

# Σχεδιασμός, Ανάπτυξη και Υλοποίηση Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων με Υπολογιστή στα Πλαίσινα ενός Σχεδίου Εργασίας στο Νηπιαγωγείο

**Βασιλική Νταλακούρα, Βασίλης Κόμης, Ανδρομάχη Φιλίππιδη**  
Πανεπιστήμιο Πατρών  
komis@upatras.gr, afillipidi@upatras.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

*Η παρούσα έρευνα μελετά το σχεδιασμό και την υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με τη χρήση του υπολογιστή στα πλαίσια ενός σχεδίου εργασίας και ειδικότερα τα είδη των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται καθώς και τη χρήση του λόγου κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων αυτών. Πρόκειται για εξελικτική έρευνα στην οποία συμμετέχουν έξι μαθητές, ηλικίας 5-6 ετών. Οι μαθητές εργάζονται σε δυάδες χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή με σκοπό να αλληλεπιδράσουν με τις δραστηριότητες που εμπεριέχει το σχέδιο εργασίας που οργανώθηκε σύμφωνα με τη στρατηγική των στόχων-εμποδίων. Ο ρόλος του ερευνητή καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας είναι βοηθητικός και καθοδηγητικός. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης διερευνητικού λόγου σε συνδυασμό με την κατάλληλη χρήση του υπολογιστή μπορούν να επιφέρουν βελτίωση στην αντίληψη των μαθητών για το υπό μελέτη αντικείμενο.*

**ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ:** Υπολογιστής, Σχέδιο εργασίας, Νηπιαγωγείο, Φυσικές επιστήμες

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα έρευνα ασχολείται με το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με τη βοήθεια υπολογιστή στα πλαίσια ενός σχεδίου εργασίας, το οποίο εφαρμόζεται σε πειραματικό επίπεδο σε πραγματικές συνθήκες τάξης. Η θεματολογία του σχεδίου εργασίας αφορά τις φυσικές επιστήμες και ειδικότερα ένα από τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού, το πεπτικό. Τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας (Ραβάνης, 2005), έχουν ήδη στη σκέψη τους εμπειρική γνώση εγκαθιδρυμένη για το φυσικό κόσμο, η οποία όμως, τις περισσότερες φορές, είναι επιφανειακή ή και λανθασμένη. Για το λόγο αυτό, οι Φυσικές Επιστήμες είναι δύσκολο να διδαχθούν μέσω εκθετικής διδασκαλίας αφού ο δάσκαλος πρέπει να μετασχηματίσει κατάλληλα την επιστημονική γνώση σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα των παιδιών.

Στα πλαίσια της έρευνας η χρήση των ΤΠΕ δεν έχει ως στόχο να προσθέσει νέες δυσκολίες αλλά αντίθετα να προσφέρει νέους, σύγχρονους τρόπους και μεθόδους, συμπλήρωμα των κλασικών, στην εκπλήρωση του εκπαιδευτικού έργου (Clements & Sarama, 2003· Plowman & Stephen, 2003· Κόμης, 2004).

### **ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Το αντικείμενο της έρευνας αφορά τη διερεύνηση της απόκτησης της επιστημονικής γνώσης των παιδιών σε σχέση με τη γνωστική περιοχή των Φυσικών Επιστημών και του τρόπου χρήσης του υπολογιστή κατά τη διεξαγωγή των επιμέρους δραστηριοτήτων ενός σχεδίου εργασίας. Στο σχέδιο εργασίας της έρευνας ο υπολογιστής χρησιμοποιείται ως εν δυνάμει γνωστικό εργαλείο σε ένα περιβάλλον διδασκαλίας και μάθησης, το οποίο βασίζεται στο κοινωνικό εποικοδομισμό. Ακολουθεί το μοντέλο της ολοκληρωμένης προσέγγισης, το οποίο μπορεί να βοηθήσει την ουσιαστική και από κοινού δημιουργική συμμετοχή εκπαιδευτικών και μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αναλυτικότερα, επιδιώκουμε να λειτουργήσει ο υπολογιστής ως μέσο που διευκολύνει τη σκέψη των παιδιών και διευρύνει το πεδίο των δεξιοτήτων τους, με απώτερο σκοπό να κατορθώσουν τα παιδιά να λύσουν τα προβλήματα με τα οποία τα θέσαμε αντιμετώπιση.

Στο πλαίσιο της ερευνητικής διαδικασίας η ανάπτυξη των διδακτικών δραστηριοτήτων βασίστηκε στη στρατηγική της αντιμετώπισης στόχων-εμποδίων με χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών. Η στρατηγική στόχων-εμποδίων περιλαμβάνει τέσσερις φάσεις σε σχέση με τη διδακτική παρέμβαση: α) Ανίχνευση μαθησιακών εμποδίων μέσω βιβλιογραφικής έρευνας και εν συνεχεία μέσω μιας δραστηριότητας ανίχνευσης των ιδεών των παιδιών για το πεπτικό σύστημα με τη βοήθεια του υπολογιστή. β) Προσδιορισμός των στόχων-εμποδίων στηριζόμενοι στις δυσχέρειες που αντιμετώπιζε η παιδική σκέψη. γ) Διδακτικές δραστηριότητες αντιμετώπισης των εμποδίων που οφείλονταν κυρίως σε λανθασμένες νοητικές αναπαραστάσεις. Μέσω αυτών των δραστηριοτήτων τα υπό μελέτη υποκείμενα οδηγούνται στη διερεύνηση και ανακάλυψη του πεπτικού συστήματος χρησιμοποιώντας ως εργαλείο τον υπολογιστή. δ) Αξιολόγηση των ιδεών των παιδιών για το πεπτικό σύστημα με τη βοήθεια του υπολογιστή με σκοπό να συγκρίνουμε τη γνώση των παιδιών πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση, να διαπιστώσουμε εάν οι συλλογισμοί τους έχουν μετασχηματιστεί προς την επιθυμητή κατεύθυνση και σε ποιο βαθμό επιτεύχθηκαν οι στόχοι της παρέμβασης.

#### **Έρευνες σχετικές με το αντικείμενο μελέτης**

Η απόκτηση μιας επιστημονικής γνώσης από μέρους των παιδιών προσχολικής ηλικίας ενέχει ορισμένες δυσκολίες, γι' αυτό ο σχεδιασμός του διδακτικού περιβάλλοντος οργανώθηκε κατάλληλα και με βάση τις εννοιολογικές απόψεις των παιδιών για τη γνωστική περιοχή των Φυσικών Επιστημών. Για την ανίχνευση των μαθησιακών εμποδίων των παιδιών αναζητήσαμε σχετικές έρευνες για το υπό εξέταση αντικείμενο της μελέτης μας.

Σε μια πρώτη διαπίστωση σημειώνουμε ότι παρότι υπάρχουν έρευνες σχετικές με το θέμα μελέτης, καμία από αυτές δεν κάνει χρήση υπολογιστή. Ειδικότερα, φαίνεται ότι τα περισσότερα παιδιά δεν συνδέουν την είσοδο της τροφής (στόμα) με τη διαδρομή της μέχρι το στομάχι, δηλαδή, δεν ζωγραφίζουν ούτε αναφέρουν τον οισοφάγο (Ζόγκιζα & Γκρίτση, 1999). Επίσης, σε μια άλλη έρευνα σχετική με τις αντιλήψεις των παιδιών για τα εσωτερικά όργανα και τα οργανικά συστήματα διαπιστώθηκε ότι η ηλικία καθορίζει τη γνώση για τα όρ-

γανα και τα οργανικά συστήματα του ανθρώπινου σώματος. Φάνηκε λοιπόν ότι όσο μεγαλύτεροι είναι οι μαθητές τόσο περισσότερα αποδεικνύεται ότι γνωρίζουν σε σχέση με τα όργανα και τις λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού (Reiss & Tunnicliffe, 2001). Τέλος, αναφορικά με τη διαδικασία της πέψης, φαίνεται ότι η πλειοψηφία των παιδιών αναγνωρίζει ότι η τροφή αλλάζει κυρίως στο στομάχι ή στο σώμα κατά τη διάρκεια της πέψης. Επίσης, μεγάλος αριθμός παιδιών εξηγούν τη διαδικασία της πέψης ως «λιώσιμο της τροφής» αλλά δεν κατορθώνουν να την συνδυάσουν με τη λειτουργία του πεπτικού συστήματος (Cakici, 2005). Αυτός είναι και ο βασικότερος λόγος για τον οποίο δεν εμπλέξαμε αυτές τις δυο έννοιες στην παρούσα ερευνητική διαδικασία.

### **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Η παρούσα εργασία περιλαμβάνει τα στάδια του σχεδιασμού, της ανάπτυξης, της υλοποίησης, της ανάλυσης και της αξιολόγησης ενός ερευνητικού σχεδίου και ακολουθεί την προσέγγιση της εξελικτικής έρευνας. Συγκεκριμένα, ο σχεδιασμός μας επιτρέπει να συλλέξουμε πληροφορίες για να δημιουργήσουμε το διδακτικό μας περιβάλλον, στο οποίο οι μαθητές καλούνται να κατακτήσουν τη γνώση μέσω της ενασχόλησής τους με τις δραστηριότητες σε αυθεντικό περιβάλλον και στη συνέχεια η συλλογή των δεδομένων και η ανάλυσή τους καθορίζει την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας (Richey, Klein & Nelson, 2004). Ακόμη, αυτή η έρευνα περιγράφει ποιες είναι οι υπάρχουσες νοητικές αναπαραστάσεις στα υπό μελέτη υποκείμενα σε μια δεδομένη κατάσταση και εν συνεχεία, μετά τη διδακτική παρέμβαση, εξηγεί τις ποιοτικές αλλαγές που λαμβάνουν χώρα στα υπό μελέτη υποκείμενα ως συνάρτηση του χρόνου (Cohen & Manion, 1994). Ακολουθώντας αυτό το είδος έρευνας μπορέσαμε να περιγράψουμε, να συγκρίνουμε, να αντιπαραθέσουμε, να αναλύσουμε και να ερμηνεύσουμε τις οντότητες, αλλά και να αξιολογήσουμε το διδακτικό μας περιβάλλον.

Από τη διεξαγωγή της βιβλιογραφικής έρευνας αλλά και την ολοκλήρωση της δραστηριότητας ανίχνευσης του σχεδίου εργασίας οι συνολικοί γνωστικοί στόχοι που θέσαμε είναι α) να διακρίνουν και να ονομάζουν οι μαθητές τα εσωτερικά όργανα του πεπτικού συστήματος, β) να εξηγούν την πορεία της τροφής και γ) να συνδέουν τα όργανα του πεπτικού συστήματος.

### **Σκοπός και στόχοι της Έρευνας**

Στο πλαίσιο αυτό, σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να μελετήσουμε το σχεδιασμό και την υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με την χρήση του υπολογιστή στα πλαίσια ενός σχεδίου εργασίας στο νηπιαγωγείο. Ειδικότερα, οι στόχοι της έρευνας αφορούν αφενός στη μελέτη και το είδος των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται κατά την υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και αφετέρου στην ανάλυση της αποτελεσματικότητας των διαφόρων αλληλεπιδράσεων σχετικά με την κατανόηση της γνωστικής περιοχής των Φυσικών Επιστημών. Για τη διεξαγωγή της έρευνας επιλέχθηκαν τυχαία έξι μαθητές (2 νήπια και 4 προνήπια), ηλικίας 5-6 ετών σε ένα νηπιαγωγείο ημιαστικής περιοχής. Οι μαθητές εργάστηκαν σε δυάδες χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή.

### Εργαλεία

Κατά την ερευνητική διαδικασία, τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: α) το λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης Kidspiration, μια προσομοίωση της λειτουργίας του πεπτικού συστήματος (<http://kitses.com/animation/swfs/digestion.swf>), το παιχνίδι Jigsaw puzzle platinum και το λογισμικό γενικής χρήσης Power Point, β) το πρόγραμμα Camtasia για τη σύλληψη της οθόνης εργασίας του υπολογιστή, γ) μια βιντεοκάμερα, δ) μια web camera, ε) το λογισμικό φύλλο excel και στ) το εργαλείο ποιοτικής ανάλυσης δεδομένων Activitylens.

### Μέθοδος συλλογής και ανάλυσης δεδομένων

Η υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων βιντεοσκοπήθηκε χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα camtasia studio, προκειμένου να συλλεχθούν οι λεκτικές και μη λεκτικές ενέργειες των μαθητών. Τα βίντεο εντάχθηκαν στο πρόγραμμα Activitylens με τη βοήθεια του οποίου απομαγνητοφωνήθηκαν οι διάλογοι, καταγράφηκαν οι ενέργειες των παιδιών και ορίστηκε το μοντέλο ανάλυσης των αλληλεπιδράσεων. Το μοντέλο αυτό βασίστηκε α) στις κατηγορίες ανάλυσης της Yelland (Yelland, 2006) με τις οποίες μελετώνται αλληλεπιδράσεις, τόσο μεταξύ των υπό μελέτη υποκειμένων, όσο και μεταξύ των υποκειμένων με τον ερευνητή και β) στις τρεις κατηγορίες ομιλίας και σκέψης του Mercer (Mercer & Wegerif, 1999), οι οποίες συμβάλλουν στη μελέτη της χρήσης του λόγου και συνεπώς του τρόπου σκέψης κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων. Οι κατηγορίες ομιλίας και σκέψης του Mercer αφορούν: Α) *ομιλία αμφισβήτησης (disputational talk)*, η οποία χαρακτηρίζεται από διαφωνία και εξατομικευμένη λήψη αποφάσεων. Σε αυτό τον τύπο ομιλίας παρατηρούνται μερικές προσπάθειες εποικοδομητικής κριτικής των προτάσεων. Β) *σωρευτική ομιλία (cumulative talk)* στην οποία οι ομιλητές δομούν θετικά την ομιλία τους, αλλά χωρίς να ασκούν κριτική πάνω σε ό,τι έχει πει ο άλλος. Οι ομιλητές δομούν μια «κοινή γνώση» μέσω συσώρευσης. Γ) *διερευνητική ομιλία (exploratory talk)* στην οποία οι συνεργάτες συμμετέχουν συζητώντας ο ένας τις ιδέες του άλλου εποικοδομητικά.

**Πίνακας 1:** Παραδείγματα σωρευτικής, διερευνητικής και ομιλίας αμφισβήτησης  
**Αποσπάσματα διαλόγων**

Ομιλία αμφισβήτησης	Σωρευτική ομιλία	E: Εσύ συμφωνείς;
A: Δεν είναι εδώ πέρα η κοιλιά του. Είναι εδώ η κοιλιά του.	E: Πού είναι το τρελόμπαλο; Γ: (πατάει στην εικόνα με το παχύ έντερο)	A: Ναι. <b>Διερευνητική ομιλία</b> E: Αυτό εδώ;
Γ: Εδώ είναι η κοιλιά του και εδώ το στομάχι του.	E: Πού είναι το παχύ έντερο; Γ: Στο παχύ. E: Δείξε μου στο σώμα σου. Γ: Εδώ. (δείχνει χαμηλά στη κοιλιά του)	A: Γλώσσα (την εικόνα με τον οισοφάγο) E: Συμφωνείς; Κ: Όχι, όχι. Είναι ο οισοφάγος.
E: Συμφωνείς;		A: Πρώτα γλώσσα, εδώ στόμα και τώρα ο οισοφάγος

Όπου E: Ερευνητής, Γ: Γιώργος, A: Άννα, Λ: Λευτέρης και Κ: Κωνσταντίνος

Οι δηλώσεις και οι προτάσεις μπορούν να αμφισβητηθούν και να αντικρουστεί η αμφισβήτηση, αλλά οι προκλήσεις δικαιολογούνται και διατυπώνονται εναλλακτικές υποθέσεις (Πίνακας 1). Συγκρινόμενη με τους άλλους δύο τύπους η γνώση είναι περισσότερο εκτεθειμένη δημόσια, επικεντρώνεται στη λογική και επιτυγχάνεται κοινή συμφωνία μεταξύ των συνεργατών. Ο διερευνητικός λόγος, από την ανάλυση των δεδομένων, φαίνεται ότι οδηγεί στην επίτευξη των διδακτικών στόχων και επομένως σε καλύτερη επίδοση (Mercer, 2000).

### **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Τα αποτελέσματα προκύπτουν τόσο από την ανάλυση των δεδομένων που υλοποιήθηκε και στις τρεις ομάδες όσο και από τις παρατηρήσεις της ερευνητριας κατά τη διεξαγωγή της έρευνας. Πιο συγκεκριμένα, αναλύθηκαν τα δεδομένα κάθε δραστηριότητας σε κάθε ομάδα σύμφωνα με τον Mercer και την Yelland και στη συνέχεια έγινε μελέτη δραστηριοτήτων ανάμεσα στις ομάδες.

#### **Μελέτη δραστηριοτήτων ανίχνευσης**

Οι δραστηριότητες ανίχνευσης, στοχεύουν στη διερεύνηση της προϋπάρχουσας γνώσης των υπό μελέτη υποκειμένων για το αντικείμενο της έρευνάς μας. Η υλοποίηση αυτών των δραστηριοτήτων πραγματοποιείται, όπως προαναφέρθηκε, χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή, που διευκόλυνε τον ερευνητή στη συλλογή των δεδομένων, εφ' όσον μπορούσε να καταγράψει τις κινήσεις και τη διαλογική αλληλεπίδραση μέσω του camtasia studio και ακόμη βοήθησε στην ανάπτυξη ομάδων συνεργασίας.

Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτει ότι στις δραστηριότητες ανίχνευσης των αναπαραστάσεων των παιδιών για το πεπτικό σύστημα κυριαρχεί το μοντέλο αλληλεπίδρασης *ζητάω πληροφορία/εξήγηση και προσφέρω πληροφορία/εξήγηση*. Ο διάλογος, που αναπτύσσεται ανάμεσα στον ερευνητή και τους μαθητές, αλλά και ανάμεσα στους μαθητές είναι γενικά σωρευτικός, δηλαδή, είναι δομημένος θετικά. Το μοντέλο αλληλεπίδρασης που επικρατεί είναι αναμενόμενο διότι ο ερευνητής, κυρίως, ζητάει πληροφορίες για να παροτρύνει τους μαθητές να δράσουν με το περιβάλλον και επίσης, ζητάει εξηγήσεις τόσο για τις ενέργειες τους όσο και για να κατανοήσει τον τρόπο σκέψης τους. Η στάση του ερευνητή στηρίζεται στο πρότυπο διδασκαλίας «Εγώ μόνο θα τον ρωτώ, δεν θα τον διδάσκω, και αυτός θα διερευνά μαζί με εμένα, και αν θα παρατηρήσεις ότι του μιλάω ή του εξηγώ οτιδήποτε, γίνεται προκειμένου να εκφράσει τη γνώμη του» (Κορδάκη, 2000). Ιδιαίτερα σημαντικό είναι ότι στη διαλογική αλληλεπίδραση που αναπτύσσεται σημειώνονται ορισμένες διαφωνίες που άλλοτε είναι εποικοδομητικές και άλλοτε μη εποικοδομητικές, με αποτέλεσμα την εμφάνιση του διερευνητικού λόγου και του λόγου αμφισβήτησης σύμφωνα με τον Mercer. Στην ομάδα με τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης του διερευνητικού λόγου εκτός ότι παρουσιάζεται εντονότερη αλληλεπίδραση τόσο με το περιβάλλον όσο και μεταξύ των υπό μελέτη υποκειμένων, παρουσιάζεται ότι οι μαθητές διαθέτουν μια πιο ολοκληρωμένη αντίληψη για το πεπτικό σύστημα συνδέοντας τα δύο πρώτα όργανα. Διαφορές επίσης εμφανίζονται στην προϋπάρχουσα γνώση, που έχουν οι μαθητές για το «ταξίδι» της τροφής.

Συγκεκριμένα, η πρώτη ομάδα πιστεύει ότι η πορεία της τροφής ξεκινάει από το στόμα και καταλήγει στην κοιλιά, η δεύτερη ομάδα ότι η τροφή ξεκινάει από το στόμα περνάει από τον οισοφάγο και καταλήγει στην καρδιά και η τρίτη ομάδα ότι η τροφή ξεκινάει από το στόμα περνάει από το στομάχι και φτάνει στην κοιλιά.

### **Μελέτη δραστηριοτήτων διδασκαλίας**

Οι δραστηριότητες διδασκαλίας υλοποιούνται με τη βοήθεια του υπολογιστή που έδωσε την ευκαιρία στα υπό μελέτη υποκείμενα να «παίξουν» δημιουργώντας και βρίσκοντας λύσεις σε προβληματικές καταστάσεις και κατά συνέπεια να οδηγηθούν στη διερεύνηση και ανακάλυψη της γνώσης και να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους αλλά και με το περιβάλλον οικοδομώντας τη γνώση.

Στις δραστηριότητες διδασκαλίας και στις τρεις ομάδες εφαρμόζεται το μοντέλο αλληλεπίδρασης *ζητώ πληροφορία/εξήγηση και προσφέρω πληροφορία/εξήγηση*, το οποίο οφείλεται στο ότι ο ερευνητής εσκεμμένα ζητάει πληροφορίες για να ενθαρρύνει τους μαθητές να έρθουν σε επαφή με το περιβάλλον και επίσης, ζητάει εξηγήσεις για τις ενέργειές τους και για να αντιληφθεί τον συλλογισμό τους. Στη δραστηριότητα ανακάλυψης του πεπτικού συστήματος η αλληλεπίδραση που αναπτύσσεται είναι περισσότερο μεταξύ του ερευνητή και των μαθητών και ο λόγος που χρησιμοποιείται είναι σωρευτικός. Ενώ στη δραστηριότητα με το puzzle εννοείται η αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και δημιουργούνται περισσότερες αντιπαραθέσεις και κατά συνέπεια εμφανίζεται μια ποικιλία στη χρήση του λόγου, δηλαδή φανερώνονται και τα τρία είδη ομιλίας του Μοϊήοϊ. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι και οι τρεις ομάδες στις δραστηριότητες διδασκαλίας χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή ως εν δυνάμει γνωστικό εργαλείο, διερεύνησαν και ανακάλυψαν το πεπτικό σύστημα, γεγονός που φανερώνει την εκπλήρωση των διδακτικών στόχων.

### **Μελέτη δραστηριοτήτων αξιολόγησης**

Οι δραστηριότητες αξιολόγησης αποσκοπούν στη σύγκριση της προϋπάρχουσας με την κατακτηθείσα γνώση και έτσι διαπιστώνουμε αν το μαθησιακό περιβάλλον συνέβαλε στη βελτίωση των αντιλήψεων των υπό μελέτη υποκειμένων. Οι δραστηριότητες εφαρμόζονται χρησιμοποιώντας ως εν δυνάμει γνωστικό εργαλείο τον υπολογιστή και συγκεκριμένα χρησιμοποιείται ένα ανοιχτού τύπου εκπαιδευτικό λογισμικό το Kidspiration, με το οποίο οι μαθητές καλούνται εξερευνώντας να επιλύσουν απλά προβλήματα και να συνεργαστούν σε ομάδες για την παραγωγή κάποιου έργου. Στις δραστηριότητες αξιολόγησης της γνώσης, που απέκτησαν οι μαθητές από τη διδακτική παρέμβαση, χρησιμοποιείται το μοντέλο αλληλεπίδρασης *ζητώ πληροφορία/εξήγηση και προσφέρω πληροφορία/εξήγηση*. Στη διαλογική αλληλεπίδραση, που εξελίσσεται καθ' όλη την διάρκεια της δραστηριότητας, παρουσιάζεται με μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης ο σωρευτικός λόγος εξαιτίας του ρόλου που έχει αναλάβει ο ερευνητής-βοηθός, όπως και στις παραπάνω περιπτώσεις. Όμως, διακρίνονται και ορισμένες διαφωνίες, που ορισμένες είναι εποικοδομητικές και οδηγούν σε κοινές αποφάσεις και άλλες μη εποικοδομητικές, που συντελούν σε εξατομικευμένες λήψεις αποφάσεων. Συνεπώς, στο διάλογο αναπτύσσονται

και τα τρία είδη ομιλίας του Mercer. Μέσω της αλληλεπίδρασης, που αναπτύσσεται ανάμεσα στον ερευνητή και τους μαθητές και μέσω της ενεργής δράσης των μαθητών με τη δραστηριότητα αξιολόγησης, αποδεικνύεται ότι επιτεύχθηκε γνωστική βελτίωση στις ιδέες τους για το πεπτικό σύστημα. Ακόμη, παρατηρείται ότι η ομάδα που εμφανίζει μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης διερευνητικού λόγου και λιγότερο λόγο αμφισβήτησης έχει και τη καλύτερη γνωστική απόδοση. Επομένως, η ύπαρξη διερευνητικού λόγου οδηγεί προς τα επιθυμητά αποτελέσματα μιας μαθησιακής διαδικασίας σχεδιασμένης με τη χρήση του υπολογιστή.

Αναλυτικότερα, η πρώτη ομάδα, ενώ στη δραστηριότητα ανίχνευσης αναφέρει ότι η τροφή ξεκινάει από το στόμα και καταλήγει στην κοιλιά, στη δραστηριότητα αξιολόγησης μέσω της αναπαράστασης του πεπτικού συστήματος φαίνεται ότι οι μαθητές έχουν αποκτήσει σε έναν σχετικά ικανοποιητικό βαθμό την εικόνα των οργάνων του πεπτικού συστήματος, αλλά δεν μπορούν να ονομάσουν όλα τα όργανα. Η δεύτερη ομάδα στη δραστηριότητα ανίχνευσης πιστεύει ότι η πορεία της τροφής ξεκινάει από το στόμα, στη συνέχεια η τροφή περνάει από τον οισοφάγο και καταλήγει στην καρδιά, ενώ στη δραστηριότητα αξιολόγησης αυτό που επετεύχθη ήταν να προστεθούν δυο όργανα του πεπτικού συστήματος, το λεπτό και το παχύ έντερο και επίσης οι μαθητές να καταλάβουν ότι η τροφή αποβάλλεται από τον οργανισμό μας. Τέλος, η τρίτη ομάδα, ενώ στη δραστηριότητα ανίχνευσης αναφέρει ότι η τροφή ξεκινάει από το στόμα, περνάει από το στομάχι και φτάνει στην κοιλιά, στην δραστηριότητα αξιολόγησης, αρχικά, οι μαθήτριες εξηγούν ότι η τροφή ξεκινάει από το στόμα, περνάει από το λαιμό, μετά από την καρδιά και φτάνει στην κοιλιά, αλλά τελικώς, στην απεικόνιση της πορείας της τροφής καταλήγουν ότι η τροφή ξεκινάει από το στόμα και σταματάει στην κοιλιά, όπου κοιλιά είναι το στομάχι.

### **Μελέτη δραστηριοτήτων βελτίωσης**

Οι δραστηριότητες βελτίωσης πραγματοποιούνται διότι τα υπό μελέτη υποκείμενα δεν είχαν τη προσδοκώμενη απόδοση στην αξιολόγηση και αποβλέπουν στη γνωστική πρόοδο. Οι δραστηριότητες επιλέχθηκε να υλοποιηθούν με τη βοήθεια του υπολογιστή κάνοντας χρήση εκπαιδευτικής προσομοίωσης. Από την ανάλυση των δεδομένων, στις δραστηριότητες βελτίωσης της κεκτημένης γνώσης επικρατεί το μοντέλο αλληλεπίδρασης, *ζητάω πληροφορία/εξήγηση και προσφέρω πληροφορία/εξήγηση* και ο λόγος που χρησιμοποιείται είναι κυρίως σωρευτικός. Όμως, εμφανίζονται και κάποια στοιχεία διερευνητικού και λόγου αμφισβήτησης. Στις δυο από τις τρεις ομάδες, παρ' όλο που παρουσιάζεται ο διερευνητικός λόγος, δεν επήλθε γνωστική πρόοδος, επειδή η προσομοίωση είχε ελάχιστα φανταστικά στοιχεία, που εμπόδιζαν την βελτίωση της γνώσης. Γι' αυτό οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί στην επιλογή της προσομοίωσης.

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι οι διδακτικοί στόχοι δεν επιτεύχθηκαν πλήρως αλλά παρ' όλα αυτά, σημειώθηκε γνωστική πρόοδος στη

σκέψη των παιδιών για το υπό μελέτη αντικείμενο. Σημαντική βελτίωση υπάρχει στις ομάδες που παρουσιάζουν μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης διερευνητικού λόγου με την προϋπόθεση όμως ότι τα εκπαιδευτικά λογισμικά είναι αναπτυξιακά κατάλληλα. Στη δραστηριότητα με την προσομοίωση, παρ' ότι υπήρχε ο διερευνητικός λόγος, δεν πραγματοποιήθηκε καλύτερη επίδοση διότι κατά την υλοποίησή της διαπιστώθηκε ότι ήταν ακατάλληλη λόγω των φανταστικών στοιχείων. Επομένως, η γνωστική εξέλιξη του μαθητή εξαρτάται τόσο από το σχεδιασμό του σχεδίου εργασίας δηλαδή αν οι δραστηριότητες προωθούν το διερευνητικό λόγο όσο και από την ορθολογική αξιολόγηση των τεχνολογιών.

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Cakici, Y. (2005). Exploring Turkish upper primary level pupils' understanding of digestion. Publisher Routledge, Vol. 27. No 1, pp.79-100.
- Clements, D. & Sarama, J. (2003). Young Children and Technology. What does the research say?. Young children, Vol. 58. Part. 6, pp. 34-41.
- Mercer, N. & Wegerif, R. (1999). Learning with computers: analysing productive interaction. New York: Routledge.
- Plowman, L. & Stephen, C. (2003). A "benign addition"? Research on ICT and pre-school children. Journal of Computer Assisted Learning, Vol. 19, pp. 149-164.
- Reiss, M. & Tunnicliffe, S. (2001). Students' understandings of human organs and organ system. Institute of Education, University of London, Vol. 31, pp. 383-399.
- Richey, R.C., Klein, J.D. & Nelson, W.A. (2004). Developmental research: Studies of instructional design and development. In D. Jonassen (Ed.) Handbook of research for educational communications and Technology (2<sup>nd</sup> Ed.) pp. 1099-1130. Bloomington, IN: Association for Educational Communications & Technology.
- Yelland, N. (2006). Collaboration and Learning with Logo: Do'es gender make a difference?. centre for Applied in Early Childhood, Queensland University of Technology.
- Cohen, L. & Manion, L. (1994). Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Ζόγκζα, Β. (2006). Η βιολογική γνώση στη παιδική ηλικία. Ιδέες των παιδιών και διδακτικές προσεγγίσεις. Πρώτη Έκδοση. Αθήνα: Μεταίχμιο
- Κόμης, Β. (2004). Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών. Πρώτη Έκδοση. Αθήνα: Νέων Τεχνολογιών.
- Κορδάκη, Μ. (2000) Η Πληροφορική ως αντικείμενο και ως εργαλείο μάθησης. Μια κοινωνικο-γνωστική προσέγγιση. Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Ραβάνης, Κ. (2005). Οι Φυσικές επιστήμες στην προσχολική εκπαίδευση. Διδακτική και γνωστική προσέγγιση. Αθήνα: Τυπωθήτω.