.
- Χρήση παιχνιδιών και δραστηριοτήτων που απαιτούν από τους μαθητές/τριες την επανάληψη μιας γενικής κινητικής ακολουθίας (π.χ. μετακίνηση σε μία διαδρομή εμποδίων) η οποία όμως κάθε φορά να εκτελείται με έναν διαφορετικό τρόπο.

Συμπεράσματα

Τα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης δεν κινητοποιούν απλά τους μαθητές/τριες και αυξάνουν την ένταση και τη διάρκεια της σωματικής τους δραστηριότητας αλλά ταυτόχρονα θέτουν γνωστικές προκλήσεις και ενισχύουν τη γνωστική τους ανάπτυξη. Τα ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι η συμμετοχή των μαθητών/τριών στα παιχνίδια αυτά μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση των εκτελεστικών τους λειτουργιών. Οι πρακτικές εφαρμογές που παρουσιάστηκαν στο παρόν άρθρο μπορούν να βοηθήσουν τον εκπαιδευτικό ΦΑ να προσαρμόσει ή να αναπτύξει παιχνίδια και φυσικές δραστηριότητες γνωστικής πρόκλησης και να τα χρησιμοποιήσει στο μάθημα ΦΑ με στόχο την ολιστική ανάπτυξη των μαθητών/τριών του.

Σημασία για τον Αθλητισμό ή/και τη Φυσική Αγωγή ή/και την Ποιότητα Ζωής

Βασικός σκοπός της ΦΑ είναι η προώθηση της δια βίου ενασχόλησης με φυσικές δραστηριότητες και η ενίσχυση της ποιότητας ζωής των μαθητών/τριών. Τα παιχνίδια ΦΔ και γνωστικής πρόκλησης μπορούν να συμβάλουν προς την κατεύθυνση αυτή καθώς σχεδιάζονται με στόχο όχι μόνο την προώθηση της ΦΔ των μαθητών/τριών αλλά ταυτόχρονα προσβλέπουν και στην ενίσχυση της γνωστικής τους ανάπτυξης. Τέτοιου είδους προγράμματα που στοχεύουν στην πολύπλευρη ανάπτυξη των μαθητών/τριών μπορούν να έχουν πολλαπλά οφέλη για τους μαθητές/τριες ενώ η εισαγωγή τους στο μάθημα της ΦΑ μπορεί να αποτελέσει τη βάση για την ποιοτική αναβάθμιση του μαθήματος.

Η συγγραφή του άρθρου πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου «Παιχνίδια φυσικής δραστηριότητας και γνωστικής πρόκλησης» το οποίο υποστηρίχθηκε από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου: 1041). Η δημοσίευση του άρθρου υποστηρίχθηκε από το ερευνητικό έργο «Ερευνητικές δράσεις στο πεδίο της σχολικής φυσικής αγωγής και αθλητισμού» με κωδικό 7637.

Βιβλιογραφία

- Bailey, R. P., Hillman, C., Arent, S., & Petitpas, A. (2013). Physical activity: An underestimated investment in human capital? *Journal of Physical Activity and Health*, 10, 289-308. <https://doi.org/10.1123/jpah.10.3.289>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A. (2015). Effects of physical exercise on executive functions: Going beyond simply moving to moving with thought. *Annals of Sports Medicine and Research*, 2(1), 1011.
- Diamond, A., & Ling, D. (2020). Review of the evidence on, and fundamental questions about, efforts to improve executive functions, including working memory. In J. M. Novick, M. F. Bunting, M. R. Dougherty, & R. W. Engle, *Cognitive and working memory training: Perspectives from psychology, neuroscience, and human development*, 145-389. <https://doi.org/10.1093/oso/9780199974467.001.0001>
- Διγγελίδης, Ν., Γοροζίδης, Γ., Κολοβελώνης, Α., & Λαμπάκη, Ο. (2022). *Οδηγός εκπαιδευτικού Φυσική Αγωγή Λυκείου*. Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής.
- Goudas, M., Kolovelonis, A., & Dermitzaki, I. (2013). Implementation of self-regulation interventions in physical education and sports contexts. In H. Bembenuitty, T. Cleary, & A. Kitsantas (Eds.), *Applications of self-regulated learning across diverse disciplines: A tribute to Barry J. Zimmerman* (pp. 383-415). Greenwich, CT: Information Age.
- Hills, A., Dengel, D., & Lubans, D. (2015). Supporting public health priorities: Recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 368-374. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.010>
- Kitsantas, A., Kolovelonis, A., Gorozidis, G., & Kosmidou, E. (2018). Connecting self-regulated learning and performance with high school instruction in health and physical education. In M. DiBenedetto (Ed.), *Connecting self-regulated learning and performance with instruction across high school content areas* (pp. 351-373). Dordrecht, The Netherlands: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-90928-8_12
- Kitsantas, A., & Zimmerman, B. J. (1998). Self-regulation of motor learning: A strategic cycle view. *Journal of Applied Sport Psychology*, 10, 220-239. <https://doi.org/10.1080/10413209808406390>
- Κολοβελώνης, Α., & Γούδας, Μ. (2023). *Παιχνίδια φυσικής δραστηριότητας και γνωστικής πρόκλησης*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7685816>
- Kolovelonis, A., & Goudas, M. (2022a). Acute enhancement of executive functions through cognitively challenging physical activity games in elementary physical education. *European Physical Education Review*, 29(2), 268-285. <https://doi.org/10.1177/1356336X221135139>

- Kolovelonis, A., & Goudas, M. (2022b). Exploring the effects of three different types of cognitively challenging physical activity games on students' executive functions and situational interest in physical education. *Cogent Education*, 9(1), 2148448. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2148448>
- Kolovelonis, A., & Goudas, M. (2023). The effects of cognitively challenging physical activity games versus health-related fitness activities on students' executive functions and situational interest in physical education. A group-randomized controlled trial. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 13(5), 796-809. <https://doi.org/10.3390/ejihpe13050060>
- Kolovelonis, A., Goudas, M., & Dermitzaki, I. (2010). Self-regulated learning of a motor skill through emulation and self-control levels in a physical education setting. *Journal of Applied Sport Psychology*, 22, 198-212. <https://doi.org/10.1080/10413201003664681>
- Kolovelonis, A., Goudas, M., Dermitzaki, I., & Kitsantas, A. (2013). Self-regulated learning and performance calibration among elementary physical education students. *European Journal of Psychology of Education*, 28, 685-701. <https://doi.org/10.1007/s10212-012-0135-4>
- Kolovelonis, A., Pesce, C., & Goudas, M. (2022). The effects of a cognitively challenging physical activity intervention on school children's executive functions and motivational regulations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 12742. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912742>
- Kolovelonis, A., Samara, E., Digelidis, N., & Goudas, M. (2022). Elementary students' perceptions of cognitively challenging physical activity games in physical education. *Children*, 9, 1738. <https://doi.org/10.3390/children9111738>
- Pesce, C. (2012). Shifting the focus from quantitative to qualitative exercise characteristics in exercise and cognition research. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 34(6), 766-786. <https://doi.org/10.1123/jsep.34.6.766>
- Pesce, C., Faigenbaum, A., Goudas, M., & Tomporowski, P. (2018). Coupling our plough of thoughtful moving to the star of children's right to play: From neuroscience to multi-sectoral promotion. In R. Meeusen, S. Schaefer, P. Tomporowski, & R. Bailey (Eds.), *Physical activity and educational achievement: Insights from exercise neuroscience* (pp. 247-274). London: Routledge.
- Roebers, C. M. (2017). Executive function and metacognition: Towards a unifying framework of cognitive self-regulation. *Developmental Review*, 45, 31-51. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2017.04.001>
- Samara, E., Kolovelonis, A., & Goudas, M. (2023a). Acute effects of self-regulated learning on executive functions in physical education: A group-randomised controlled study. *Hellenic Journal of Psychology*, 20, 139-154. <https://doi.org/10.26262/hjp.v20i2.9047>
- Samara, E., Kolovelonis, A., & Goudas, M. (2023b). Examining the associations between calibration accuracy and executive functions in physical education. *European Journal of Educational Research*, 12(1), 359-369. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.1.359>
- Schmidt, M., Egger, F., Benzing, V., JaÈger, K., Conzelmann, A., Roebers, C. M., & Pesce, C. (2017). Disentangling the relationship between children's motor ability, executive function and academic achievement. *PLoS ONE*, 12(8), e0182845. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182845>
- Tomporowski, P. D., Lambourne, K., & Okumura, M. S. (2011). Physical activity interventions and children's mental function: an introduction and overview. *Preventive Medicine*, 52, S3-S9. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.028>
- Tomporowski, P., McCullick, B., & Pesce, C. (2015). *Enhancing children's cognition with physical activity games*. Human Kinetics.
- Vazou, S., Pesce, C., Lakes, K., & Smiley-Oyen, A. (2019). More than one road leads to Rome: A narrative review and meta-analysis of physical activity intervention effects on cognition in youth. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17(2), 153-178. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2016.1223423>
- Vestberg, T., Gustafson, R., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2012). Executive functions predict the success of top-soccer players. *PloS ONE*, 7(4), e34731. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034731>