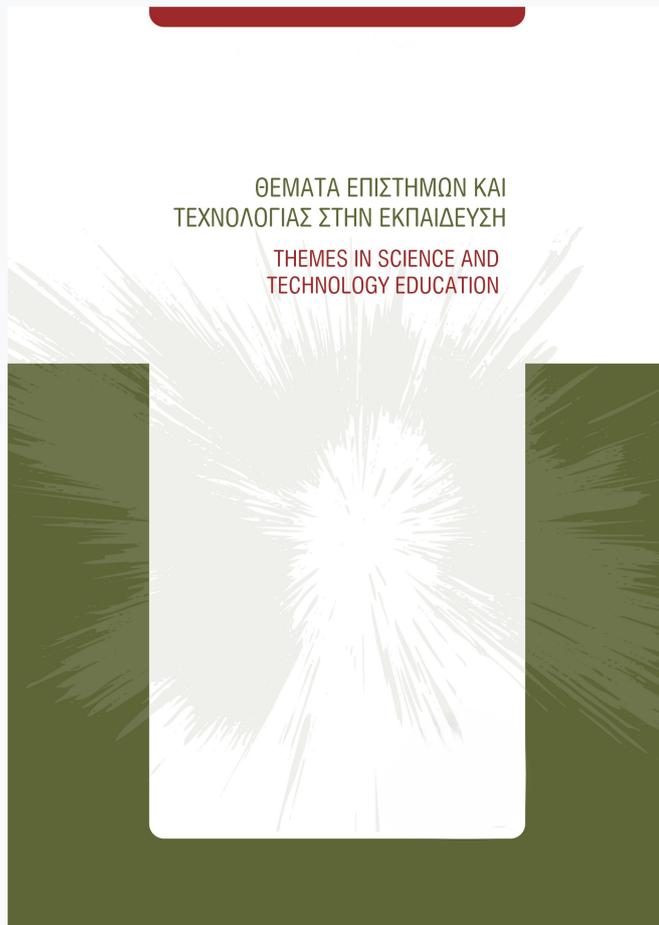


## Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση

Τόμ. 7, Αρ. 3 (2014)



### Ψηφιακή Αφήγηση ως μέσο διδασκαλίας Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο: ένα διαδραστικό παραμύθι στο Scratch

*Αδαμαντία Μαργαρίτη, Θαρρενός Μπράτισης*

#### Βιβλιογραφική αναφορά:

Μαργαρίτη Α., & Μπράτισης Θ. (2014). Ψηφιακή Αφήγηση ως μέσο διδασκαλίας Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο: ένα διαδραστικό παραμύθι στο Scratch. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 7(3), 163–179. ανακτήθηκε από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/thete/article/view/44504>

# Ψηφιακή Αφήγηση ως μέσο διδασκαλίας Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο: ένα διαδραστικό παραμύθι στο Scratch

Αδαμαντία Μαργαρίτη<sup>1</sup>, Θαρρενός Μπράτιτσης<sup>2</sup>  
diamarg2000@yahoo.de, bratitsis@uowm.gr

<sup>1</sup> Νηπιαγωγός, Νηπιαγωγείο Σιταριάς Φλώρινας

<sup>2</sup> Παιδαγωγικό τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

**Περίληψη.** Το άρθρο επιχειρεί να αναδείξει τη δυναμική της Ψηφιακής Αφήγησης ως μεθοδολογίας διδασκαλίας εννοιών των Φυσικών Επιστημών στο νηπιαγωγείο. Παρουσιάζεται μια διδακτική προσέγγιση που αξιοποιεί ένα διαδραστικό παραμύθι με σκοπό να διερευνήσει, αν είναι δυνατόν να διαφοροποιηθούν οι ήδη υπάρχουσες νοητικές αναπαραστάσεις των νηπίων για το φυσικό φαινόμενο της πλεύσης και της βύθισης, με την εφαρμογή αναπτυξιακά κατάλληλων διδακτικών εφαρμογών. Συγκεκριμένα, σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε στο προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch, μια διαδραστική έκδοση ενός κλασικού μύθου του Αισώπου. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε τρεις φάσεις - ανάδειξη αρχικών ιδεών των παιδιών, εφαρμογή διδακτικής παρέμβασης, αξιολόγηση. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν τον αρχικό σκοπό. Το συγκεκριμένο άρθρο συμβάλλει επιπλέον στην ενδυνάμωση του εκπαιδευτικού της πράξης καθώς αναδεικνύει τη δυνατότητα που του παρέχει η σύγχρονη τεχνολογία για να σχεδιάσει και να παράγει διαδραστικό εκπαιδευτικό υλικό μόνος του, διευρύνοντας το διδακτικό του «οπλοστάσιο».

**Λέξεις κλειδιά:** Ψηφιακή Αφήγηση, Φυσικές Επιστήμες, πλεύση-βύθιση, Νηπιαγωγείο, Scratch, διαδραστικό παραμύθι

## Εισαγωγή

Οι μύθοι του Αισώπου στο σύγχρονο νηπιαγωγείο μπορούν να αποτελέσουν την αφετηρία πολλών σχετικών και αλληλένδετων δραστηριοτήτων, οι οποίες εξυπηρετούν ανάλογους γνωστικούς στόχους. Αντικείμενο της παρούσας ερευνητικής εργασίας, αποτελεί μια διδακτική πρόταση για παιδιά προσχολικής ηλικίας, στην οποία οι μύθοι του Αισώπου συνδέονται με την επιστήμη της φυσικής και τις ΤΠΕ. Στόχος της είναι ο διδακτικός μετασχηματισμός ενός μύθου του Αισώπου σε ψηφιακό, με σκοπό την αποτελεσματικότερη προσέγγιση του φυσικού φαινομένου της πλεύσης και βύθισης των σωμάτων από παιδιά προσχολικής ηλικίας. Μέσω του μύθου, τα παιδιά έχουν άμεση εμπλοκή με δραστηριότητες της φυσικής.

Η έως τώρα χρήση των παραμυθιών στο νηπιαγωγείο συνδεόταν κυρίως με τον τομέα της γλώσσας, με τον αισθητικό τομέα και τις διάφορες μορφές έκφρασής του. Ωστόσο σήμερα η πληθώρα των λογοτεχνικών βιβλίων προσφέρει δυνατότητες ανάπτυξης και για άλλους τομείς του αναλυτικού προγράμματος, όπως είναι οι φυσικές επιστήμες, τα μαθηματικά, το περιβάλλον (Γιαννικοπούλου & Χατζηγεωργίου, 2001; Γιαννικοπούλου & Πρεβεζάνου, 2010). Τα κείμενα και οι δραστηριότητες που μπορούν στη συνέχεια να αναπτυχθούν παρέχουν ευκαιρίες για τη διερευνητική και ανακαλυπτική προσέγγιση της γνώσης.

Στην εργασία που ακολουθεί, η σύνδεση ανάμεσα στη φυσική και τη λογοτεχνία πραγματοποιείται μέσα από τη ψηφιακή αφήγηση του αισώπειου μύθου «το Μυρμήγκι και το Περιστέρι». Ο μύθος αναφέρεται στην ιστορία ενός μυρμηγκιού, που κινδύνεψε να πνιγεί, προσπαθώντας να πει νερό από ένα ποτάμι. Ένα περιστέρι του έριξε ένα φύλλο, το

οποίο επέπλευσε και έγινε έτσι η αυτοσχέδια βάρκα του μικρού μυρμηγκιού. Στη συνέχεια, το μυρμηγκί ανταπέδωσε την καλή πράξη σώζοντας το περισσότερι από τα σκάγια ενός κυνηγού. Κι ενώ το επιμύθιο μας πληροφορεί πως κανένας δεν είναι τόσο μικρός ώστε να μην μπορεί να ξεπληρώσει τη χάρη που του γίνεται, είναι φανερό, ότι όλα ξεκινούν από τη γνώση του περισσότεριού σε θέματα που αφορούν την επίπλευση και τη βύθιση των σωμάτων (Γιαννικοπούλου & Πρεβεζάνου, 2010).

Ο ψηφιοποιημένος μύθος του Αισώπου γίνεται το εκπαιδευτικό εργαλείο, το οποίο μετασχηματίζεται διδακτικά για να γίνει η αφετηρία της διερεύνησης του φυσικού φαινομένου της πλεύσης και της βύθισης μέσα από την ανακάλυψη από τα παιδιά της ιδιότητας των σωμάτων να επιπλέουν ή να βυθίζονται στο νερό. Ο προβληματισμός μέσα από τα ερωτήματα που πηγάζουν από τα φυσικά φαινόμενα και που αναδύονται μέσα από την αφήγηση του μύθου αποτελεί μια παιδαγωγική δραστηριότητα, που οδηγεί το παιδί στη διερεύνηση και τον προβληματισμό. Έτσι, η αφήγηση του μύθου, η εμπλοκή των παιδιών στην αναπαράσταση των φυσικών φαινομένων και ο προβληματισμός συμβάλλουν στη νοητική και στη γλωσσική ανάπτυξη των παιδιών. Κατά συνέπεια η ψηφιακή αφήγηση των μύθων στο νηπιαγωγείο αποκτά μια ιδιαίτερη διδακτική διάσταση καθώς η γνώση που αποκομίζεται από την εκπαιδευτική χρήση τους και τα διδάγματα που απορρέουν από αυτούς είναι καθοριστικά για τη γνωστική και την κοινωνική εξέλιξη των νηπίων.

Η παρούσα εργασία δομείται ως ακολούθως: αρχικά αναπτύσσεται το θεωρητικό πλαίσιο, εστιάζοντας στη διδακτική των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο, τις αναπαραστάσεις των παιδιών για φαινόμενα όπως αυτό της πλεύσης-βύθισης και την ψηφιακή αφήγηση. Ακολούθως περιγράφεται αναλυτικά η ερευνητική μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και τα ερευνητικά ερωτήματα. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα, ακολουθούμενα από την καταληκτική συζήτηση και τα συμπεράσματα.

## **Θεωρητικό πλαίσιο**

### ***Διδασκαλία των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο***

Η επιστήμη, που σύμφωνα με τους Kilmer και Hoffman (1995), ορίζεται ως η γνώση ειδικών φαινομένων, στην προσχολική ηλικία συνδέεται με την ενθάρρυνση του μικρού παιδιού ν' ανακαλύψει το περιβάλλον του, να κάνει παρατηρήσεις, ν' απορεί, ν' αναζητά, ν' ανακαλύπτει, να γνωρίζει και ν' αναρωτιέται πάλι από την αρχή (Κουτσουβάνου & Αρβανίτη, 2008). Τα παιδιά είναι «μικροί επιστήμονες», που μέσα από την έρευνα αναζητούν νέες γνώσεις για τον κόσμο. Η έμφυτη περιέργεια των παιδιών τα ωθεί στη μελέτη του φυσικού περιβάλλοντος, στην παρατήρησή του, στην αναζήτηση απαντήσεων στα ερωτήματα που τα απασχολούν σχετικά με τις ιδιότητες των φυσικών και των τεχνητών υλικών, τις ομοιότητες και τις διαφορές αυτών και στην ανακάλυψη των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των αντικειμένων και των φαινομένων.

Η νοητική ανάπτυξη, σύμφωνα με τον Piaget (1971), πραγματοποιείται καθώς το παιδί διέρχεται κατά τη διάρκεια της ζωής του, από στάδια που διαδέχονται το ένα το άλλο και διαρκούν συγκεκριμένες χρονικές περιόδους. Κατά τη διάρκεια των σταδίων αυτών τα παιδιά οργανώνουν τον κόσμο και οικοδομούν τη γνώση με διαφορετικό τρόπο, ανάλογα με τον ατομικό τους ρυθμό ανάπτυξης. Το προλειτουργικό στάδιο ανάπτυξης, το οποίο καλύπτει ηλικίες παιδιών από 2,5-7 ετών χαρακτηρίζεται από την μη αναπτυγμένη ικανότητα λογικής ή αφηρημένης σκέψης. Τα παιδιά δεν μπορούν να οδηγηθούν σε γενικεύσεις ή στο σχηματισμό λογικών εννοιών. Η σκέψη τους περιορίζεται από την άμεση αντίληψη των πραγμάτων μέσω των αισθήσεων. Εστιάζουν την προσοχή τους σε μία μόνο ιδιότητα ενός αντικειμένου, που κατά τη γνώμη τους αποτελεί το σημαντικότερο

χαρακτηριστικό του (π.χ. μέγεθος, σχήμα, χρώμα ή βάρος). Επιπλέον, το γεγονός πως τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι δυνατόν να εστιάσουν την προσοχή τους στην αρχική ή την τελική κατάσταση μιας διαδικασίας και όχι στην καθεαυτή διαδικασία, σε συνδυασμό με την μη αναστρέψιμη σκέψη και τον εγωκεντρικό της χαρακτήρα μπορεί να τα οδηγήσει στη λανθασμένη ερμηνεία φυσικών φαινομένων.

### **Η αντίληψη των φυσικών φαινομένων από τα νήπια**

Η αντίληψη των παιδιών για τον κόσμο μέχρι την ηλικία των 10 ετών είναι εγωκεντρική, ενώ μετά υιοθετούν μια πιο ανθρωποκεντρική άποψη για τα φαινόμενα, οι ερμηνείες των οποίων αναζητούνται στην ανθρώπινη εμπειρία. Επιπλέον η σκέψη των παιδιών προσχολικής ηλικίας περιορίζεται στην άμεση αντίληψη των φαινομένων διαμέσου των αισθήσεων τους. Τα παιδιά έτσι εστιάζουν την προσοχή τους σε μία μόνο ιδιότητα των αντικειμένων, στο πιο σημαντικό συνήθως χαρακτηριστικό τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η αντίληψη τους για τη θερμοκρασία όταν έχουν ένα μεγάλο και ένα μικρό παγάκι μέσα στην κατάψυξη, θεωρώντας ότι η θερμοκρασία εξαρτάται από το μέγεθός τους αγνοώντας το περιβάλλον όπου βρίσκονται (Σκουμιός & Χατζηνικήτα, 2002).

Τρία στοιχεία, σύμφωνα με τον Piaget (1971), χαρακτηρίζουν τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά ερμηνεύουν τις αιτίες των φυσικών φαινομένων: α) ο ανιμισμός (τα διάφορα αντικείμενα ενεργούν σαν να είναι ζωντανά και να έχουν ψυχή), β) όλα τα πράγματα έχουν κατασκευαστεί από τον άνθρωπο ή από κάποια θεϊκή ύπαρξη που τα δημιούργησε με ανθρώπινο τρόπο και γ) τα πράγματα είναι δυνατόν να συνδέονται μεταξύ τους με τρόπο «μαγικό». Δεν είναι πάντοτε δυνατόν, αλλά ούτε και αναγκαίο να υπάρχει μια αιτία για κάτι που συμβαίνει γύρω τους (Κουτσοβάνου & Αρβανίτη, 2008).

Στη διδακτική των φυσικών επιστημών προτείνεται η αρχική διερεύνηση και μελέτη των ιδεών των μαθητών, προκειμένου να διαπιστωθούν τα προϋπάρχοντα νοητικά σχήματα και οι γνώσεις τους για φαινόμενα και έννοιες που πρόκειται να διδαχθούν. Οι προϋπάρχουσες γνώσεις τους για τον κόσμο που τα περιβάλλει, είναι δυνατόν να διευκολύνουν ή να παρεμποδίσουν τη διαμόρφωση νέων νοητικών σχημάτων (Καριώτογλου, 2006). Στο σχηματισμό της προϋπάρχουσας γνώσης συμμετέχει το φυσικό, το τεχνολογικό και κυρίως το ανθρώπινο περιβάλλον του κάθε παιδιού. Η διαπίστωση πως οι ιδέες των μαθητών διαφέρουν συχνά από την επιστημονική γνώση εξηγεί τα προβλήματα που παρατηρούνται στη διδασκαλία και την κατανόηση των φυσικών φαινομένων. Έχει μάλιστα παρατηρηθεί πως στην περίπτωση που οι αντιλήψεις των παιδιών συγκρούονται με τις επιστημονικές, αυτές υπεριοχθούν και διατηρούνται και μετά τη διδασκαλία με μικρές ή μεγάλες τροποποιήσεις ή εξακολουθούν να συνυπάρχουν με τις επιστημονικές (Driver et al., 1993).

Ο εκπαιδευτικός καλείται να διερευνήσει και να κατανοήσει τις διαδικασίες, με τις οποίες τα παιδιά διατηρούν τις αντιλήψεις τους και να τα καθοδηγήσει να τις ανασκευάσουν ή να τις διατηρήσουν μετασχηματίζοντάς τις σε πιο αξιόπιστες θεωρίες. Κάθε μαθητής αποτελεί βέβαια ξεχωριστή περίπτωση καθώς διαθέτει διαφορετικό από τους συμμαθητές του γνωστικό υπόβαθρο. Η νέα γνώση είναι δυνατόν να αφομοιωθεί από το μαθητή μόνο στην περίπτωση που αυτή θα στηριχτεί στο ήδη υπάρχον γνωστικό υπόβαθρο του καθενός ατομικά. Οι ιδέες των παιδιών είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν με συστηματικό και αποτελεσματικό τρόπο κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Η πρόκληση γνωστικής σύγκρουσης είναι μια πρόταση, η οποία μπορεί να οδηγήσει στην αποσταθεροποίηση των λανθασμένων ιδεών των μαθητών και να επιβάλλει την αναγκαιότητα της παρέμβασης του δασκάλου (Καριώτογλου, 2006).

Με αφετηρία την πρόταση του Ausubel (1968) πως «ο πιο σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη μάθηση είναι τα όσα ξέρει ο ίδιος ο μαθητής», έγινε η απόπειρα να διαπιστωθούν οι ατομικές αντιλήψεις των παιδιών με σκοπό η διδακτική παρέμβαση να

συμβάλλει στην οικοδόμηση της νέας γνώσης μέσα από την ενίσχυση ή την αποδυνάμωση των αρχικών απόψεων τους.

### **Οι ιδέες των νηπίων για την πλεύση και τη βύθιση**

Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα παιδιά για την κατανόηση του φαινομένου της πλεύσης-βύθισης των σωμάτων είναι σύμφωνα με τον Piaget ανάλογες των χαρακτηριστικών της σκέψης τους (Ραβάνης, 1999). Έτσι, κατά τον Selley (1999), συνηθίζουν να αποδίδουν στα υλικά ανθρώπινα χαρακτηριστικά (ένα αντικείμενο επιπλέει γιατί ξέρει κολύμπι) ή υιοθετούν ηθικές ερμηνείες (ένα αντικείμενο βουλιάζει γιατί αυτό είναι το σωστό) σε αντικείμενα που βυθίζονται ή επιπλέουν.

Οι πρώτες έρευνες για τις αντιλήψεις των παιδιών για την πλεύση και τη βύθιση γίνονται από τον Piaget (Φασουλόπουλος κ.α., 2003). Αυτός ζήτησε από παιδιά 4-6 ετών να ερμηνεύσουν, «γιατί παιδικά караβάκια επιπλέουν, ενώ βότσαλα βυθίζονται». Τα παιδιά διαπραγματεύτηκαν το ερώτημα με δύο τρόπους:

- ανιμιστικά: τα караβάκια είναι πιο έξυπνα από τα βότσαλα
- απομονώνοντας μία ιδιότητα: το βότσαλο είναι βαρύτερο.

Αντίθετα από την άποψη του Piaget τα ευρήματα του Kohn (1993) έδειξαν ότι πειράματα κατά τη διάρκεια παιχνιδιών με το νερό μπορούν να δώσουν στα παιδιά ευκαιρίες να συλλογιστούν πάνω στις έννοιες πυκνότητα, βάρος, όγκος. Παιδιά ηλικίας τεσσάρων και πέντε ετών αποφασίζουν για την πλεύση των σωμάτων με κριτήρια το βάρος ή τον όγκο, ενώ τείνουν να αντιλαμβάνονται την πλεύση-βύθιση και ως ιδιότητα υλικού.

Επιπλέον συνηθίζουν, κάνοντας αυθαίρετες ομαδοποιήσεις, να θεωρούν πως τα βαριά αντικείμενα βυθίζονται ενώ τα ελαφριά επιπλέουν, δικαιολογώντας συχνά πως ένα αντικείμενο είναι αρκετά βαρύ ώστε το νερό δεν μπορεί να το σηκώσει (Hava-Nuutinen, 2005). Αντίστοιχα επειδή συγχέουν τη γενικευμένη έννοια μέγεθος με αυτή του βάρους κατατάσσουν τα μεγάλα αντικείμενα σε εκείνα που βυθίζονται και τα μικρά στα επιπλέοντα (Hewson & Hewson, 1983). Οι ιδέες αυτές δικαιολογούνται από τη γενικευμένη εναλλακτική άποψη ότι τα βαριά σώματα πέφτουν γρηγορότερα. Η ιδέα αυτή στην περίπτωση της πλεύσης-βύθισης εύκολα μετασχηματίζεται στην άποψη «τα βαριά (μεγάλα) σώματα βυθίζονται και τα ελαφριά (μικρά) επιπλέουν». Η άποψη αυτή, όπως υποστηρίζει ο Καριώτογλου (2006) μπορεί να αντιμετωπισθεί με εποικοδομητική προσέγγιση, με τη στρατηγική της γνωστικής σύγκρουσης. Να δουν δηλαδή τα παιδιά ότι ένα σώμα επιπλέει ή βυθίζεται ανάλογα με το υλικό κατασκευής του και όχι εξαιτίας του βάρους ή του μεγέθους του.

Συνοψίζοντας θα λέγαμε ότι δύο από τις κυριότερες ιδέες των παιδιών είναι: α) τα βαριά σώματα βυθίζονται και τα ελαφριά επιπλέουν και β) τα μεγάλα σε όγκο σώματα βυθίζονται και τα μικρά επιπλέουν. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω και το γεγονός πως τα παιδιά συνδέουν πάντοτε το αποτέλεσμα ενός φυσικού φαινομένου με μία μόνο αιτία, η συγκεκριμένη εργασία εστιάζει στην ικανότητα των σωμάτων να επιπλέουν ή να βυθίζονται με κριτήριο το υλικό κατασκευής τους.

### **Ψηφιακή αφήγηση**

Η αφήγηση ιστοριών αποτελεί μια από τις παλαιότερες μεθόδους επικοινωνίας και μάθησης. Για χιλιάδες χρόνια, οι κοινωνίες αξιοποιούσαν την αφηγηματική προσέγγιση για τη διδασκαλία σημαντικών αρχών (Brady, 1997; MacDonald, 1998). Σε πολιτισμούς χωρίς γραπτή γλώσσα, η αφήγηση ήταν ο μόνος τρόπος για τη μετάδοση της κουλτούρας τους, των αξιών τους και της ιστορίας τους (Egan, 1989). Σε συνδυασμό με τη σύγχρονη τεχνολογία, η

αφήγηση μπορεί δυνητικά να αξιοποιηθεί σε όλες τις καταστάσεις, συμπεριλαμβάνοντας την τυπική, μη-τυπική και άτυπη εκπαίδευση, αλλά και τα εργασιακά περιβάλλοντα, όπως είναι ο χώρος της υγείας (Heiney, 1995; Chelf et al., 2000) ή η διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού και η διαχείριση γνώσης (Swar, 2001; Sole, 2002).

Η ψηφιακή αφήγηση αποτελεί το συνδυασμό της παραδοσιακής προφορικής αφήγησης με πολυμέσα και εργαλεία τηλεπικοινωνίας (Lathem, 2005). Συνιστά μια μορφή τέχνης, συνδυάζοντας διαφορετικά είδη πολυμεσικού υλικού, όπως εικόνες, κείμενο, βίντεο, ηχογραφημένη αφήγηση και μουσική για τη δημιουργία μιας ιστορίας (Robin & McNeil, 2012). Οι ψηφιακές αφηγήσεις μπορούν να αποθηκευτούν ή να δημοσιευτούν στο διαδίκτυο, επιτρέποντας τη συζήτηση και το σχολιασμό και ενισχύοντας την εκπαιδευτική τους αξία και το χρόνο ζωής τους (Lathem, 2005).

Ορισμένοι θεωρητικοί της εκπαίδευσης πιστεύουν ότι η αφήγηση ως διδακτική και μεθοδολογική προσέγγιση μπορεί να εφαρμοστεί αποτελεσματικά σχεδόν σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα. Η σύνθεση μιας αφήγησης και η αποτελεσματική επικοινωνία της σε ένα κοινό, απαιτεί από το δημιουργό να σκεφτεί πολύ προσεκτικά για το θέμα και την προοπτική του εν δυνάμει κοινού. Οι ακροατές και οι αφηγητές από κοινού έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν τόσο τον προσωπικό όσο και τον αφηγηματικό λόγο, να αναπαραστήσουν τις γνώσεις τους, να παρουσιάσουν τις ιστορίες τους και να λάβουν ανατροφοδότηση (Coventry, 2008).

Στην εκπαίδευση, η ψηφιακή αφήγηση αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο το οποίο μπορεί να διευκολύνει τη διδασκαλία και να ενισχύσει τη μάθηση. Ο Robin (2006) υποστηρίζει πως εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων, σε σχεδόν όλα τα γνωστικά αντικείμενα μπορούν να εφαρμόσουν τη ψηφιακή αφήγηση με διάφορους τρόπους για να υποστηρίξουν τη μάθηση των παιδιών. Οι ψηφιακές ιστορίες μπορούν να δημιουργηθούν από τους εκπαιδευτικούς ή τα παιδιά. Στην πρώτη περίπτωση, η οποία εφαρμόζεται και στην παρούσα έρευνα, ως εργαλείο διδασκαλίας δίνουν τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να παρουσιάσουν ένα αντικείμενο ή μια νέα ιδέα με τρόπο ελκυστικό (Robin, 2008) ενώ παράλληλα διευκολύνεται η αλληλεπίδραση των μαθητών και η καλύτερη κατανόηση του περιεχομένου (Burmark, 2004).

Στη δεύτερη περίπτωση, ιδιαίτερα όταν οι μαθητές χρησιμοποιούν τα επτά στοιχεία για το σχεδιασμό, τη δημιουργία και παρουσίαση των ψηφιακών τους ιστοριών, όπως αυτά περιγράφονται από το Κέντρο Ψηφιακής Αφήγησης (Center for Digital Storytelling - CDS) του πανεπιστημίου Berkeley, ενισχύονται ένα σύνολο δεξιοτήτων γραμματισμού (Μουταφίδου & Μπράτιτσης, 2013). Όταν οι μαθητές δημιουργούν τις δικές τους ψηφιακές ιστορίες έχουν τη δυνατότητα να εκφράσουν τις σκέψεις, τις ιδέες και τις απόψεις τους και να τις μοιραστούν με ένα ευρύτερο κοινό, βελτιώνοντας ταυτόχρονα τις δεξιότητες συγγραφής τους (Gakhar & Thompson, 2007). Επιπλέον, γίνονται πιο ενεργοί και παραγωγικοί τόσο στις ατομικές όσο και στις συνεργατικές δραστηριότητες (Bratitsis et al., 2011). Γενικότερα, τα οφέλη της ψηφιακής αφήγησης είναι πολλαπλά αφού συντελούν στην ενίσχυση πολλών δεξιοτήτων, γνωστών ως «δεξιότητες του 21ου αιώνα» (Microsoft, 2010).

## **Μεθοδολογία της Έρευνας**

### **Τεχνολογικό περιβάλλον**

Για τη δημιουργία του ψηφιακού, αλληλεπιδραστικού παραμυθιού χρησιμοποιήθηκε η έκδοση 1.4 του Scratch (<http://scratch.mit.edu>), ένα περιβάλλον προγραμματισμού που ενσωματώνει ένα γραφικό σύστημα συγγραφής κώδικα. Το Scratch όντας δυναμικό περιβάλλον, επιτρέπει αλλαγές του κώδικα ακόμη και κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των

προγραμμάτων (Νικολός & Κόμης, 2010). Τα έργα (projects) που αναπτύσσονται μέσω του Scratch, χαρακτηρίζονται από πλούσια πολυμεσική φύση και μπορούν να ποικίλουν ως προς το χαρακτήρα τους, από απλές παρουσιάσεις και ιστορίες κινουμένων σχεδίων, μέχρι πλήρως αλληλεπιδραστικά περιβάλλοντα (Maloney et al., 2008). Αν και το περιβάλλον απευθύνεται κυρίως σε παιδιά 8 με 12 ετών για τη διδασκαλία προγραμματισμού και συναφών εννοιών, μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί και από παιδιά προσχολικής ηλικίας, μέσω κατάλληλα σχεδιασμένων διδακτικών δραστηριοτήτων (Μπράττισης κ.α., 2012).

### **Σκοπός της Έρευνας**

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνηθεί εάν είναι δυνατόν να διαφοροποιηθούν οι ήδη υπάρχουσες νοητικές αναπαραστάσεις των νηπίων για το φυσικό φαινόμενο της πλεύσης και της βύθισης μέσα από την εφαρμογή μιας διδακτικής παρέμβασης μέσω ψηφιακής διαδραστικής αφήγησης. Συγκεκριμένα επιχειρήθηκε να ανατραπεί η προϋπάρχουσα αντίληψη των παιδιών ότι «τα βαριά (μεγάλα) σώματα βυθίζονται και τα ελαφριά (μικρά) επιπλέουν» και να μετασχηματιστεί στην άποψη ότι «ένα σώμα επιπλέει ή βυθίζεται στο νερό ανάλογα με το υλικό κατασκευής του και όχι ανάλογα με το βάρος ή το μέγεθος του».

### **Ερευνητικά ερωτήματα**

Η παρούσα εργασία καλείται να απαντήσει στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- ποιες είναι οι αρχικές αντιλήψεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για την ιδιότητα σωμάτων, όπως: η πέτρα, η λαμαρίνα, ο φελλός και το ξύλο να επιπλέουν ή να βυθίζονται στο νερό;
- πως επηρεάζει ο παράγοντας «υλικό κατασκευής» την πλεύση ή τη βύθιση των σωμάτων αυτών;
- μπορεί μια διδακτική παρέμβαση με μία ειδικά σχεδιασμένη δραστηριότητα στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch, να συμβάλλει στην επιβεβαίωση ή τη διάψευση των αρχικών αντιλήψεων των παιδιών;

### **Δείγμα**

Στην έρευνα συμμετείχαν 22 μαθητές (10 αγόρια (45%) και 12 κορίτσια (55%)) ενός δημόσιου νηπιαγωγείου του νομού Φλώρινας. Όλα τα παιδιά μιλούσαν την ελληνική γλώσσα. Διακρίνονταν σε 12 (55%) προνήπια με μέσο όρο ηλικίας τα 4 έτη και 7 μήνες και 10 (45%) νήπια με μέσο όρο ηλικίας τα 6 χρόνια και 3 μήνες.

### **Ερευνητική Διαδικασία - Ερευνητικά εργαλεία**

#### **Α' Φάση: Ανάδειξη των ιδεών των μαθητών πάνω στο φαινόμενο της πλεύσης-βύθισης**

Η ερευνητική διαδικασία πραγματοποιήθηκε σε χρονικό διάστημα τριών ημερών. Η πρώτη επαφή των παιδιών με το αντικείμενο της έρευνας έγινε την πρώτη μέρα σε χώρο εκτός της σχολικής αίθουσας. Τα παιδιά εισέρχονταν μεμονωμένα και έπειτα από μία ολιγόλεπτη εξοικείωση με τα αντικείμενα-υλικά ξεκινούσαν την ερευνητική διαδικασία. Πάνω σε ένα τραπέζι υπήρχαν τέσσερα αντικείμενα (μία πέτρα, μία λαμαρίνα, ένας φελλός και ένα ξύλο ίδιου μεγέθους) και μία διαφανής λεκάνη με νερό. Τα παιδιά καλούνταν να απαντήσουν σε τρία ερωτήματα ανοικτού τύπου, διατυπώνοντας τις δικές τους υποθέσεις για τη συμπεριφορά των υλικών, προκειμένου να διερευνηθούν από τη νηπιαγωγό/ερευνήτρια οι ήδη υπάρχουσες απόψεις τους για το φαινόμενο της πλεύσης και της βύθισης. Δεν είχε προηγηθεί κάποια δραστηριότητα με τα παιδιά για τις φυσικές έννοιες βάρος ή πάχος των αντικειμένων.

Στη φάση αυτή πραγματοποιήθηκαν ατομικές ημιδομημένες συνεντεύξεις. Οι απαντήσεις των παιδιών ηχογραφήθηκαν και καταγράφηκαν σε πίνακες αναφοράς. Οι συνεντεύξεις επιλέχθηκαν ως εργαλείο διερεύνησης απόψεων λόγω του μικρού μεγέθους του δείγματος και γιατί κρίθηκε πως θα διευκόλυναν την ανάπτυξη κλίματος εμπιστοσύνης και αμεσότητας. Η νηπιαγωγός/ερευνήτρια μπορούσε να προσαρμοστεί κάθε φορά με μεγάλη ευκολία στο γλωσσικό επίπεδο και τη συμπεριφορά των ερωτηθέντων παιδιών, ενώ δεν ανάγκαζε τα παιδιά να εμπλακούν σε πεδία που δεν ήξεραν ή δεν επιθυμούσαν να αναπτύξουν. Επιπλέον είχε τη δυνατότητα να εξασφαλίσει το ενδιαφέρον τους για τα υλικά και να τα παροτρύνει να δώσουν τις απαντήσεις τους, προκειμένου ν'αναδειχθούν οι προϋπάρχουσες ιδέες τους και να διευκολυνθεί η διαδικασία της έρευνας.

### **Β' Φάση: Αναδόμηση των ιδεών των μαθητών - Εφαρμογή διδακτικής παρέμβασης**

Κατά τη δεύτερη φάση, η οποία πραγματοποιήθηκε τη δεύτερη μέρα και για τη διεξαγωγή της έρευνας επιλέχθηκε ο αισώπειος μύθος «το μυρμήγκι και το περιστέρι», ο οποίος μετασηματίστηκε σε ψηφιακό παραμύθι με τη χρήση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος Scratch. Έγινε κατάλληλη επεξεργασία εικόνων, ενώ προστέθηκαν ήχοι και μουσική. Στη συνέχεια ακολούθησε η συγγραφή των σεναρίων για τον κάθε χαρακτήρα του μύθου ξεχωριστά, η σκηνοθετική τους καθοδήγηση και η ολοκλήρωση της κίνησης τους στη σκηνή.

Αφού όλα τα παιδιά είχαν καταθέσει τις απόψεις τους συγκεντρώθηκαν στη γωνιά του ηλεκτρονικού υπολογιστή, η οποία είχε προηγουμένως διαμορφωθεί κατάλληλα, έτσι ώστε όλα τα παιδιά να καθήσουν σε ολομέλεια. Ακολούθησε η προβολή του ψηφιακού παραμυθιού (Σχήμα 1). Το παραμύθι αναφέρεται στην ιστορία ενός μυρμηγκιού, που κινδυνεύει να πνιγεί, καθώς στην προσπάθειά του να πει νερό γλιστράει και πέφτει στα ορμητικά νερά ενός ποταμού. Ένα περιστέρι του ρίχνει ένα φύλλο, το οποίο επιπλέει και γίνεται έτσι η αυτοσχέδια βάρκα του μικρού μυρμηγκιού. Από επιστημονικής πλευράς ο μύθος διαπραγματεύεται το φυσικό φαινόμενο της πλεύσης και της βύθισης.



Σχήμα 1. Σκηνή 1η του αισώπειου μύθου

Στη ψηφιακή μορφή του μύθου τ' αντικείμενα που μπορεί να ρίξει το περιστέρι στο μυρμήγκι είναι (Σχήμα 2):

- μία πέτρα
- μία μικρή λαμαρίνα
- ένα φελλό
- ένα ξύλο.

Η επιλογή ενός αντικειμένου οδηγεί σε διαφορετική εξέλιξη του μύθου (Σχήμα 3). Στη συγκεκριμένη έρευνα οι διαισθητικές εναλλακτικές ιδέες των παιδιών διερευνούνταν καθώς η νηπιαγωγός διέκοπτε την προβολή του ψηφιακού μύθου και αναζητούσε λύση στο πρόβλημα που ανέκυπτε.



Σχήμα 2. Σκηνή επιλογής αντικειμένου - Αρχή διαδραστικότητας



Σχήμα 3. Σκηνή επιλογής του αντικειμένου «πέτρα»

Η διδακτική παρέμβαση εφαρμόστηκε στηριζόμενη στο εποικοδομητικό μοντέλο διδασκαλίας, σύμφωνα με το οποίο οι μαθητές κατασκευάζουν προσωπικά νοήματα για το προς διδασκαλία γνωστικό αντικείμενο στηριζόμενοι τόσο στις προϋπάρχουσες νοητικές αναπαραστάσεις-ιδέες τους, όσο και στη διδασκαλία (Καριώτογλου, 2006). Τα παιδιά διατύπωσαν υποθέσεις για τη συμπεριφορά των αντικειμένων στο νερό, προκειμένου να βοηθήσουν τον ήρωα του. Στη φάση αυτή ενθαρρύνθηκαν να ελέγξουν τις ιδέες τους για την πλευση ή τη βύθιση των αντικειμένων, με σκοπό να τις επεκτείνουν, να τις αναπτύξουν στην περίπτωση που δεν είχαν προϋπάρχουσα άποψη ή ν' αντικαταστήσουν τις προϋπάρχουσες με άλλες. Επιδίωξη της νηπιαγωγού ήταν η αυτόβουλη και οικειοθελής μετατόπιση των παιδιών από τις δικές τους σε άλλες ιδέες, που ήταν πλησιέστερα στο επιστημονικό πρότυπο. Στην περίπτωση που το αποτέλεσμα συνέπιπτε με τη διατυπωμένη άποψη είχαμε επιβεβαίωση της υπάρχουσας γνώσης. Στην αντίθετη περίπτωση είχαμε γνωστική σύγκρουση.

### **Γ' Φάση: Φάση εφαρμογής και ανασκόπησης των ιδεών των μαθητών - Αξιολόγηση της διδακτικής Παρέμβασης - Πειραματική εφαρμογή**

Την τρίτη μέρα της ερευνητικής διαδικασίας τα παιδιά κατέγραψαν ατομικά σε δεύτερο πίνακα αναφοράς, ίδιο με τον πίνακα της Α' Φάσης, τις ιδέες τους πάνω στο φυσικό φαινόμενο της πλευσης και της βύθισης, οι οποίες προέκυψαν πλέον από την παρακολούθηση του ψηφιακού μύθου. Κλήθηκαν να εξηγήσουν τους λόγους για τους οποίους υποστήριζαν ότι τα αντικείμενα επιπλέουν ή βυθίζονται, καθώς και να διαπιστώσουν αν επιβεβαιώθηκαν ή διαψεύστηκαν οι προβλέψεις τους. Η φάση αυτή ολοκληρώθηκε με τη διεξαγωγή πειράματος στην ολομέλεια με τα πραγματικά αντικείμενα, τα οποία τα παιδιά είχαν κατονομάσει στην πρώτη φάση της ανάδειξης των ιδεών τους. Το πείραμα είχε το χαρακτήρα αξιολόγησης της διδακτικής παρέμβασης και πραγματοποιήθηκε ως ανακαλυπτική ομαδική εργασία (Καριώτογλου, 2006), μία συνεργατική δηλαδή μέθοδο που υποστηρίζεται με συγκεκριμένες οδηγίες υλοποίησης και κατάλληλα σχεδιασμένες ερωτήσεις από τον εκπαιδευτικό (στη συγκεκριμένη εργασία αντιστοιχούσαν στα ερευνητικά ερωτήματα), οι οποίες συμβάλλουν στην ανακάλυψη της γνώσης από τους μαθητές και υλοποιούν τους στόχους του μαθήματος.

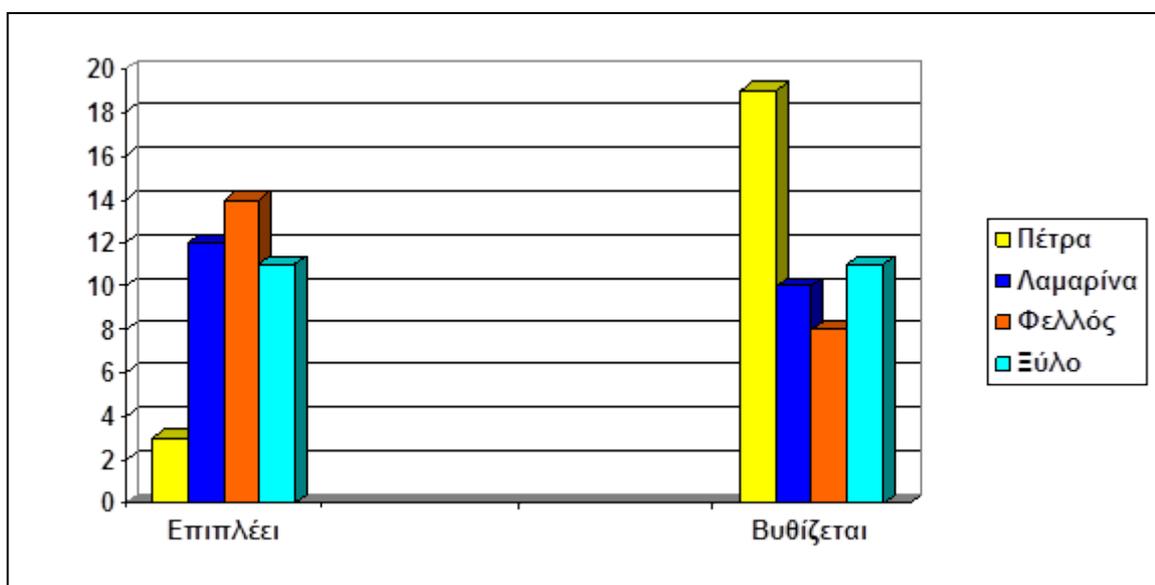
Στη συγκεκριμένη εργασία η εφαρμογή της νέας γνώσης πραγματοποιήθηκε κατά την πειραματική εφαρμογή καθώς τα παιδιά κλήθηκαν να ρίξουν στο νερό και άλλα αντικείμενα διαφορετικού βάρους και μεγέθους, προκειμένου να αξιολογηθεί ο βαθμός στον οποίο τα παιδιά κατανόησαν τον καθοριστικό ρόλο του υλικού κατασκευής των αντικειμένων. Οι φάσεις Β' και Γ' βιντεοσκοπήθηκαν γεγονός που βοήθησε ιδιαίτερα στη συλλογή των δεδομένων και στην αξιολόγηση της διδακτικής παρέμβασης.

Η επιλογή της ψηφιακής αφήγησης ως πρόταση για την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης για την κατανόηση της ιδιότητας των σωμάτων να επιπλέουν ή να βυθίζονται στο νερό σε συνδυασμό με την «οικεία» στα παιδιά προσχολικής ηλικίας πραγματοποίηση του πειράματος, ενίσχυσε την προσπάθεια μετάβασης από μία «παραδοσιακή» μορφή διδασκαλίας σε μία διδασκαλία που στόχευε τόσο στον επιστημονικό, όσο και στον τεχνολογικό εγγραμματισμό. Η διαφοροποίηση που επιτυγχάνεται με την αξιοποίηση της ψηφιακής αφήγησης είναι ότι η οπτικοποιημένη ανατροφοδότηση προς τα παιδιά, που έτσι κι αλλιώς επιτυγχάνεται και μέσω των πειραμάτων, είναι επιπλέον πλαισιοποιημένη από το μια ιστορία. Η αφηγηματική προσέγγιση αποσκοπεί στην εμπύθιση η οποία τελικά οδηγεί το παιδί στο να βιώνει και να νοηματοδοτεί αυτή την ανατροφοδότηση. Έτσι από την παρατήρηση (στο πείραμα) το παιδί μπορεί να οδηγηθεί στην κατανόηση, αφού η νοηματοδότηση συνεπάγεται την ταύτιση και εν τέλει τη βιωματική σύνδεση με πρότερες εμπειρίες και την τελική κατανόηση.

## Αποτελέσματα και Συζήτηση

Για να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα και να εξαχθούν τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ερευνητική προσέγγιση, μελετήθηκε το υλικό από τη βιντεοσκόπηση σε αντιπαραβολή με τις απαντήσεις που έδωσαν τα παιδιά στην πρώτη και στην τρίτη φάση της έρευνας. Δίνονται οι απαντήσεις των ερευνητικών ερωτημάτων, οι οποίες προέκυψαν από την ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τα μεθοδολογικά εργαλεία (συνέντευξη, πίνακες αναφοράς Α' και Γ' φάσης, ) που χρησιμοποιήθηκαν.

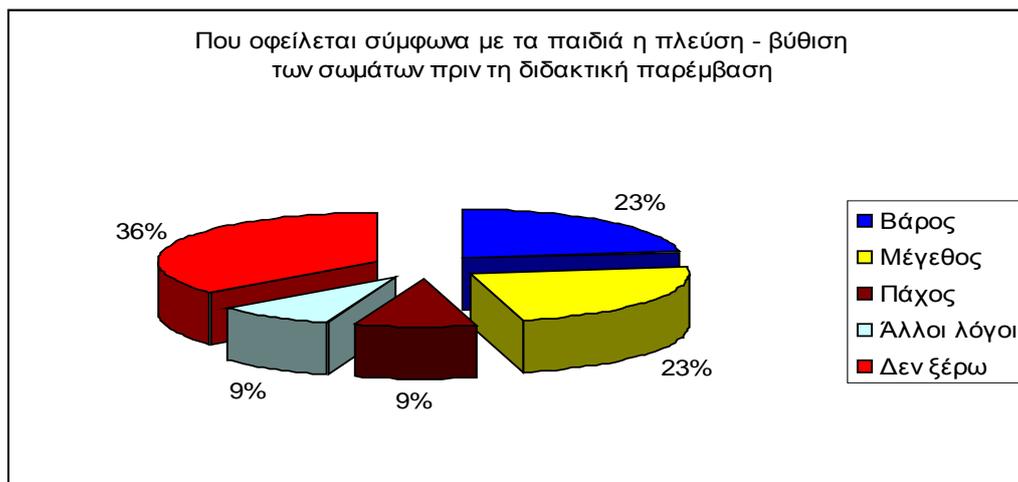
Το πρώτο ερώτημα αφορούσε στην καταγραφή των «αρχικών αντιλήψεων των παιδιών για την ιδιότητα των τεσσάρων σωμάτων να επιπλέουν ή να βυθίζονται στο νερό». Κατά τη Φάση Α' ζητήθηκε από τα παιδιά να αναγνωρίσουν τα αντικείμενα, να διατυπώσουν υποθέσεις για τη συμπεριφορά τους και να εκφράσουν τις απόψεις τους για τις αιτίες της συγκεκριμένης συμπεριφοράς.



Σχήμα 4. Απόψεις παιδιών πριν τη διδακτική παρέμβαση

Για την πέτρα: 3 παιδιά (14%) απάντησαν ότι θα επιπλεύσει και 19 (86%) ότι θα βυθιστεί. Για τη λαμαρίνα: 12 παιδιά (55%) απάντησαν ότι θα επιπλεύσει και 10 (45%) ότι θα βυθιστεί. Για το φελλό: 14 παιδιά (64%) είπαν ότι θα επιπλεύσει και 8 παιδιά (36%) ότι θα βυθιστεί. Για το ξύλο: 11 παιδιά (50%) είπαν ότι θα επιπλεύσει και τα υπόλοιπα 11 παιδιά (50%) ότι θα βυθιστεί. Στο Σχήμα 4 παρουσιάζονται συνολικά οι απαντήσεις των παιδιών πριν από την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης.

Το δεύτερο ερώτημα διερευνούσε τις απόψεις των παιδιών, «γιατί επιπλέουν ή βυθίζονται τα σώματα». Από τις συνεντεύξεις της Α' Φάσης της έρευνας προέκυψε ότι η κυρίαρχη άποψη των παιδιών είναι ότι: «τα βαριά (μεγάλα) σώματα βυθίζονται και τα ελαφριά (μικρά) επιπλέουν». Συγκεκριμένα, από τα 22 παιδιά του δείγματος τα 5 παιδιά (23%) απάντησαν ότι τα αντικείμενα θα επιπλεύσουν ή θα βυθιστούν εξαιτίας του βάρους τους, 5 παιδιά (23%) απάντησαν ότι θα επιπλεύσουν ή θα βυθιστούν εξαιτίας του μεγέθους τους (μεγάλο-μικρό σώμα), 2 παιδιά (9%) απάντησαν ότι αυτό θα συμβεί εξαιτίας του πάχους τους (χοντρό-αδύνατο σώμα), 2 παιδιά (9%) απέδωσαν τη συμπεριφορά των σωμάτων σε ανιμιστικά χαρακτηριστικά (τα αντικείμενα δεν ξέρουν να κολυμπούν ή δεν έχουν χέρια) και τέλος 8 παιδιά (36%) απάντησαν ότι δεν ξέρουν το λόγο που τα αντικείμενα επιπλέουν ή βυθίζονται στο νερό.



Σχήμα 5. Που οφείλεται η πλεύση-βύθιση των σωμάτων πριν την παρέμβαση

Στο Σχήμα 5 παρουσιάζονται οι ποσοστιαίες % συχνότητες απαντήσεων των παιδιών για τους παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των σωμάτων κατά την είσοδο τους στο νερό πριν από την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης.

Στη Γ' Φάση της έρευνας και αμέσως μετά την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης τέθηκαν στα παιδιά οι ίδιες ερωτήσεις με εκείνες της Α' Φάσης. Οι απαντήσεις καταγράφηκαν σε δεύτερο πίνακα αναφοράς ίδιο με εκείνον της πρώτης φάσης της έρευνας. Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτουν σημαντικές διαφορές στις ποσοστιαίες % συχνότητες απαντήσεων των παιδιών σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν την πλεύση και τη βύθιση των σωμάτων. Πιο συγκεκριμένα από τα 22 παιδιά του δείγματος, 10 (45%) απάντησαν ότι τα σώματα θα επιπλεύσουν ή θα βυθιστούν εξαιτίας του βάρους τους, 2 (9%) απέδωσαν την πλεύση ή βύθιση των σωμάτων στο μέγεθος τους και 3 (14%) απάντησαν ότι εξακολουθούν να αγνοούν τις αιτίες συμπεριφοράς των σωμάτων. Επιπλέον ένας νέος παράγοντας εμφανίστηκε στις απαντήσεις τους, αυτός του υλικού κατασκευής, αφού 7 παιδιά (32%) απέδωσαν τη συμπεριφορά των σωμάτων κατά την είσοδό τους στο νερό στο υλικό κατασκευής τους.

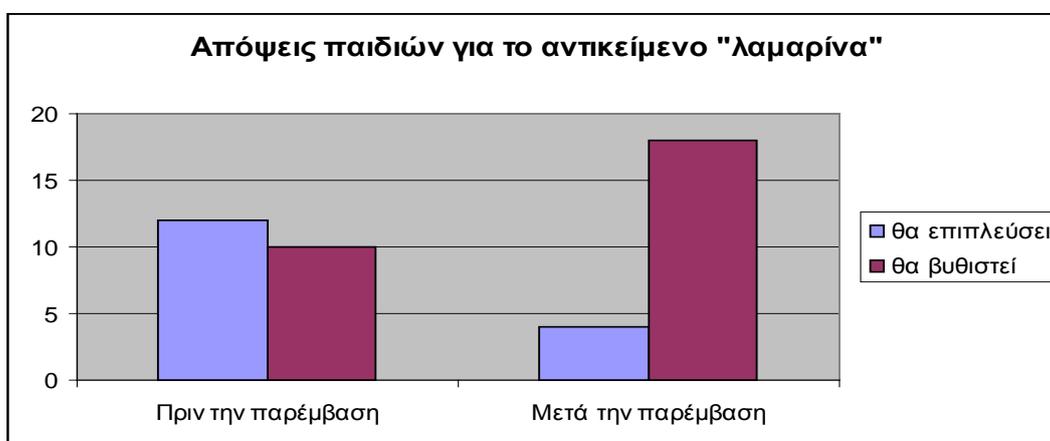
Στο Σχήμα 6 παρουσιάζονται οι απαντήσεις των παιδιών για τους παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των σωμάτων σχετικά με την πλεύση- βύθιση μετά την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης που πραγματοποιήθηκε στη Β' Φάση της έρευνας.



Σχήμα 6. Που οφείλεται η πλεύση-βύθιση μετά την παρέμβαση



Σχήμα 7. Απόψεις παιδιών για το αντικείμενο «πέτρα»



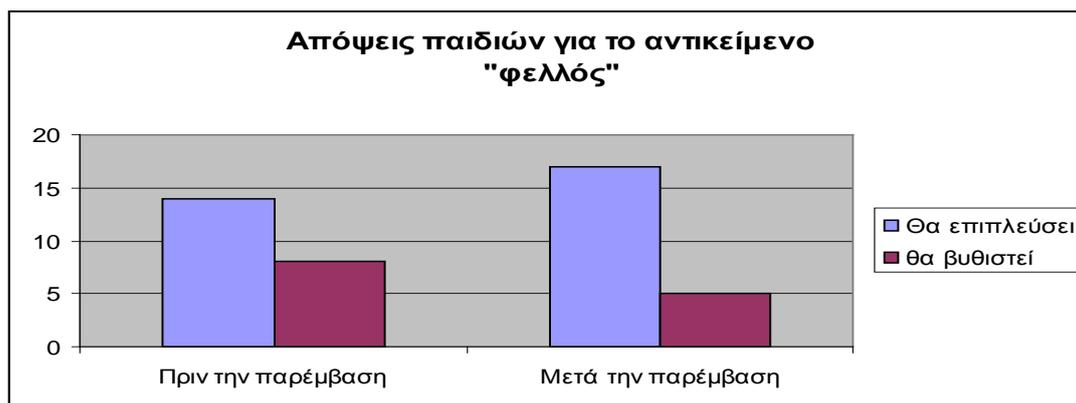
Σχήμα 8. Απόψεις παιδιών για το αντικείμενο «λαμαρίνα»

Το τρίτο ερώτημα αφορούσε το αν «μπορεί μια διδακτική παρέμβαση με μία ειδικά σχεδιασμένη δραστηριότητα στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch, να συμβάλλει στην επιβεβαίωση ή τη διάψευση των αρχικών αντιλήψεων των παιδιών». Από την ανάλυση της βιντεοσκόπησης της Γ' Φάσης προέκυψαν αλλαγές στις απαντήσεις των παιδιών, σχετικά με τις απόψεις τους για την ιδιότητα των τεσσάρων αντικειμένων να επιπλέουν ή να βυθίζονται στο νερό.

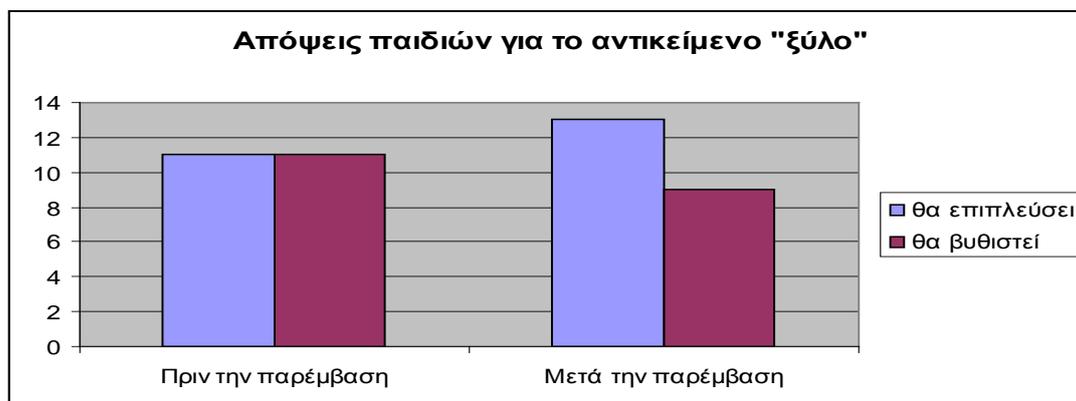
Για την πέτρα το ποσοστό % συχνότητων των απαντήσεων των παιδιών δεν διαφοροποιήθηκε καθόλου μιας και οι αρχικές ιδέες των παιδιών (86%) ήταν πολύ κοντά στην επιστημονική γνώση μ' ένα μόνο μικρό ποσοστό (14%) να εμμένει στη λάθος άποψη. Στο Σχήμα 7 φαίνεται ότι οι απαντήσεις των παιδιών δεν διαφοροποιήθηκαν μετά την εφαρμογή της παρέμβασης.

Οι απόψεις των παιδιών για τη λαμαρίνα άλλαξαν σημαντικά, αφού το ποσοστό των παιδιών που αρχικά πίστευαν ότι η λαμαρίνα επιπλέει στο νερό μειώθηκε από 55% σε 18%, ενώ αντίθετα το αρχικό ποσοστό των παιδιών (45%), που πίστευαν ότι βυθίζεται αυξήθηκε στο 82%. Στο Σχήμα 8 φαίνεται η σημαντική αλλαγή στις απαντήσεις των παιδιών.

Για το φελλό οι απαντήσεις των παιδιών επίσης διαφοροποιήθηκαν σημαντικά. Το αρχικό ποσοστό των παιδιών (64%) που αρχικά πίστευαν πως ο φελλός επιπλέει στο νερό αυξήθηκε σε 77%, ενώ αντίθετα το αρχικό ποσοστό των παιδιών (36%), που πίστευαν πως ο φελλός βυθίζεται στο νερό μειώθηκε σε 23%. Οι διαφορές αυτές απεικονίζονται στο Σχήμα 9.



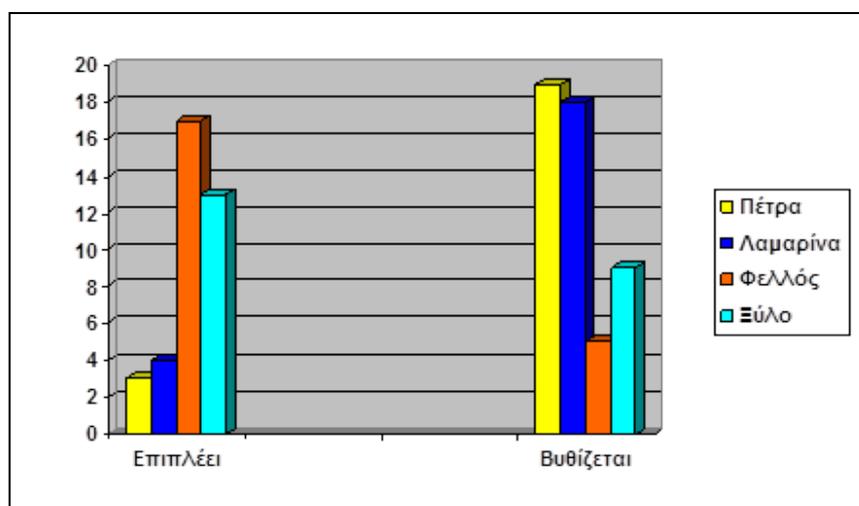
Σχήμα 9. Απόψεις παιδιών για το αντικείμενο «φελλός»



Σχήμα 10. Απόψεις παιδιών για το αντικείμενο «ξύλο»

Για το τέταρτο και τελευταίο αντικείμενο το ξύλο, τα ποσοστά % συχνότητων των απαντήσεων των παιδιών επίσης παρουσίασαν αλλαγές. Το αρχικό ποσοστό των παιδιών (50%), που πίστευαν ότι το ξύλο επιπλέει στο νερό αυξήθηκε σε 59%, ενώ το ποσοστό των παιδιών (50%), που πίστευαν ότι βυθίζεται μειώθηκε σε 41%. Και στην περίπτωση αυτή η διαφοροποίηση ήταν μικρή (Σχήμα 10).

Το Σχήμα 11 παρουσιάζει συνολικά τις απαντήσεις των παιδιών μετά την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης.



Σχήμα 11. Απόψεις παιδιών μετά τη διδακτική παρέμβαση

Από την παράθεση των αποτελεσμάτων, διαπιστώθηκε πως οι αρχικές ιδέες των παιδιών σχετικά με το φυσικό φαινόμενο της πλεύσης και της βύθισης είναι από νωρίς διαμορφωμένες και επηρεάζουν τις απαντήσεις τους πριν από κάθε νέα προσπάθεια διδασκαλίας. Η αρχική κυρίαρχη άποψη πως «τα βαριά (μεγάλα) σώματα επιπλέουν και τα ελαφριά (μικρά) βυθίζονται στο νερό» εξακολουθεί να διατηρείται ακόμα και μετά τη διδασκαλία με μικρές ή μεγάλες τροποποιήσεις, ενώ φαίνεται να συνυπάρχει με την επιστημονική άποψη (Driver et al., 1993).

Το βάρος των σωμάτων αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα, ο οποίος σύμφωνα με την άποψη του μεγαλύτερου ποσοστού των παιδιών επηρεάζει την επίπλευση ή τη βύθισή τους στο νερό. Αξιοσημείωτο είναι πως το ποσοστό των παιδιών που πριν την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης απέδιδαν στο βάρος των σωμάτων την ικανότητά τους να επιπλέουν ή να βυθίζονται αυξήθηκε μετά την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης από 23% σε 45%.

Το μέγεθος των σωμάτων είναι ο δεύτερος σε συχνότητα παράγοντας επίπλευσης ή βύθισης. Το μεγάλο ή μικρό μέγεθος των σωμάτων επηρεάζει τις αρχικές απαντήσεις των παιδιών, όμως μετά την εφαρμογή της παρέμβασης το ποσοστό των παιδιών που επiléγουν το μέγεθος ως κριτήριο επίπλευσης ή βύθισης μειώθηκε από 23% σε 9%. Η διδακτική παρέμβαση ενδέχεται να οδήγησε στη μετακίνηση της άποψης των παιδιών από τον παράγοντα μέγεθος στον παράγοντα βάρος ως κριτήριο επίπλευσης ή βύθισης των σωμάτων.

Μία τρίτη παράμετρος που εμφανίζεται στις αρχικές απαντήσεις των παιδιών ως παράγοντας επίπλευσης ή βύθισης αποτελεί το πάχος των σωμάτων. Το ποσοστό των απαντήσεων των παιδιών πριν από την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης άγγιζε το 9%, ενώ μετά την εφαρμογή ο παράγοντας πάχος δεν υπήρχε καθόλου στις απαντήσεις των παιδιών.

Κατά τη διάρκεια της διερεύνησης των αρχικών ιδεών των παιδιών ένα μικρό ποσοστό απάντησε με κριτήρια που ανταποκρίνονται στη σκέψη των παιδιών προσχολικής ηλικίας, δηλαδή αποδίδοντας στα σώματα ανθρώπινα χαρακτηριστικά (ανιμισμός). Το ποσοστό των παιδιών που απάντησε πως τα αντικείμενα δεν μπορούν να κολυμπήσουν ή ότι δεν έχουν χέρια άγγιζε πριν την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης το 9%, ενώ το ποσοστό αυτό εξαλείφθηκε μετά την προβολή του ψηφιακού μύθου.

Τέλος ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των παιδιών της τάξεως του 36% κατά την προσπάθεια αναζήτησης των αρχικών τους ιδεών για το φαινόμενο της πλεύσης και της βύθισης δήλωσε πως αγνοούσαν τους λόγους για τους οποίους τα σώματα επιπλέουν ή βυθίζονται με την εισοδό τους στο νερό. Το ποσοστό αυτό μειώθηκε μετά την προβολή του ψηφιακού μύθου σε 14% όπως προέκυψε από την ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων.

Αξίζει βεβαίως να σημειωθεί ιδιαίτερα πως η εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης είχε ως αποτέλεσμα να προκύψει κατά τη συλλογή και ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων ένας ακόμα παράγοντας επίπλευσης ή βύθισης των σωμάτων, ο οποίος δεν είχε αναφερθεί καθόλου στην πρώτη φάση της ερευνητικής διαδικασίας. Το ποσοστό των παιδιών που ανέφεραν το υλικό κατασκευής των σωμάτων (ξύλο, σίδηρο, πέτρα, φελλός) ως παράγοντα επίπλευσης ή βύθισης άγγιζε το 32%, ενώ θα λέγαμε ότι αφορούσε κυρίως τις απαντήσεις των νηπίων. Ο παράγοντας αυτός ενδυναμώθηκε και κατά τη διάρκεια αξιολόγησης της εφαρμογής της διδακτικής παρέμβασης και καθώς τα παιδιά συμμετείχαν ενεργά στην πειραματική εφαρμογή με τα συγκεκριμένα αντικείμενα, αλλά και στη συνέχεια με άλλα αντικείμενα διαφορετικού βάρους ή/και μεγέθους.

## Συμπεράσματα - Περιορισμοί της Έρευνας- Προτάσεις

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνηθούν οι αρχικές προϋπάρχουσες ιδέες των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το φυσικό φαινόμενο της πλεύσης και της βύθισης, να αναζητηθούν οι παράγοντες, οι οποίοι σύμφωνα με τα παιδιά επηρεάζουν τη συμπεριφορά των σωμάτων κατά την είσοδό τους στο νερό και να διερευνηθεί, αν η εφαρμογή μιας εναλλακτικής διδακτικής παρέμβασης με τη χρήση των ΤΠΕ για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών είναι δυνατόν να οδηγήσει στο μετασχηματισμό των ιδεών αυτών με στόχο την καλύτερη προσέγγιση της επιστημονικής γνώσης.

Η εργασία αποτελεί μία πιλοτική έρευνα η οποία πραγματοποιήθηκε σε 22 παιδιά νηπιαγωγείου. Η χρήση των ατομικών συνεντεύξεων, των ηχητικών και γραπτών καταγραφών, η πειραματική εφαρμογή ως μορφή αξιολόγησης της διδακτικής παρέμβασης και η βιντεοσκόπηση που εφαρμόστηκαν ως ερευνητικά εργαλεία για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας αναμφίβολα αποτέλεσαν απαραίτητα συστατικά για τη διεξαγωγή των αναλύσεων και την εξαγωγή των συμπερασμάτων.

Είναι ωστόσο δυνατόν ορισμένοι παράγοντες να επηρεάζουν τα αποτελέσματα της. Το δείγμα της έρευνας, η δυναμική του δείγματος και ο χρόνος που διατέθηκε για την εφαρμογή της ήταν καθοριστικοί στην ανάλυση των αποτελεσμάτων. Έτσι ο μικρός αριθμός του δείγματος δεν επιτρέπει τη γενίκευση των συμπερασμάτων στο συνολικό πληθυσμό. Είναι αναγκαία η εφαρμογή της έρευνας σε μεγαλύτερο αριθμό παιδιών για την εξαγωγή ασφαλέστερων αποτελεσμάτων. Ο διαχωρισμός ωστόσο των απαντήσεων των παιδιών με κριτήριο το φύλο δε θεωρήθηκε πως θα μπορούσε να οδηγήσει σε διαφορετικά συμπεράσματα.

Επιπροσθέτως και λαμβάνοντας πάντοτε υπόψη τα χαρακτηριστικά της σκέψης των παιδιών της προσχολικής ηλικίας, σύμφωνα με τα οποία τα παιδιά έχουν τη δυνατότητα να εστιάσουν σε μία μόνο ιδιότητα ενός αντικειμένου, συνήθως στο κυρίαρχο χαρακτηριστικό του, όπως το βάρος, το μέγεθος ή το πάχος, η παρούσα έρευνα μπορούσε να επικεντρωθεί σε ένα μόνο παράγοντα-αίτιο επίπλευσης ή βύθισης των σωμάτων. Η εφαρμογή της έρευνας σε παιδιά ηλικίας μεγαλύτερης των 7 ετών με το συνδυασμό περισσότερων κριτηρίων θα οδηγούσε ενδεχομένως σε διαφορετικά αποτελέσματα.

Τέλος ο χρόνος διεξαγωγής της έρευνας ήταν αρκετά σύντομος καθώς μεσολάβησε μία μόλις μέρα από την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης και της πειραματικής αξιολόγησης. Εάν η αξιολόγηση γινόταν αρκετά αργότερα θα υπήρχαν ίσως αποτελέσματα, τα οποία θα επιβεβαίωναν ή θα διέψευδαν την άποψη των ερευνητών που πιστεύουν πως τα παιδιά ακόμα και μετά τη διδασκαλία διατηρούν τις προϋπάρχουσες απόψεις τους ή ενδεχομένως τις τροποποιούν σε συνδυασμό με τις επιστημονικές (Βοσνιάδου, 1994).

Ωστόσο με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν, οι επιδόσεις των παιδιών του συνολικού δείγματος παρουσιάστηκαν βελτιωμένες και παρατηρήθηκε μια μετακίνηση σε κάποιον άλλο παράγοντα επίπλευσης - βύθισης που πλησιάζει περισσότερο την επιστημονική γνώση. Η εφαρμογή ωστόσο της παρέμβασης σε μεγαλύτερο δείγμα παιδιών κρίνεται απαραίτητη προκειμένου να οδηγηθούμε με μεγαλύτερη ασφάλεια σε κάποια αποτελέσματα.

Η αξιοποίηση του Scratch για το μετασχηματισμό ενός συμβατικού αισώπειου μύθου σε μία σύγχρονη διδακτική προσέγγιση, έδωσε τη δυνατότητα στους μικρούς χρήστες να αλληλεπιδράσουν και να συμβάλλουν καθοριστικά στην εξέλιξη του μύθου. Ιδιαίτερα σημαντικά ήταν τα οφέλη που προέκυψαν από την πλευρά του εκπαιδευτικού/ερευνητή, καθώς δόθηκε η δυνατότητα σ' έναν εκπαιδευτικό της πράξης να εισέλθει στον προγραμματισμό και στην παραγωγή διαδραστικού εκπαιδευτικού υλικού, προσφέροντας του κυρίως τη δυνατότητα-πρόκληση να δοκιμάσει νέα ερευνητικά δεδομένα και να

βελτιώσει τη σχέση του με την επιστήμη των υπολογιστών. Αξίζει να σημειωθεί ότι η διαδικασία σχεδιασμού και ψηφιοποίησης του παραμυθιού διήρκεσε περίπου 3 εβδομάδες, ενώ η εκπαιδευτικός δεν είχε καμία πρότερη γνώση προγραμματισμού ή παραγωγής ψηφιακού υλικού.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν στη διδακτική πράξη και να ενισχύσουν την αξία της ψηφιακής αφήγησης και της χρήσης της στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, συνδέοντας τη μαγεία της επιστήμης με τη φαντασία της λογοτεχνίας μέσα από την πρόκληση της χρήσης των ΤΠΕ στο νηπιαγωγείο. Η εισαγωγή των ΤΠΕ αλλάζει ριζικά το εκπαιδευτικό περιβάλλον, αλλά προκειμένου οι ΤΠΕ να αποδώσουν το μέγιστο των δυνατοτήτων τους, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να ξεφύγουν από τους παραδοσιακούς τρόπους διδασκαλίας και να υιοθετήσουν νέες πρακτικές και νέες μεθόδους προσέγγισης της γνώσης και της μάθησης. Αν αναλογιστούμε την ταχύτητα με την οποία αναπτύσσονται και εξελίσσονται οι ΤΠΕ, με ό,τι αυτό συνεπάγεται για την εκπαιδευτική πράξη, καθίσταται αναγκαία η ανεύρεση ενός μοντέλου δυναμικής συνεξέλιξης των θεωριών μάθησης, της διδακτικής μεθοδολογίας και των μέσων που χρησιμοποιούνται με τις ΤΠΕ και όλα αυτά προσανατολισμένα στις επιμορφωτικές και τις γνωστικές ανάγκες του εκπαιδευτικού και στις γνωστικές, συναισθηματικές και ψυχολογικές ανάγκες του εκπαιδευόμενου (Ματσαγγούρας, 2001).

## Αναφορές

- Ausubel, D.P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston
- Brady, M.K. (1997). Ethnic folklore. In T. A. Green (ed.), *Folklore: An encyclopedia of beliefs, customs, tales, music, and art* (pp. 237-244). Santa Barbara, CA: ABC-CLIO.
- Bratitsis, T., Kotopoulos, T., & Mandila, K. (2011). Kindergarten children as story makers: The effect of the digital medium. In F. Xhafa, L. Barolli, M. Köppen (eds.), *Proceedings of the IEEE 3<sup>rd</sup> International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems* (pp. 84-91). Fukuoka, Japan.
- Burmark, L. (2004). Visual presentations that prompt, flash & transform. *Media and Methods*, 40(6), 4-5.
- Chelf, J.H., Deschler, A., Hillman, S., & Durazo-Arvizu, R. (2000). Storytelling: A strategy for living and coping with cancer. *Cancer Nursing*, 23(1), 1-5.
- Coventry, M. (2008). Engaging gender: student application of theory through digital storytelling. *Arts and Humanities in Higher Education*, 7(2), 205-219.
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1993). *Οι ιδέες των παιδιών στις φυσικές επιστήμες*. Αθήνα: Ένωση Ελλήνων Φυσικών και Τροχαλία.
- Egan, K. (1989). *Teaching as storytelling*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gakhar, S., & Thompson, A. (2007). Digital storytelling: Engaging, communicating, and collaborating. In R. Carlsen & D. A. Willis (eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2007* (pp. 607-612). Chesapeake, VA: AACE.
- Havu-Nuutinen, S. (2005). Examining young children's conceptual change process in floating and sinking from a socialconstructivist perspective. *International Journal of Science Education*, 27, 259-279.
- Heiney, S.P. (1995). The healing power of story. *Oncology Nursing Forum*, 22(6), 899-904.
- Hewson, M., & Hewson, P. (1983). Effect of instruction using students' prior knowledge and conceptual change strategies in science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 731-743.
- Kilmer, S. J., & Hofman, H. (1995). Transforming science curriculum. In S. Bredekamp & T. Rosegrant (eds.), *Reaching potentials: Transforming early childhood curriculum and assessment* (V.2, pp. 43-63). Washington, DC: NAEYC.
- Kohn, A. (1993). *Punished by Rewards: The Trouble with Gold Stars, Incentive Plans, A's, Praise, and Other Bribes*. Boston: Houghton Mifflin.
- Lathem, S. A. (2005). Learning communities and digital storytelling: New media for ancient tradition. In C. Crawford, R. Carlsen, I. Gibson, K. McFerrin, J. Price, R. Weber & D. A. Willis (eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2005* (pp. 2286-2291). Chesapeake, VA: AACE.
- Maloney, J., Peppler, K., Kafai, Y., Resnick, M., & Rusk, N. (2008). Programming by choice: Urban Youth Learning Programming with Scratch. *Proceedings of the 39<sup>th</sup> SIGCSE Technical Symposium - SIGCSE '08* (pp. 368-371), Portland, Oregon, New York: ACM.
- MacDonald, M.R. (1998). *Traditional storytelling today: An international sourcebook*. Chicago, IL: Fitzroy Dearborn.

- Microsoft (2010). *Tell a story, become a lifelong learner*. Retrieved 1 August 2013, from <http://www.learning-v.jp/dst/images/microsoft.pdf>.
- Piaget, J. (1971). The theory of stages in cognitive development. In D. R. Green, M. P. Ford & G. B. Flamer (eds.), *Measurement and Piaget* (pp. 1-11). New York: McGraw-Hill.
- Robin, B. (2006). The educational uses of digital storytelling. In C. Crawford, R. Carlsen, K. McFerrin, J. Price, R. Weber & D. Willis (eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2006* (pp. 709-716). Chesapeake, VA: AACE.
- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into Practice*, 47(3), 220-228.
- Robin, B.R., & McNeil, S.G. (2012). What educators should know about teaching digital storytelling. *Digital Education Review*, 22, 37-51.
- Selley, N. (1993). Why do things float: A study of the place for alternative models in school science. *School Science Review*, 74(269), 55-61.
- Sole, D. (2002). *Sharing knowledge through storytelling*. LILA. Retrieved 10 February 2014, from [http://www.providersedge.com/docs/km\\_articles/Sharing\\_Knowledge\\_Through\\_Storytelling.pdf](http://www.providersedge.com/docs/km_articles/Sharing_Knowledge_Through_Storytelling.pdf).
- Swap, W., Leonard, D., Shields, M., & Abrams, L. (2001). Using mentoring and storytelling to transfer knowledge in the workplace. *Journal of Management Information Systems*, 19(1), 95-114.
- Βοσνιάδου, Σ. (1994). Είμαστε έτοιμοι για μια πολιτισμική προσέγγιση της ψυχολογίας της μάθησης; Στο Γ. Παπαμιχαήλ (επιμ.), *Κοινωνιο-Γνωστική Προσέγγιση και Διδακτικές Διαδικασίες της Μάθησης των Φυσικών και Λογικο-Μαθηματικών Εννοιών στο Σχολείο* (σ. 195-204). Αθήνα: Gutenberg.
- Γιαννικοπούλου, Α., & Πρεβεζάνου, Β. (2010). *Λογοτεχνία και Φυσικές Επιστήμες-Διαθεματικές προσεγγίσεις στο νηπιαγωγείο*. Αθήνα: Εκδ. Παπαδόπουλος.
- Γιαννικοπούλου, Α., & Χατζηγεωργίου, Ι. (2001). Παιδικό λογοτεχνικό βιβλίο και φυσικές επιστήμες. Στο Γ. Καψάλης, Α. Κατοίκης (επιμ.) *Σχολική Γνώση και Διδασκαλία στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση* (Τομ. Β', σ. 10-23). Ιωάννινα.
- Καριώτογλου, Π. (2006). *Η Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου Φυσικών Επιστημών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γράφημα.
- Κουτσουβάνου, Ε., & Αρβανίτη-Παπαδοπούλου, Τ. (2008). *Βοήθημα για Νηπιαγωγούς: Προγράμματα προσχολικής εκπαίδευσης*. Αθήνα: Εκδόσεις Οδυσσέας.
- Μουταφίδου, Α., & Μπράττισης, Θ. (2013). Ψηφιακή Αφήγηση και δημιουργική γραφή: δύο παράλληλοι κόσμοι με κοινό τόπο. *Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Δημιουργικής Γραφής*, Αθήνα 4-6 Οκτωβρίου 2013. Ανακτήθηκε στις 10 Μαΐου 2014, από [http://cwconference.web.uowm.gr/archives/moutafidou\\_bratitsis\\_article.pdf](http://cwconference.web.uowm.gr/archives/moutafidou_bratitsis_article.pdf).
- Μπράττισης, Θ., Χασανίδης, Δ., Παπαχαραλάμπους, Π., & Αρβανιτάκης, Γ. (2012). Εισαγωγή στο περιβάλλον Scratch: Παραδείγματα διδακτικών δραστηριοτήτων για τη Α/βάθμια και τη Β/βάθμια εκπαίδευση. Στο Θ. Μπράττισης (επιμ.), *Πρακτικά 6ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»* (σ. 587-590), Φλώρινα: Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.
- Νικολός, Ν., & Κόμης, Β. (2010). Μια διδακτική πρόταση για τη γλώσσα προγραμματισμού Scratch. Στο Μ. Γρηγοριάδου (επιμ.), *Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»* (σ. 15-24). Αθήνα: ΕΤΠΕ.
- Ματσαγγούρας, Η. (2001). *Θεωρία της Διδασκαλίας. Η προσωπική θεωρία ως πλαίσιο στοχαστοκριτικής ανάλυσης*. Αθήνα: Gutenberg.
- Ραβάνης, Κ. (1999). *Διδακτικές δραστηριότητες Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα: Εκδόσεις Δίπτυχο.
- Σκουμιάς, Μ., & Χατζηνικήτα, Β. (2002). Μοντέλα μαθητών για θερμότητα και θερμοκρασία. Στο Α. Μαργετουσάκη & Π. Μιχαηλίδης (επιμ.), *Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και Εφαρμογή Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση»* (σ. 316-324). Ρέθυμνο: Πανεπιστήμιο Κρήτης.
- Φασουλόπουλος, Γ., Τσελφές, Β., & Καριώτογλου, Π. (2003). *Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου Φυσικών Επιστημών. Σύνδεση Θεωρίας - Πράξης: Εργαστηριακές Σημειώσεις*. Φλώρινα: Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.

Αναφορά στο άρθρο ως: Μαργαρίτη, Α., & Μπράττισης Θ. (2014). Ψηφιακή Αφήγηση ως μέσο διδασκαλίας Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο: ένα διαδραστικό παραμύθι στο Scratch. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 7(3), 163-179.  
<http://earthlab.uoi.gr/thete/index.php/thete>