

# Μελετώντας την αποτελεσματικότητα εφαρμογής σταθμών μικτής μάθησης στο Νηπιαγωγείο για τη διδασκαλία ακαδημαϊκών δεξιοτήτων στα Μαθηματικά

Βαλέρια Αλοΐζου<sup>1</sup>, Συμεών Ρετάλης<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Υποψήφια Διδάκτωρ, Πανεπιστήμιο Πειραιώς  
[aloizou@unipi.gr](mailto:aloizou@unipi.gr)

<sup>2</sup> Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς  
[retal@unipi.gr](mailto:retal@unipi.gr)

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι προκλήσεις που έχουν να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί είναι όλο και μεγαλύτερες, ιδίως στο κομμάτι που έχει να κάνει με την ενεργή εμπλοκή και συμμετοχή των μαθητών στην τάξη κατά την διάρκεια των διδακτικών παρεμβάσεων για την κατάκτηση των ακαδημαϊκών στόχων. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να μελετήσουμε κατά πόσο η εφαρμογή σταθμών μάθησης (learning stations) με πολλαπλές μορφές αναπαράστασης του μαθησιακού υλικού και χρήση ψηφιακών εργαλείων μπορούν να δημιουργήσουν κίνητρα για ενεργή συμμετοχή και μεγαλύτερη εμπλοκή. Για το λόγο αυτό σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν τεχνολογικά υποστηριζόμενες διδακτικές παρεμβάσεις σε δύο τάξεις Νηπιαγωγείου για την κατάκτηση ακαδημαϊκών στόχων στα μαθηματικά. Στην έρευνα συμμετείχαν 2 εκπαιδευτικοί με 33 μαθητές τυπικής ανάπτυξης. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν με φόρμες αναφοράς, κλίμακες αξιολόγησης στόχων και αναφορές επίδοσης του ψηφιακού εργαλείου που χρησιμοποιήθηκε. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι ο προτεινόμενος εκπαιδευτικός σχεδιασμός όπου αξιοποιούνται οι σταθμοί μικτής μάθησης (blended learning stations) που συνδυάζουν παραδοσιακούς μαθησιακούς πόρους με φύλλα εργασίας αλλά και πολυαισθητηριακά ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια βοήθησαν τους εκπαιδευτικούς να οργανώσουν την μαθησιακή διαδικασία με πιο αποτελεσματικό τρόπο, ενώ παράλληλα οι μαθητές σημείωσαν υψηλές επιδόσεις στις δραστηριότητες των σταθμών μάθησης συμμετέχοντας ενεργά.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** σταθμοί μικτής μάθησης, ενεργή συμμετοχή, μαθηματικά, νηπιαγωγείο

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι η μαθησιακή διαδικασία προσφέρει θετικές μαθησιακές εμπειρίες όταν οι μαθητές συμμετέχουν κι εμπλέκονται ενεργά (McLennan, 2011). Η οργάνωση της διαδικασίας σε σταθμούς μάθησης (learning stations) δίνουν στους μαθητές ευκαιρίες για ενεργή συμμετοχή και εμπλοκή με το γνωστικό αντικείμενο μέσα σε ένα οργανωμένο πλαίσιο (Pattillo & Vaughan, 1992). Στους σταθμούς μάθησης οι μαθητές καλλιεργούν ακαδημαϊκές δεξιότητες μέσα από την εμπλοκή τους σε διαφορετικές δραστηριότητες χρησιμοποιώντας υλικά για να δημιουργήσουν, εξερευνήσουν και να ανακαλύψουν νέες ιδέες (Pyle & Danniels, 2017). Σύμφωνα με τον μη κερδοσκοπικό οργανισμό, *The National Association for the Education of Young Children* (1995) που εκπροσωπεί την προσχολική εκπαίδευση στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, η εφαρμογή σταθμών μάθησης στο πρόγραμμα σπουδών για την προσχολική και πρωτοσχολική ηλικία, είναι σημαντική καθώς οι μαθητές μαθαίνουν: (i) να δουλεύουν σε ομάδες, (ii) να σέβονται τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας και τα υλικά του σταθμού, (iii) να συνεργάζονται για την επίλυση προβλημάτων.

Επιπλέον, δυο σημαντικές παιδαγωγικές αρχές οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν κατά τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό των δραστηριοτήτων που θα πραγματοποιούνται στους σταθμούς μάθησης είναι ότι: α) οι τάξεις αποτελούνται από άτομα που έχουν διαφορετικές ανάγκες, ρυθμό μάθησης, ενδιαφέροντα, μαθησιακό στυλ και προέρχονται από

διαφορετικά κοινωνικά, και πολιτισμικά περιβάλλοντα (Garner, 2011), β) τα άτομα μαθαίνουν με διαφορετικούς τρόπους και μεθόδους ανάλογα με τα παραπάνω χαρακτηριστικά, τις μαθησιακές ανάγκες τους τη δεδομένη στιγμή, το είδος της γνώσης που επιδιώκουμε να αποκτήσουν και το «περιεχόμενο» της δραστηριότητας (Tomlinson, 2008). Έτσι, με βάσει αυτές τις δύο αρχές πρέπει να προτείνονται δραστηριότητες που έχουν νόημα για όλους τους μαθητές, να υπάρχει ποικιλία μαθησιακών πόρων και δραστηριοτήτων που θα συντελούν σε θετικές μαθησιακές εμπειρίες για τις ποικίλες ανάγκες και ιδιαιτερότητες των μαθητών (π.χ. ατομική ή ομαδική εργασία, βιωματικές δραστηριότητες/σχέδια εργασίας, κ.ά.), και να δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να επιλέξουν τον τρόπο μάθησης που τους ταιριάζει και αρέσει καλύτερα. Όταν οι μαθητές ενθαρρύνονται να χρησιμοποιήσουν πολλαπλές μορφές αναπαράστασης κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας (π.χ. καθώς λύνουν προβλήματα, δημιουργούν, κατασκευάζουν κ.ά.) τους δίνεται η δυνατότητα όχι μόνο να εκφραστούν και να επικοινωνήσουν με μέσα αναπαράστασης που τους είναι οικεία από την καθημερινότητα τους και ταιριάζουν στο μαθησιακό στυλ τους αλλά και να μάθουν να οργανώνουν τη σκέψη τους (Μπιρμπίλη, Κοντοπούλου, 2014). Έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές επωφελούνται από τα πολλαπλά μέσα αναπαράστασης του μαθησιακού υλικού τα οποία τους βοηθούν να δημιουργήσουν και να κωδικοποιήσουν καλύτερα νοήματα (Ainsworth, 1999; Mayer, 2001; Meyer et al., 2014).

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα διδακτικών παρεμβάσεων σε σταθμούς μάθησης, οι δραστηριότητες των οποίων σχεδιάστηκαν για να πραγματοποιούνται από τους μαθητές με τη χρήση πολλαπλών μορφών αναπαράστασης και τον συνδυασμό ψηφιακών και μη ψηφιακών μέσων (μικτή μάθηση – blended learning), για την ανάπτυξη ακαδημαϊκών δεξιοτήτων στα μαθηματικά στο Νηπιαγωγείο. Οι ακαδημαϊκές δεξιότητες ορίστηκαν με βάση τις αρχές του ανάστροφου σχεδιασμού για τη μάθηση (backward design for learning) σύμφωνα με τον οποίο ο εκπαιδευτικός ξεκινά με στόχους, έπειτα σχεδιάζει αξιολογήσεις και στο τέλος ετοιμάζει σχέδια μαθήματος (Wiggins, McTighe, 2006). Οι διδακτικές παρεμβάσεις σχεδιάστηκαν κι εφαρμόστηκαν από δύο Νηπιαγωγούς, σε δύο τάξεις Νηπιαγωγείου, όπου φοιτούσαν συνολικά 33 μαθητές τυπικής ανάπτυξης.

## **ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ**

Είναι σημαντικό οι μαθητές να έχουν ενεργή συμμετοχή στη μάθηση. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να σχεδιάζουν κατάλληλες δραστηριότητες για να βοηθούν τους μαθητές να μαθαίνουν καλύτερα. Οι μαθητές που εμπλέκονται περισσότερο σε σωστά σχεδιασμένες δραστηριότητες με ξεκάθαρους στόχους, παρουσιάζουν λιγότερα προβλήματα στη συμπεριφορά (Reyes, 2010). Επίσης, μέσα από τη συμμετοχή σε σταθμούς μάθησης αναπτύσσεται η γλωσσική, γνωστική, κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη των παιδιών (Anderson, et al., 2014). Οι σταθμοί μάθησης βοηθούν τους μαθητές να αντιληφθούν έννοιες στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες (Hansel, 2015).

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην τάξη κατά την διάρκεια των σταθμών μάθησης είναι πολύ διαφορετικός απ' τον συνηθισμένο της παραδοσιακής διδασκαλίας. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να σχεδιάζουν τους σταθμούς μάθησης, και τις δραστηριότητες για κάθε σταθμό, να έχουν φόρμες αξιολογήσεις, να αλληλεπιδρούν με τους μαθητές και να επεμβαίνουν όταν δημιουργούνται προβλήματα (Pattillo & Vaughan, 1992). Οι εκπαιδευτικοί είναι ερευνητές. Παρατηρούν τους μαθητές την ώρα που παίζουν στους σταθμούς μάθησης, σκέφτονται πως μπορούν να τα βοηθήσουν ώστε να συνεχίσουν να βελτιώνονται, και σχεδιάζουν νέους σταθμούς (McDonald, 2018). Οι σταθμοί μάθησης θα πρέπει να σχεδιάζονται με βάση το παιδοκεντρικό μοντέλο μάθησης και να προσαρμόζονται στις ιδιαίτερες ανάγκες και προτιμήσεις των μαθητών. Σύμφωνα με τους Patillo και Vaughan, (1992) οι σταθμοί μάθησης θα πρέπει να προάγουν την αυτονομία των παιδιών. Οι εκπαιδευτικοί επισκέπτονται τους σταθμούς κατά τη διάρκεια των διδακτικών παρεμβάσεων για να παρατηρήσουν, βοηθήσουν, υποστηρίξουν και να εξηγήσουν (McDonald, 2018).

## **ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ**

Η διδασκαλία των μαθηματικών θεωρείται πρόκληση για ένα μεγάλο μέρος των εκπαιδευτικών καθώς η μετάδοση της μαθηματικής γνώσης που σε έναν βαθμό είναι αφηρημένη αποτελεί ένα δύσκολο εγχείρημα. Γι' αυτό τον λόγο, η μαθηματική διδασκαλία στοχεύει πλέον στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και όχι απλά στην εκτέλεση μαθηματικών πράξεων (Peltier & Vannest, 2018). Μέρος της κατανόησης της μαθηματικής γνώσης είναι οι πολλαπλοί τρόποι αναπαράστασης της γνώσης που πρώτα έχει προταθεί από τον Bruner, (1960) ως την διαδικασία που ακολουθούμε για την κατάκτηση της γνώσης. Στο πρώτο στάδιο ο μαθητής κατακτά τη γνώση μέσω δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν υλικά αντικείμενα. Στο δεύτερο στάδιο, η γνώση κατακτάται μέσω της εικονικής της αναπαράστασης. Στο τρίτο στάδιο, η γνώση αναπαρίσταται με αφηρημένο τρόπο, δηλαδή με τη χρήση των συμβόλων. Στο συμβολικό στάδιο, ο μαθητής χρησιμοποιεί την εμπειρία που έχει αποκτήσει και από τα προηγούμενα στάδια προκειμένου να ανταποκριθεί σ' αυτό το στάδιο (Peltier & Vannest, 2018).

Η διδασκαλία με τους πολλαπλούς τρόπους αναπαράστασης του μαθησιακού υλικού δεν πρέπει να θεωρηθεί ως μια αλληλουχία δραστηριοτήτων, η οποία πρέπει να επιτευχθεί βήμα-βήμα για να είναι επιτυχής. Αντιθέτως, η γενίκευση της γνώσης είναι πιο πιθανή εάν οι πολλαπλοί τρόποι αναπαράστασης της γνώσης ειδικθούν ως ένα μαθησιακό πλαίσιο στο οποίο η υλική αναπαράσταση και η εικονιστική θα διδάσκονται παράλληλα με την αφηρημένη αναπαράσταση για την καλύτερη κατανόηση της τελευταίας (Strickland & Maccini, 2013). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ο εκπαιδευτικός πριν από τη χρήση αυτής της μεθόδου πρέπει να λάβει κάποιες αποφάσεις. Αυτές σχετίζονται με την επιλογή των υλικών που θα χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία, με τον χωρισμό των ομάδων των μαθητών για την υλοποίηση της διδασκαλίας, και με τον τρόπο της ενσωμάτωσης της μεθόδου στη διδασκαλία (Peltier & Vannest, 2018). Οι πολλαπλοί τρόποι αναπαράστασης της γνώσης αποτελούν μία από τις βασικές αρχές του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση (ΚαΣΜα – Universal Design for Learning, UDL), ενός θεωρητικού μοντέλου με στόχο την ισότιμη πρόσβαση στη μάθηση και την ενεργή εμπλοκή σε αυτήν ολόκληρου του δυναμικού μιας τάξης ανεξαρτήτως μαθησιακών διαφορών, δυσκολιών και ικανοτήτων (Rose & Meyer, 2002; Hall, Strangman, & Meyer, 2003; Pace & Schwartz, 2008; Courey et al., 2013; Hartmann, 2015; Meyer et al., 2014; Χαλκιαδάκη & Ακογιούνου, 2018).

## **ΜΙΚΤΗ ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΜΑΘΗΤΩΝ**

Μέσα από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εμπλουτίσουν τους τρόπους αναπαράστασης του μαθησιακού υλικού και να δημιουργήσουν στους μαθητές κίνητρα για εμπλοκή. Οι Cruz & Carvalh (2007) υποστηρίζουν ότι οι μαθητές, που είναι πλέον ψηφιακά γηγενείς (digital natives), ενδιαφέρονται περισσότερο για τις νέες τεχνολογίες και λιγότερο για τις παραδοσιακές μεθόδους μάθησης στις οποίες είχαν παθητικό ρόλο. Για αυτό το λόγο προτείνεται η χρήση της μεθόδου Μικτής Μάθησης (Blended Learning), που συνδυάζει ψηφιακά και μη εκπαιδευτικά μέσα για την εφαρμογή τεχνολογικά υποστηριζόμενων διδακτικών παρεμβάσεων (Bersint & Associates, 2003; Verkroost et al., 2008). Η Μικτή Μάθηση έχει αρχίσει να εφαρμόζεται από όλο και περισσότερους εκπαιδευτικούς σε όλο τον κόσμο με στόχο την αύξηση της ενεργής συμμετοχής των μαθητών στην τάξη (Al Mosawi & Wali, 2015; Saritepeco & Çakır, 2015; Jachin & Usagawa, 2017; Blended Learning in Action, 2015; Fisher, et al., 2018; Kazakoff, et al., 2018; Kundu, et al., 2021).

## **ΜΙΚΤΗ ΜΑΘΗΣΗ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ KINEMS**

Για τον εμπλουτισμό των μικτών σταθμών μάθησης με ψηφιακά εργαλεία, αξιοποιήσαμε την πλατφόρμα Kinems, η οποία εισάγει τη βασική καινοτομία χρήσης πολυ-αισθητηριακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών φυσικής αλληλεπίδρασης στη δια ζώσης διδασκαλία και είναι συμβατή με φορητές συσκευές και ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Υπάρχουν 36 παιχνίδια που έχουν σχεδιαστεί με βάση εκπαιδευτικά πρωτόκολλα, τα οποία είναι πλήρως παραμετροποιήσιμα στις ανάγκες του κάθε παιδιού. Στοχεύουν στη βελτίωση του οπτικο-

κινητικού συντονισμού, της προσοχής, της βραχύχρονης οπτικής και ακουστικής μνήμης, της ταχύτητας επεξεργασίας, τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου, την εξάσκηση στους νοερούς υπολογισμούς κ.ά. Προσφέρονται μέσα από μία ψηφιακή εκπαιδευτική πλατφόρμα η οποία παρέχει επιπλέον δυνατότητες δυναμικής παρακολούθησης της μαθησιακής επίδοσης σε μορφή πινάκων και γραφημάτων καθώς και δημιουργίας εκθέσεων αναφοράς για κάθε παιδί. Με τον τρόπο αυτό επιτρέπεται η συνολική παρακολούθηση της μαθησιακής προόδου των παιδιών σε ένα ασφαλές σύστημα.

Ο εκπαιδευτικός προσφέρει εύκολα και γρήγορα προσωποποιημένες δραστηριότητες, σύμφωνα με τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό, οι οποίες τραβούν την προσοχή και τη συγκέντρωσή τους, ώστε να επιτυγχάνεται η ολόπλευρη ανάπτυξη των μαθητών, δηλαδή η ταυτόχρονη καλλιέργεια των γνωστικών ικανοτήτων, των επιτελικών λειτουργιών, των δεξιοτήτων αδρής και λεπτής κινητικότητας, του συναισθηματικού κόσμου και της κοινωνικότητάς τους. Η πλατφόρμα Kinems προσφέρει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να σχεδιάζει δραστηριότητες που είτε οι μαθητές εξασκούνται ατομικά, είτε εργάζονται σε ομάδες και ταυτόχρονα πραγματοποιούν δραστηριότητες στον ίδιο μαθησιακό στόχο με πολλαπλά εκπαιδευτικά μέσα που αντιστοιχούν σε αντίστοιχους σταθμούς μάθησης (βλ. Εικόνα 1). Στην παρούσα μελέτη υπήρχε απρόσκοπτη πρόσβαση στην πλατφόρμα Kinems από εκπαιδευτικούς και μαθητές και αξιοποιήθηκαν οι δραστηριότητες σε όλες τους τις ποικίλες μορφές εκτός από την πρακτική άσκηση μέσω tablet, μιας και δεν υπήρχε διαθέσιμος τεχνολογικός εξοπλισμός εκείνο το διάστημα. Και οι δύο εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα επιμορφώθηκαν πάνω στη χρήση των εργαλείων της εκπαιδευτικής πλατφόρμας Kinems, για την ομαλή κι αποτελεσματική ένταξή της στις διδακτικές παρεμβάσεις.



Εικόνα 1. Πολλαπλές μορφές παιχνιδιών για σταθμούς μάθησης Kinems

## ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΟΧΟΣ

Η συγκεκριμένη μελέτη έχει σκοπό να ερευνήσει και να αξιολογήσει εάν και κατά πόσο οι συγκεκριμένες διδακτικές παρεμβάσεις όπου έγινε συνδυασμός πολλαπλών μορφών αναπαράστασης και ψηφιακών εργαλείων της εκπαιδευτικής πλατφόρμας Kinems σε σταθμούς εργασίας για την ενδυνάμωση ακαδημαϊκών δεξιοτήτων στα Μαθηματικά είναι αποτελεσματική, λαμβάνοντας υπόψιν τις εκτιμήσεις των εκπαιδευτικών και την επίδοση των μαθητών.

Η πιλοτική εφαρμογή διεξήχθη σε τρεις φάσεις: α) Φάση προετοιμασίας: Στη φάση προετοιμασίας πραγματοποιήθηκε εκπαίδευση των εκπαιδευτικών πάνω στη χρήση της πλατφόρμας Kinems μέσα σε μία μονώροχη διάρκεια δια ζώσης συνάντησης. Έπειτα, ορίστηκαν οι ακαδημαϊκές δεξιότητες για τα Μαθηματικά με βάση τις αρχές του ανάστροφου σχεδιασμού για τη μάθηση. Στη συνέχεια, σχεδιάστηκαν οι δραστηριότητες για τους σταθμούς εργασίας κι έγινε η επιλογή των εργαλείων της εκπαιδευτικής πλατφόρμας Kinems με βάση τη συγκεκριμένη στοχοθεσία, κι ανάλογα με τις ανάγκες και το επίπεδο κάθε μαθητή, β) Φάση εφαρμογής: Στη φάση αυτή υλοποιήθηκαν οι εβδομαδιαίες δια ζώσης μονώροφες διδακτικές παρεμβάσεις για την εξάσκηση ακαδημαϊκών δεξιοτήτων στα Μαθηματικά σε σταθμούς εργασίας, κατά τη διάρκεια των οποίων δίνονταν ζωντανή ανατροφοδότηση και συμβουλευτική από τους εκπαιδευτικούς, γ) Φάση αξιολόγησης: Στη φάση αυτή, πραγματοποιήθηκε η συμπερασματική αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των διδακτικών παρεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της πιλοτικής εφαρμογής τους σε

αυθεντικά περιβάλλοντα μάθησης. Ακόμη, η δεοντολογία της έρευνας διασφαλίστηκε μέσω της ανωνυμίας και της κωδικοποίησης για την προστασία των προσωπικών δεδομένων και κάθε ταυτοποίησης καθώς και τη συμμετοχή των μαθητών μετά από άδεια των γονέων και κηδεμόνων τους.

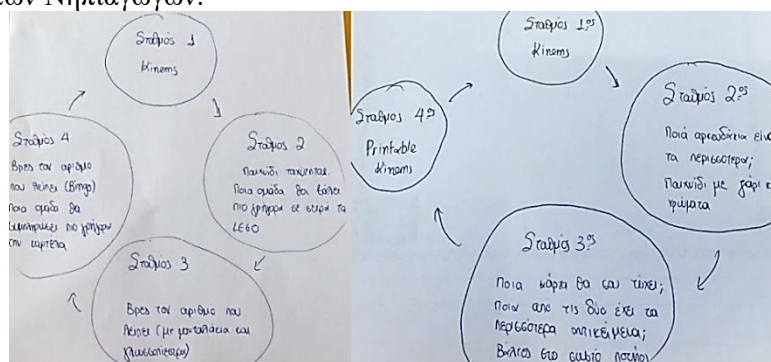
### ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

Στην έρευνα συμμετείχαν δύο Νηπιαγωγοί με 33 μαθητές, ηλικίας 5-6 ετών, τυπικής ανάπτυξης από ένα ιδιωτικό σχολείο της Αττικής. Συγκεκριμένα συμμετείχαν 18 αγόρια (54,5%) και 15 κορίτσια (45,5%). Η εφαρμογή των διδακτικών παρεμβάσεων διήρκεσε συνολικά 8 μήνες (10/2019-5/2020). Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν δεδομένα από έξι διδακτικές παρεμβάσεις για τη διδασκαλία συγκεκριμένων στόχων στα Μαθηματικά.

### ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

Για τον σχεδιασμό των διδακτικών παρεμβάσεων της παρούσας έρευνας, αρχικά, ορίστηκαν οι ακαδημαϊκές δεξιότητες για τα μαθηματικά υιοθετώντας τις αρχές του ανάστροφου σχεδιασμού (Wiggins, McTighe, 2006) για τη μάθηση. Πιο συγκεκριμένα, προδιορίστηκαν τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα σύμφωνα με τα κριτήρια των τεστ σχολικής ετοιμότητας πάνω στα οποία αξιολογούνται οι μαθητές στο τέλος της σχολικής χρονιάς που ακολουθούν τις προδιαγραφές του σχολικού αναλυτικού προγράμματος για το Νηπιαγωγείο. Ακολούθως, συγκεκριμενοποιήθηκαν οι μαθησιακοί στόχοι που αφορούσαν στο να γίνουν οι μαθητές ικανοί στο: (i) να διακρίνουν και να αντιστοιχίζουν τρισδιάστατα σχήματα με καθημερινά αντικείμενα, (ii) να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν δισδιάστατα σχήματα, (iii) να δημιουργούν σύνθετα σχήματα επιλέγοντας και ταιριάζοντας απλά σχήματα, (iv) να συγκρίνουν δύο ομάδες αντικειμένων και να επιλέγουν τα περισσότερα ή λιγότερα αντικείμενα, (v) να διακρίνουν τα περισσότερα ή λιγότερα αντικείμενα σε ομάδες αντικειμένων, (vi) να τοποθετούν στη σειρά τους αριθμούς από το 1 έως το 10.

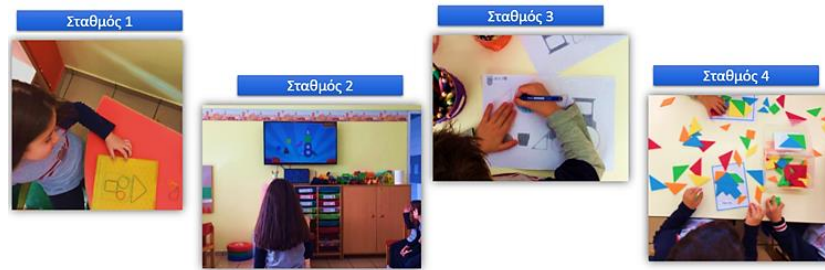
Με βάση τα παραπάνω, σχεδιάστηκαν οι δραστηριότητες για τους τέσσερις σταθμούς μάθησης και έγινε επιλογή ψηφιακών και μη ψηφιακών εργαλείων. Για τον σταθμό ενσώματης μάθησης, οι εκπαιδευτικοί επέλεξαν τις δραστηριότητες από τη βιβλιοθήκη στόχων της πλατφόρμας Kinems και τις παραμετροποίησαν μέσα από τη λίστα ρυθμίσεων ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του κάθε μαθητή ξεχωριστά. Για τον ατομικό σταθμό μάθησης, σε ορισμένες διδακτικές παρεμβάσεις επέλεξαν φύλλα εργασίας της πλατφόρμας Kinems, ενώ σε κάποιες άλλες φύλλα εργασίας που είχαν στο αρχείο τους και κάλυπταν τους συγκεκριμένους στόχους. Για τους υπόλοιπους δύο σταθμούς, οι εκπαιδευτικοί σχεδίασαν δραστηριότητες που να εξυπηρετούν τις πολλαπλές μορφές αναπαράστασης της γνώσης, επιλέγοντας διαφορετικά υλικά για κάθε διδακτική παρέμβαση και σταθμό. Δεδομένου του ότι οι ομάδες παιδιών θα περιστρέφονται από τον έναν σταθμό στον άλλον, οι εκπαιδευτικοί είχαν φροντίσει ώστε όλες οι δραστηριότητες να διαρκούν περίπου το ίδιο. Στην Εικόνα 2 παρατίθενται κάποια παραδείγματα χειρόγραφων καταγραφών των εκπαιδευτικών σχεδιασμών των Νηπιαγωγών.



Εικόνα 2. Σχεδιασμός δραστηριοτήτων σταθμών μάθησης

Οι διδακτικές παρεμβάσεις υλοποιούνταν μία φορά την εβδομάδα, για 8 μήνες. Αρχικά, οι εκπαιδευτικοί παρουσίαζαν στην ομαδούλα της τάξης τα υλικά κάθε σταθμού. Στη

συνέχεια, έδειχναν τις δραστηριότητες με τις οποίες θα έκαναν εξάσκηση σε κάθε σταθμό. Μετά την απάντηση σε ερωτήματα και απορίες, χώριζαν οι μαθητές σε τέσσερις ομάδες, φροντίζοντας ανά τακτά χρονικά διαστήματα η σύσταση των ομάδων να είναι διαφορετική ώστε να συνεργαστούν όλοι με όλους και τους ανάθεταν σε σταθμούς (βλπ. Εικόνα 3).



**Εικόνα 3.** Στιγμιότυπα διδακτικής παρέμβασης σε σταθμούς μάθησης

Με τον ήχο ενός κουδουνιού, οι ομάδες κατευθύνονταν προς στους αρχικούς σταθμούς τους κι έκαναν εξάσκηση με τις δραστηριότητες είτε ομαδικά, είτε ατομικά. Στον σταθμό ενσώματης μάθησης, όπου τα μέλη της ομάδας έπρεπε να περιμένουν τη σειρά τους μέχρι να ολοκληρώσει την προσπάθειά του ο συμμαθητής τους, οι εκπαιδευτικοί είχαν ετοιμάσει μία λίστα με τα ονόματα των παιδιών σε κάθε ομάδα. Οπότε, την ώρα που έκανε εξάσκηση ο συμμαθητής τους, σημείωναν την επίδοσή του (π.χ. σωστές, λάθος απαντήσεις, κα.), είτε με μαρκαδόρο, αυτοκόλλητα κα. Μετά το πέρας του χρονικού διαστήματος που είχαν ορίσει οι εκπαιδευτικοί, κι αφού είχαν βεβαιωθεί ότι η πλειοψηφία των παιδιών είχε ολοκληρώσει τις δραστηριότητες στους αρχικούς σταθμούς μάθησης, χτυπούσαν και πάλι το κουδουνάκι, για να περιστραφούν κυκλικά στον διπλανό σταθμό εργασίας. Εάν κάποιος μαθητής χρειαζόταν επιπλέον χρόνο για να ολοκληρώσει τη δραστηριότητα κάποιου σταθμού, παρέμενε εκεί έως ότου να την ολοκληρώσει. Η διδακτική παρέμβαση έφτανε στο τέλος της, όταν όλες οι ομάδες με όλα οι μαθητές είχαν περάσει και από τους τέσσερις σταθμούς μάθησης.

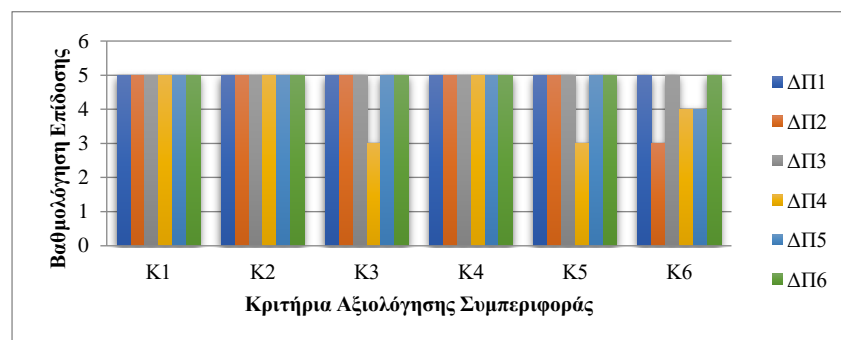
### ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Προκειμένου να αξιολογηθεί το ερευνητικό ερώτημα, «Εάν και κατά πόσο οι συγκεκριμένες διδακτικές παρεμβάσεις σε σταθμούς εργασίας όπου έγινε συνδυασμός πολλαπλών μορφών αναπαράστασης και ψηφιακών εργαλείων της εκπαιδευτικής πλατφόρμας *Kinems* για την εξάσκηση ακαδημαϊκών δεξιοτήτων στα Μαθηματικά είναι αποτελεσματική», χρησιμοποιήθηκαν τα εξής εργαλεία: 1) Φόρμα αναφοράς συμπεριφοράς τάξης, η οποία αξιολογεί τη συμπεριφορά της τάξης και αποτελείται από έξι κριτήρια: (i) ενεργή συμμετοχή στην τάξη, (ii) συνεργασία στις ομάδες, (iii) ακολουθία οδηγιών, (iv) ομαλή περιστροφή των ομάδων στους σταθμούς, (v) εστίαση της προσοχής στο μάθημα/ γνωστικό έργο, (vi) ολοκλήρωση έργου. Κάθε κριτήριο αξιολογείται σύμφωνα με την κλίμακα βαθμολογίας 5 βαθμών: 1= πολύ κακή επίδοση, 2= κακή επίδοση, 3= μέτρια επίδοση, 4=καλή επίδοση, 5=πολύ καλή επίδοση (Achenbach, 1991). Στη φόρμα υπήρχε επίσης πεδίο σημειώσεων για σχόλια και διευκρινίσεις, 2) Για την αξιολόγηση της επίδοσης των παιδιών ως προς του στόχους που σχεδίασαν οι εκπαιδευτικοί, χρησιμοποιήθηκε η αποδεδειγμένη κλίμακα επίτευξης στόχου GAS, σύμφωνα με την οποία εάν ο μαθητής κατακτήσει το επιθυμητό επίπεδο για κάθε στόχο, βαθμολογείται με 0. Εάν ο μαθητής επιτύχει καλύτερο από το αναμενόμενο αποτέλεσμα, βαθμολογείται με +1 για περισσότερο από το αναμενόμενο, ή +2 για πολύ περισσότερο από το αναμενόμενο. Τέλος, εάν ο μαθητής επιτύχει χαμηλότερα από το αναμενόμενο αποτέλεσμα, βαθμολογείται με -1 για λιγότερο από το αναμενόμενο ή -2 για πολύ λιγότερο από το αναμενόμενο (Kiresuk, Smith & Cardillo, 1994), 3) Η πλατφόρμα *Kinems* παρέχει δυνατότητες δυναμικής παρακολούθησης της μαθησιακής επίδοσης σε μορφή πινάκων και γραφημάτων καθώς και δημιουργίας εκθέσεων αναφοράς επίδοσης για κάθε παιδί (learning analytics). Με τον τρόπο αυτό επιτρέπεται η συνολική παρακολούθηση της μαθησιακής προόδου των παιδιών σε ένα ασφαλές cloud-based σύστημα. Οι εκθέσεις αναφοράς επίδοσης της πλατφόρμας *Kinems*, έχουν αξιοποιηθεί με επιτυχία σε παρόμοιες έρευνες (Kosmas et al., 2017; 2019; Altanis et al. 2013; Kourakli et al., 2017). Οι εκπαιδευτικοί συνόδευσαν τις αξιολογήσεις τους με μία σύντομη αποτίμηση της δράσης.

## ΕΥΡΗΜΑΤΑ Η ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

Για την αξιολόγηση της συμπεριφοράς της τάξης κατά τη διάρκεια των διδακτικών παρεμβάσεων, αναλύθηκαν τα αποτελέσματα από τις φόρμες αναφοράς συμπεριφοράς τάξης, τις οποίες συμπλήρωναν οι εκπαιδευτικοί σε συνεργασία μετά το τέλος της εκάστοτε διδακτικής παρέμβασης. Στον Πίνακα 1, απεικονίζονται συγκεντρωτικά τα δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα στον άξονα *Κριτήρια Αξιολόγησης Συμπεριφοράς* έχουν απεικονηθεί τα κριτήρια ως εξής: K1= ενεργή συμμετοχή στην τάξη, K2=συνεργασία στις ομάδες, K3=ακολουθία οδηγιών, K4=ομαλή περιστροφή των ομάδων στους σταθμούς, K5=εστίαση της προσοχής στο γνωστικό έργο, K6=ολοκλήρωση έργου. Επίσης, απεικονίζονται οι έξι διδακτικές παρεμβάσεις ως εξής: ΔΠ1=Τρισδιάστατα σχήματα και καθημερινά αντικείμενα, ΔΠ2=Δισδιάστατα σχήματα, ΔΠ3=Δημιουργία σύνθετων σχημάτων, ΔΠ4=Σύγκριση ποσοτήτων, ΔΠ5=Διάκριση αντικειμένων, ΔΠ6=Σειροθέτηση. Κάθε κριτήριο αξιολογήθηκε σύμφωνα με την κλίμακα βαθμολογίας 5 βαθμών: 1=πολύ κακή επίδοση, 2=κακή επίδοση, 3=μέτρια επίδοση, 4=καλή επίδοση, 5=πολύ καλή επίδοση, η οποία αναπαρίσταται στον άξονα *Βαθμολόγηση Επίδοσης*.

Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1, η επίδοση της τάξης ήταν *πολύ καλή* ως προς τα κριτήρια που είχαν οριστεί στην πλειοψηφία των διδακτικών παρεμβάσεων. Πιο συγκεκριμένα, στα κριτήρια K1, K2 και K4, η επίδοση είναι *πολύ καλή* σε όλες τις διδακτικές παρεμβάσεις. Αναφορικά με το κριτήριο K3, σημειώθηκε *μέτρια επίδοση* στην διδακτική παρέμβαση ΔΠ4, καθώς σύμφωνα με τις σημειώσεις των εκπαιδευτικών, δεν ήταν πολύ σαφές το παιχνίδι ενός σταθμού με αποτέλεσμα να μπερδέψει τα παιδιά. Στο κριτήριο K5, σημειώθηκε επίσης *μέτρια επίδοση* στην διδακτική παρέμβαση ΔΠ4, καθώς οι μαθητές στις ομάδες παρατηρούσαν τους συμμαθητές τους που έκαναν εξάσκηση με το σώμα και δεν ήταν πολύ συγκεντρωμένα στις δραστηριότητες του σταθμού τους. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μην ολοκληρώσουν και το έργο τους. *Μέτρια επίδοση* ως προς το κριτήριο K6, σημειώθηκε και στην διδακτική παρέμβαση ΔΠ5, ενώ *χαμηλή επίδοση* σημειώθηκε στην διδακτική παρέμβαση ΔΠ2, καθώς σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς, η δραστηριότητα με το σώμα διαρκούσε περισσότερο λεπτά απ' ότι είχαν υπολογίσει, συμπεραίνοντας ότι θα έπρεπε να είχαν ορίσει τον χρόνο εξάσκησης μέσα από τις ρυθμίσεις της πλατφόρμας Kinems. Μ' αυτόν τον τρόπο το η δραστηριότητα θα είχε συγκεκριμένη διάρκεια και θα γινόταν ομαλή και γρήγορη εναλλαγή ανάμεσα στους μαθητές.

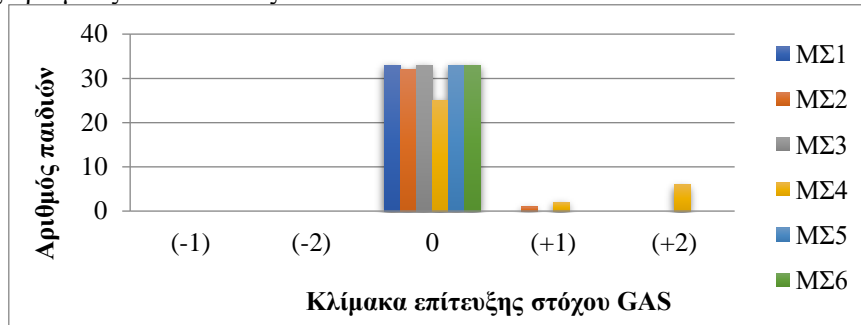


Πίνακας 1. Αξιολόγηση συμπεριφοράς τάξης στις διδακτικές παρεμβάσεις

## ΤΑ ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΚΑ GAS

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζεται συγκεντρωτικά η αξιολόγηση GAS που σημείωσαν οι εκπαιδευτικοί ατομικά, σύμφωνα με τις επιδόσεις των παιδιών τους ανά μαθησιακό στόχο. Στον άξονα *Αριθμός παιδιών έχει απεικονηθεί* ο αριθμός των παιδιών που συμμετείχαν στην πιλοτική δράση (N=33). Ο άξονας *Κλίμακα επίτευξης στόχου GAS*, αναπαριστά τα επίπεδα

επίτευξης στόχου όπου -2= πολύ λιγότερο από το αναμενόμενο, -1= λιγότερο από το αναμενόμενο, 0=επιθυμητό επίπεδο, +1= περισσότερο από το αναμενόμενο, +2= πολύ περισσότερο από το αναμενόμενο. Οι μαθησιακοί στόχοι έχουν σημειωθεί ως εξής: ΜΣ1=Να διακρινούν και να αντιστοιχίζουν τρισδιάστατα σχήματα με καθημερινά αντικείμενα, ΜΣ2= Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν δισδιάστατα σχήματα, ΜΣ3=Να δημιουργούν σύνθετα σχήματα επιλέγοντας και ταιριάζοντας απλά σχήματα, ΜΣ4=Να συγκρίνουν δύο ομάδες αντικειμένων και να επιλέγουν τα περισσότερα ή λιγότερα αντικείμενα, ΜΣ5=Να διακρίνουν τα περισσότερα ή λιγότερα αντικείμενα σε ομάδες αντικειμένων, ΜΣ6=Να τοποθετούν στη σειρά τους αριθμούς από το 1 έως το 10.



**Πίνακας 2.** Επιτεύγματα παιδιών στους μαθησιακούς στόχους σύμφωνα με το GAS

Σύμφωνα με τον Πίνακα 2, δεν σημειώθηκαν *πολύ λιγότερο* ή *λιγότερο* από τα αναμενόμενα αποτελέσματα σε κανέναν από τους έξι μαθησιακούς στόχους που είχαν οριστεί. Αντίθετα, σε όλους τους στόχους οι μαθητές έφτασαν στο επιθυμητό επίπεδο. Επίσης, υπήρχαν δύο μαθησιακοί στόχοι όπου εννέα παιδιά σημείωσαν *περισσότερο* και *πολύ περισσότερο* από το αναμενόμενο επίπεδο επίτευξης στόχου. Πιο συγκεκριμένα, ένας μαθητής αξιολογήθηκε με +1 για τον μαθησιακό στόχο ΜΣ2. Επίσης, δύο μαθητές αξιολογήθηκαν με +1 για τον μαθησιακό στόχο ΜΣ4, ενώ 6 μαθητές αξιολογήθηκαν με +2. Σύμφωνα με τα σχόλια των εκπαιδευτικών, η εργασία σε σταθμούς εργασίας ωφέλησε πολύ περισσότερο απ' όσο περίμεναν κάποια παιδιά, και ιδιαίτερα εκείνα που δυσκολεύονταν να συγκεντρωθούν σε άλλου τύπου δραστηριότητες. Επιπλέον, η εξάσκηση με το σώμα στην πλατφόρμα Kinems, δημιούργησε κίνητρα για μεγαλύτερη διάρκεια εμπλοκής κι εξάσκησης με ορισμένους στόχους, με αποτέλεσμα ακόμη και μαθητές με δυσκολία στη συγκέντρωση να καταφέρουν να φτάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα.

### ΟΙ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΣΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ KINEMS

Στον Πίνακα 3 παρατηρούμε τις επιδόσεις των μαθητών στις δραστηριότητες ενσώματης μάθησης Kinems. Τα δεδομένα συγκεντρώθηκαν από τις εκθέσεις αναφοράς επίδοσης που καταγράφονται στην πλατφόρμα Kinems για κάθε παιδί μετά την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων (learning analytics). Στην πρώτη στήλη του πίνακα έχουν σημειωθεί οι δραστηριότητες Kinems που είχαν επιλεγεί για την ενορχήστρωση του σταθμού εργασίας, όπου ΔΚ1=Αντιστοίχισε τα τρισδιάστατα σχήματα με καθημερινά αντικείμενα (παιχνίδι Kinems: Tika Bubble), ΔΚ2= Μάζεψε όλα τα δισδιάστατα σχήματα (παιχνίδι Kinems: Runi Roon), ΔΚ3=Δημιούργησε σύνθετα σχήματα από απλά σχήματα (παιχνίδι Kinems: Shapes in Place), ΔΚ4=Μέτρησε και σύγκρινε τις ομάδες αντικειμένων (παιχνίδι Kinems: Ponder up), ΔΚ5=Βρες τα περισσότερα και τα λιγότερα σε μία ομάδα αντικειμένων με το ίδιο μέγεθος (παιχνίδι Kinems: Bilisius), ΔΚ6=Συμπλήρωσε την αριθμητική ακολουθία μέχρι το 10 (παιχνίδι Kinems: Doffies).

Δραστηριότητα Kinems	Αριθμός ερωτήσεων	Σωστές απαντήσεις	Λανθασμένες απαντήσεις	Επιτυχία επί τοις %
ΔΚ1	104	103	1	99%
ΔΚ2	102	76	26	74,5 %



ΔΚ3	157	136	21	86,6%
ΔΚ4	145	144	1	99%
ΔΚ5	60	59	1	99%
ΔΚ6	132	114	18	86,4%

**Πίνακας 3.** Επιδόσεις παιδιών στις δραστηριότητες ενσώματης μάθησης Kinems

Παρατηρούμε λοιπόν ότι, στις περισσότερες δραστηριότητες Kinems, οι μαθητές σημείωσαν υψηλό ποσοστό επιτυχίας, πάνω από 80%, δίνοντας περισσότερες σωστές παρά λανθασμένες απαντήσεις. Τα δεδομένα αυτά επιβεβαιώνουν και το υψηλό ποσοστό συγκέντρωσης, έτσι όπως το αξιολόγησαν οι εκπαιδευτικοί στις φόρμες αναφοράς συμπεριφοράς τάξης ((βλπ. Πίνακα 1). Λίγο χαμηλότερη επιτυχία σημειώθηκε στη δραστηριότητα ΔΚ2, καθώς πρόκειται για τη δραστηριότητα στην οποία οι εκπαιδευτικοί δεν είχαν ορίσει χρονόμετρο από τις ρυθμίσεις της πλατφόρμας, με αποτέλεσμα τα παιδιά να κάνουν εξάσκηση περισσότερη ώρα απ' ότι υπολόγιζαν γεγονός που επηρέασε τη συγκέντρωση των παιδιών και την ομαλή περιστροφή τους στους σταθμούς.

### **ΣΥΝΤΟΜΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΔΡΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ**

Οι εκπαιδευτικοί συνόδευσαν τις αξιολογήσεις τους με μία σύντομη αποτίμηση της δράσης, αναγνωρίζοντας την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού σχεδιασμού σε σταθμούς μάθησης που ακολουθήθηκε και των πολλαπλών μορφών αναπαράστασης του μαθησιακού υλικού που αξιοποίησαν οι μαθητές χάρη στην εκπαιδευτική πλατφόρμα Kinems. Παρατίθενται ακολούθως κάποια ενδεικτικά σχόλια: *«Δουλεύεται ο ίδιος στόχος με πολλαπλά υλικά, εργαλεία και τεχνικές στον ίδιο χρόνο. Μ' αυτόν τον τρόπο παρατηρήσαμε ότι τα παιδιά καταφέρνουν να πειραματιστούν και να εξοικειωθούν με μία ποικιλία υλικών αλλά και να δημιουργήσουν νέες νοητικές δομές και εμπειρίες», « Παρατηρήθηκαν πολλαπλά οφέλη με τη δημιουργία μεγαλύτερων ομάδων καθώς επεκτείνεται το σύστημα επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ τους κι ενθαρρύνεται τόσο η δημιουργικότητα όσο και η μάθηση», «Τα παιδιά ανυπομονούσαν κάθε φορά για την ημέρα με τους σταθμούς Kinems, επαναλαμβάνοντας συχνά την ερώτηση «Κυρία, πότε έχουμε Kinems;». Εκφράζουν συχνά τον ενθουσιασμό τους τόσο για το νέο παιχνίδι που τα περιμένει την ημέρα που έχει οριστεί ως «Ημέρα Kinems» όσο και για την ομαδική δουλειά που θα γίνει στις μικρές ομάδες με νέα υλικά. Όλη η διαδικασία έχει νόημα για τα παιδιά και τα αφορά, δίνοντάς τους κίνητρο για συμμετοχή κι εξέλιξη».*

### **ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ – ΕΠΙΛΟΓΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ**

Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά όσον αφορά την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής των σταθμών μάθησης για τη διδασκαλία ακαδημαϊκών δεξιοτήτων στα Μαθηματικά στο Νηπιαγωγείο αξιοποιώντας τη φιλοσοφία της μικτής μάθησης. Μέσα από τις αξιολογήσεις της συμπεριφοράς των μαθητών από τους εκπαιδευτικούς, παρατηρήθηκε ότι οι πολλαπλές μορφές αναπαράστασης του μαθησιακού υλικού δημιουργούν υψηλά κίνητρα συμμετοχής στην μαθησιακή διαδικασία. Επιπλέον, ενθαρρύνονται κοινωνικές δεξιότητες όπως η συνεργατικότητα, η αλληλεπίδραση των μαθητών αλλά και η αυτονομία στη μάθηση. Ο εμπλουτισμός των σταθμών μάθησης με τα ψηφιακά εργαλεία της πλατφόρμας Kinems, είναι ένας ακόμη, πολύ σημαντικός παράγοντας που συμβάλει στην ενεργή συμμετοχή και αυξημένη εμπλοκή των μαθητών. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε καμία από τις διδακτικές παρεμβάσεις που εφαρμόστηκαν δεν παρατηρήθηκε άρνηση συμμετοχής κάποιου μαθητή στις δραστηριότητες των σταθμών μικτής μάθησης. Επιπλέον, τα δεδομένα που συλλέξαμε και αναλύσαμε τόσο μέσα από την εκπαιδευτική πλατφόρμα Kinems, όσο και μέσα από τις κλίμακες επίτευξης GAS, μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η ενεργή συμμετοχή των μαθητών επηρεάζει θετικά και την επίδοσή τους.

Συνεπώς, προτείνουμε το συγκεκριμένο μοντέλο σταθμών μικτής μάθησης για την ενθάρρυνση της ενεργής συμμετοχής και της μεγαλύτερης εμπλοκής όλων των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία κατά τη διδασκαλία στόχων στα Μαθηματικά. Μελλοντικές έρευνες ως προς αυτή την κατεύθυνση κρίνονται απαραίτητες, προκειμένου να εξεταστούν τα

αποτελέσματα αυτής της πιλοτικής μελέτης ως προς τη διδασκαλία μιας συγκεκριμένης ροής στόχων στα Μαθηματικά, απαραίτητων για τη σχολική ετοιμότητα των Νηπίων.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Μπιρμπίλη, Μ., & Κοντοπούλου, Μ. Χ. (2016). Οδηγός Εκπαιδευτικού για το Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου.
- Χαλκιαδάκη, Μ., Ακογιούνου, Μ. (2018). Γνωριμία με τις αρχές του καθολικού σχεδιασμού στο μάθημα της μουσικής: ένας σχεδιασμός για όλους. *Μουσικοπαιδαγωγικά*, 16, 7-27.
- Achenbach, T. M. (1991). *Integrative Guide to the 1991 CBCL/4-18, YSR, and TRF Profiles*. Burlington, VT: University of Vermont, Department of Psychology.
- Agrawal, J., & Morin, L. L. (2016). Evidence-based practices: Applications of concrete representational abstract framework across math concepts for students with mathematics disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 31(1), 34-44.
- Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers & Education*, 33(2), 131-152.
- Altanis, G., Boloudakis, M., Retalis, S., & Nikou, N. (2013). Children with motor impairments play a kinect learning game: first findings from a pilot case in an authentic classroom environment. *J Interact Design Architect*, 19, 91-104.
- Al Mosawi, A. & Wali, E. A. (2015). Exploring the potential of mobile application to support learning and engagement in elementary classes. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 7(2), 33-44. Blended learning in action. (2015, October). *Tech & Learning*. Retrieved from <http://dashboard.mazsystems.com/webreader/44646?page=36>
- Anderson, G. T., Spainhower, A. R., & Sharp, A. C. (2014). "Where do the bears go?" the value of child-directed play. *Young Children*, 69(2), 8-14.
- Bersin & Associates. (2003). *Blended learning: What works?* Oakland, CA: Bersin & Associates.
- Dewey, John, and Evelyn Dewey. *Schools of Tomorrow*. New York: E.P. Dutton & Co., 1915.
- Bruner, J. S. (1960). *The Process of education*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Courey, S. J., Tappe, P., Siker, J., LePage, P. (2013). Improved lesson planning with universal design for learning (UDL). *Teacher Education and Special Education*, 36(1), 7-27.
- Cruz, S. & Carvalho, A. (2007). Podcast: a powerful web tool for learning history. In M. Nunes & M. McPherson (eds), *IADIS International Conference, eLearning 2007* (pp. 313-318). Lisboa: IADIS.
- Gardner, H. E. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Hachette Uk.
- Fisher, R., Perényi, A., & Birdthistle, N. (2018). The positive relationship between flipped and blended learning and student engagement, performance and satisfaction. *Active Learning in Higher Education*, 1-17.
- Fleck, J. (2012). Blended learning and learning communities: Opportunities and challenges. *Journal of Management Development*, 31(4), 398-411.
- Hall, T., Strangman, N., & Meyer, A. (2003). *Differentiated instruction and implications for UDL implementation*. Wakefield, MA: National Center on Accessing the General Curriculum. Retrieved July, 29, 2010.
- Hansel, R. R. (2015). Bringing blocks back to the kindergarten classroom. *Young Children*, 70(1), 44-51.
- Hartmann, E. (2015). Universal design for learning (UDL) and learners with severe support needs. *International Journal of Whole Schooling*, 11(1), 54-67.
- Jachin, N. & Usagawa, T. (2017). Potential impact of blended learning on teacher education in Mongolia. *Creative Education*, 8, 1481-1494.
- Kazakoff, E. R., Macaruso, P., & Hook, P. (2018). Efficacy of a blended learning approach to elementary school reading instruction for students who are English learners.

*Educational Technology Research and Development*, 66(2), 429-449.

Katz, L.G., Evangelou, D., & Hartman, J.A, 1990, The Case for Mixed – Age Grouping in Early Education, National Association for the Education of Young Children, Washington.

Kiresuk, T. J., Smith, A., & Cardillo, J. E. (2014). Goal attainment scaling: Applications, theory, and measurement. Psychology Press. Kosmas, P., Ioannou, A., & Zaphiris, P. (2019). Implementing embodied learning in the classroom: effects on children's memory and language skills. *Educational Media International*, 56(1), 59-74.

Kosmas, P., Ioannou, A., & Retalis, S. (2018). Moving bodies to moving minds: A study of the use of motion-based games in special education. *TechTrends*, 62(6), 594-601.

Kourakli, M., Altanis, I., Retalis, S., Boloudakis, M., Zbainos, D., & Antonopoulou, K. (2017). Towards the improvement of the cognitive, motoric and academic skills of students with special educational needs using Kinect learning games. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 11, 28-39.

Kundu, A., Bej, T., & Rice, M. (2021). Time to engage: Implementing math and literacy blended learning routines in an Indian elementary classroom. *Education and Information Technologies*, 26(1), 1201-1220.

McDonald, P. (2018). Observing, planning, guiding: How an intentional teacher meets standards through play. *Young Children*, 73(1), 31-35.

Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.

Meyer, A., Rose, D., Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. Wakefield MA: CAST Professional Publishing. .

Pace, D., Schwartz, D. (2008). Accessibility in post secondary education: Application of UDL to college curriculum. *US-China Education Review*, 5(12), 20-26.

Pape, L. (2010). Blended teaching & learning; Developing courses that combine face-to-face and virtual instruction in pursuit of 21st-century skills in classrooms. *School Administrator*, 67(4), 16+.

Pattillo, J. & Vaughan, E. (1992). *Learning centers for child-centered classrooms*. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED344675.pdf>

Peltier, C., & Vannest, K. J. (2018). Using the concrete representational abstract (CRA) instructional framework for mathematics with students with emotional and behavioral disorders. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 62(2), 73-82.

Reyes, C. L. (2010). A teacher's case for learning center extensions in kindergarten. *Young Children*, 65(5), 94-98.

Rose, D., Meyer, A. (2002). *Universal design for learning: Teaching every student in the digital age*. Alexandria, Virginia USA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Saritepeco, M. & Çakır, H. (2015). The effect of blended learning environment on student motivation and student engagement: A study on social studies course. *Education and Science*, 40(177), 203-216.

Strickland, T. K., & Maccini, P. (2013). The effects of the concrete-representational-abstract integration strategy on the ability of students with learning disabilities to multiply linear expressions within area problems. *Remedial and Special Education*, 34(3), 142–153.

The National Association for the Education of Young Children. (1995). *From basics of developmentally appropriate practice: An introduction for teachers of kindergarteners*. Retrieved from <http://docplayer.net/30033724-Learning-center-goals-observation-and-assessment.html>

Tomlinson, C. A. (2008). The goals of differentiation. *Educational Leadership*, 66(3), 26-30.

Verkroost, M., Meijerink, L., Lintsen, H., & Veen, W. (2008). Finding a balance in dimensions of blended learning. *International Journal on ELearning*, 7(3), 499-522.

Wiggins G, McTighe J (2006) *Understanding by Design: A Framework for Effecting Curricular Development and Assessment*. Alexandria, VA. Association for Supervision and Curriculum Development