

Ηλεκτρονικό παραμύθι υπό μορφή ιστοεξερεύνησης: Διερευνώντας το δρόμο προς μια νέα διδακτική παρέμβαση για την αναπαραγωγή των φυτών

Γιάννης Γεωργίου¹, Δήμητρα Παρασκευά-Χατζηχαμπί², Κωνσταντίνος Κορφιάτης³

1. Ερευνητής, Ομάδα Μάθησης στις Φυσικές και Περιβαλλοντικές Επιστήμες, Πανεπιστήμιο Κύπρου, se05ig2@ucy.ac.cy
2. Ειδικό Εκπαιδευτικό Προσωπικό στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες, Τμήμα Επιστημών της Αγωγής Πανεπιστήμιο Κύπρου, demhad@ucy.ac.cy
3. Λέκτορας Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Τμήμα Επιστημών της Αγωγής Πανεπιστήμιο Κύπρου, korfiati@ucy.ac.cy

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα έρευνα εξετάζει την συνεισφορά μιας εναλλακτικής ως προς το σχολικό αναλυτικό πρόγραμμα προσέγγισης στην εννοιολογική κατανόηση θεμάτων σχετικών με α) Τα μέρη του άνθους και β) την επικοινωνία των φυτών. Συγκεκριμένα, σχεδιάζει και χρησιμοποιεί ως διδακτική προσέγγιση για τη διδασκαλία των πιο πάνω κεφαλαίων ένα ψηφιακό (ηλεκτρονικό) παραμύθι υπό τη μορφή ιστοεξερεύνησης. Το μαθησιακό περιβάλλον εφαρμόστηκε σε μαθητές Γ' Δημοτικού. Τα δεδομένα συγκεντρώθηκαν μέσα από τη συμπλήρωση διαγνωστικών δοκιμίων που δόθηκαν στους μαθητές πριν και μετά από τη διδακτική παρέμβαση. Στη συνέχεια έγινε ανάλυση περιεχομένου, εντοπίστηκαν τα κριτήρια που χρησιμοποιούν οι μαθητές στο συλλογισμό τους και τα κριτήρια κατηγοριοποιήθηκαν με τη βοήθεια δένδροδιαγραμμάτων σε ευρύτερες κατηγορίες. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι η προτεινόμενη διδακτική παρέμβαση διορθώνει εναλλακτικές ιδέες και βελτιώνει σημαντικά την κατανόηση των παιδιών για τις σχετικές έννοιες.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: μαθησιακό περιβάλλον, ηλεκτρονικό παραμύθι, ιστοεξερεύνηση, μέρη του άνθους, επικοινωνία, αναπαραγωγή

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πολλές έρευνες κρίνουν τα παραδοσιακά σχολικά εγχειρίδια ως ακατάλληλα για τη διδασκαλία οικολογικών φαινομένων (Newport, 1990; Abimbola & Baba, 1996; Anderson, Beck, & West, 1994; Chall & Squire, 1991; Bazler & Simonis, 1991; Milne, 1998), εξαιτίας των πολυάριθμων παρερμηνειών, σφαλμάτων, υπεραπλοποιήσεων του περιεχομένου της επιστήμης (Abimbola & Baba, 1996), ακατάλληλου λεξιλογίου, ακατάλληλων δομών (Chall & Squire, 1991), κακοσχεδιασμένων δραστηριοτήτων (Anderson, Beck, & West, 1994), καθώς επίσης και για τη διαιώνιση προκαταλήψεων (Bazler & Simonis, 1991) και στερεοτυπικών απόψεων (Milne, 1998) που εμπεριέχουν.

Ειδικότερα όσον αφορά στη διδασκαλία της δομής και των λειτουργιών των φυτών, πολύ εύστοχα ο Schneekloth (1989) διατυπώνει πως: «Ενώ τα παιδιά μπορούν αρχικά να εκτιμήσουν τα φυτά, πολύ σύντομα υιοθετούν τις ιδέες και τις στάσεις των ενηλίκων ότι δηλαδή η βλάστηση είναι άνευ αξίας ή ότι έχει μονάχα χρηστική αξία». Τα πράγματα δυσχεραίνουν ακόμη περισσότερο καθώς ο συναρπαστικός κόσμος των φυτών μοιάζει πολλές φορές με ένα μυστήριο μπρος στα μάτια των παιδιών (Britten, 2006). Οι μαθητές εμφανίζονται να δίνουν το δικό τους αγώνα ώστε να κατανοήσουν τις έννοιες που συνδέονται με τα φυτά (Bebbington, 2005). Καταλήγοντας στην εν λόγω διαπίστωση είναι φανερό πως βρισκόμαστε σε ένα κομβικό σημείο το οποίο επιβάλλει δράση και έρευνα ώστε η παρούσα κατάσταση να αλλάξει.

Μια από τις εννοιολογικές περιοχές στην οποία οι μαθητές σύμφωνα με τη βιβλιογραφία φαίνεται να αναπτύσσουν και να διατηρούν πολλές παρανοήσεις είναι η ενότητα «Αναπαραγωγή στα φυτά». Σύμφωνα με τον Dillon (2000) στην ερώτηση του «γιατί τα φυτά έχουν λουλούδια;», οι μαθητές έδωσαν 19 διαφορετικές απαντήσεις. Ωστόσο, καμία απ' αυτές δεν συνδεόταν με τους πραγματικούς βιολογικούς λόγους για τους οποίους υπάρχουν λουλούδια. Επιπρόσθετα, οι Schussler & Winslow (2007) ανέλυσαν 81 σχέδια σπουδαστών που αφορούσαν τον κύκλο της ζωής ενός φυτού που φέρει άνθη. Παρά την διδασκαλία που είχε προηγηθεί, μόνο το 84% των μαθητών ζωγράφισε ένα άνθος που παράγεται από τα φυτά, 64% ζωγράφισε έναν σπόρο που παράγεται από εκείνο το λουλούδι, και μόνο τρεις από τους 81 σπουδαστές (4%) ζωγράφισαν ένα φρούτο που παράγεται από το λουλούδι εκείνο. Τέλος, αίσθηση προκαλεί κι η έρευνα των Lewis & Wood-Robinson (2000), οι οποίοι μελέτησαν 482 μαθητές, 14 -16 ετών, στην Αγγλία και ανακάλυψαν ότι μόνο 43% ήξερε ότι η αναπαραγωγή εμφανίζεται και στα φυτά.

Σε πολλές χώρες οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης έχουν αναφέρει πως προτιμούν να διδάσκουν το μάθημα της επιστήμης χρησιμοποιώντας βιβλία παιδικής λογοτεχνίας παρά τα παραδοσιακά εγχειρίδια επιστήμης (Butzow & Butzow, 2000), ενώ αρκετές έρευνες προτείνουν τη χρήση της παιδικής λογοτεχνίας ως αποτελεσματικό μέσο για τη διδασκαλία του μαθήματος των Φυσικών επιστημών (Butzow & Butzow, 2000; Fredericks, 1998a; Moss, 1991; Elliott & Halsey, 2004; Phillips, 2000; Goins, 2004; Spitz, 1999; Ellis, 2001; McClelland & Krockover, 1996). Καταρχήν, οι μαθητές που φοιτούν στις πρώτες βαθμίδες της δημοτικής εκπαίδευσης είναι πιο εξοικειωμένοι με τα γνωστικά σχήματα που χρησιμοποιούνται στα παραμύθια σε αντίθεση με τα γνωστικά σχήματα στα σχολικά εγχειρίδια (Elliott & Halsey, 2004). Οι Butzow & Butzow (2000) αντιπαραβάλλουν το ύφος και τον τρόπο γραφής στην παιδική λογοτεχνία με το ύφος και τον τρόπο γραφής στα σχολικά εγχειρίδια της επιστήμης και υποδεικνύουν ότι η παιδική λογοτεχνία αντανάκλα ένα φιλικότερο και πιο κατανοητό τόνο στον αναγνώστη.

Έπειτα, η παιδική λογοτεχνία είναι στις πλείστες περιπτώσεις πιο εστιασμένη προσφέροντας έτσι περισσότερο βάθος σε ορισμούς και έννοιες απ' ότι τα σχολικά εγχειρίδια (Fredericks, 1998; Moss, 1991). Τα εικονογραφημένα παραμύθια που αφορούν στα φυτά βοηθούν τα παιδιά να κατανοήσουν και να σκιαγραφήσουν τις σχέσεις μεταξύ του υλικού κόσμου και του δικού τους προσωπικού κόσμου, μέσα από τη δομή της ιστορίας και το αμείωτο ενδιαφέρον που προκαλούν (Butzow & Butzow, 2000,

σελ. 4). Οι χαρακτήρες τέτοιων εικονογραφημένων βιβλίων προσελκύουν ιδιαίτερα τα παιδιά μεταξύ 4-8 (Goins, 2004). Αυτό συμβαίνει γιατί τα παιδιά ταυτίζονται συχνά με έναν χαρακτήρα και μπορούν να δουν το χαρακτήρα της ιστορίας ως καθρέφτη τους (Nodelman, 1992). Γενικά, τα εικονογραφημένα παραμύθια επιστήμης που αφορούν τα φυτά μπορούν να είναι το μέσο εκείνο, με το οποίο τα παιδιά, θα μπορέσουν να κατανοήσουν πραγματικά τα φυτά και μέσω της διαδραστικής αυτής επαφής με τα εν λόγω βιβλία, τα παιδιά μπορούν να γίνουν «βοτανολογικά εγγράμματα» (Goins, 2004). Εντούτοις, οι έρευνες εκείνες που αξιολογούν διδακτικές παρεμβάσεις οι οποίες να συμπεριλαμβάνουν το παραμύθι ως μέσο διδασκαλίας, είναι ελάχιστες. Ως εκ τούτου, η δημιουργία, η εφαρμογή και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μιας διδακτικής παρέμβασης η οποία να βασίζεται στο παραμύθι έρχεται να καλύψει ένα σημαντικό ερευνητικό κενό. Σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας ήταν να απαντήσει στο ερώτημα: Κατά πόσο η παιδική λογοτεχνία και πιο συγκεκριμένα ένα ηλεκτρονικό παραμύθι υπό μορφή ιστοεξερεύνησης μπορεί να αποτελέσει μια αποτελεσματική διδακτική προσέγγιση για τη διδασκαλία των κεφαλαίων «Επικοινωνία» και «Μέρη του άνθους».

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Διδακτικό υλικό

Το ηλεκτρονικό παραμύθι, που αποτελείται από 122 ηλεκτρονικές εικονογραφημένες «σελίδες», προσπαθεί να προσεγγίσει κάθε στάδιο της πολύπλοκης λειτουργίας της αναπαραγωγής των φυτών. Είναι δομημένο με τη μορφή της ιστοεξερεύνησης, δηλαδή ως μια εκπαιδευτική δραστηριότητα στα πλαίσια της οποίας οι μαθητές αναλαμβάνουν την ολοκλήρωση μιας «αποστολής» (όπως μιας εργασίας, ή την επίλυση ενός προβλήματος) για την οποία αντλούν τις απαιτούμενες πληροφορίες από το Διαδίκτυο. Το παραμύθι με τίτλο «Ταξίδια στην Λουλουδοχώρα», είναι μια μικρής διάρκειας διδακτική παρέμβαση (σε τρία ογδοντάλεπτα μαθήματα). Στο πρώτο ογδοντάλεπτο οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 3-4, κάθονται στους υπολογιστές και αφού παρακολουθήσουν μια σύντομη εισαγωγή όσον αφορά την ιστοεξερεύνηση που θα ακολουθήσει αλλά και την αποστολή που θα έχουν ως μικροί εξερευνητές ασχολούνται με το πρώτο μέρος του παραμυθιού που αφορά τα δομικά μέρη του άνθους. Στο δεύτερο ογδοντάλεπτο ασχολούνται με το δεύτερο μέρος του παραμυθιού που αφορά τα λειτουργικά μέρη του άνθους ενώ τέλος στο τρίτο ογδοντάλεπτο ασχολούνται με το τελευταίο μέρος του παραμυθιού που αφορά την επικοινωνία. Η καινοτομία της παρούσας εργασίας έγκειται στο γεγονός πως όχι μόνο συμπεριλαμβάνει το παραμύθι σε μια ολοκληρωμένη διδακτική μέθοδο αλλά την ίδια ώρα, προσαρμόζει το παραμύθι σε ένα διαφορετικό πλαίσιο, μακριά από την παραδοσιακή του μορφή (δηλ. το βιβλίο), αφού του δίνει ηλεκτρονική μορφή και το εντάσσει σε μια ιστοεξερεύνηση. Οι μαθητές καλούνται να αντλήσουν τώρα τη νέα γνώση μέσα από την ιστοεξερεύνηση. Για παράδειγμα, στο πρώτο μέρος του παραμυθιού οι μαθητές καλούνται να βοηθήσουν την ηρωίδα του παραμυθιού, την Αστέρω, απαντώντας σε κάποιες ερωτήσεις που της υποβάλλει το Ηλιοτρόπιο και λύνοντας κάποιες δραστηριότητες σχετικές με τα δομικά μέρη του άνθους. Εάν οι μαθητές απαντήσουν ορθά η Αστέρω ταξιδεύει στην συνέχεια μέχρι την κόκκινη τουλίπα με τη βοήθεια της πιτσιλωτής πεταλούδας, κ.ο.κ.

Ο σχεδιασμός του διδακτικού υλικού στηρίχτηκε κατά κύριο λόγο στα πορίσματα της γνωστικής ψυχολογίας όσον αφορά στη θεωρία κινήτρων και ειδικότερα τη δημιουργία

ενός αυθεντικού πλαισίου το οποίο θα μπορούσε να υποκινήσει και να ελκύσει τους μαθητές. Πιο συγκεκριμένα, για περισσότερο από είκοσι χρόνια τώρα, το μοντέλο «ARCS» του Keller (1987) για σχεδιασμό μαθησιακών πλαισίων τα οποία παρέχουν κίνητρα, παρέχει τις προϋποθέσεις εκείνες οι οποίες θα κάνουν τους μαθητές προθυμότερους να εντείνουν τις προσπάθειες τους για την απόκτηση της νέας γνώσης. Μια αυθεντική διδακτική προσέγγιση βασισμένη στη θεωρία κινήτρων πρέπει να απαντά θετικά στα πιο κάτω ερωτήματα που θέτει το φίλτρο «ARCS»: Η διδακτική προσέγγιση προσελκύει την προσοχή των μαθητών (**A**ttention); μπορεί να συσχετιστεί με τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών (**R**elevant); ενδυναμώνει την αυτοπεποίθηση των μαθητών (**C**onfidence); και τέλος η διδακτική προσέγγιση προσφέρει ικανοποίηση στους μαθητές (**S**atisfaction); Ο καλύτερος λοιπόν τρόπος να συσχετίσεις μια διδακτική προσέγγιση με τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες των μαθητών είναι να επιλέξεις τις παραμέτρους εκείνες οι οποίες θα δημιουργήσουν ένα αυθεντικό πλαίσιο το οποίο να είναι ελκυστικό αλλά και “εθιστικό” για τους μαθητές (Keller, 1987).

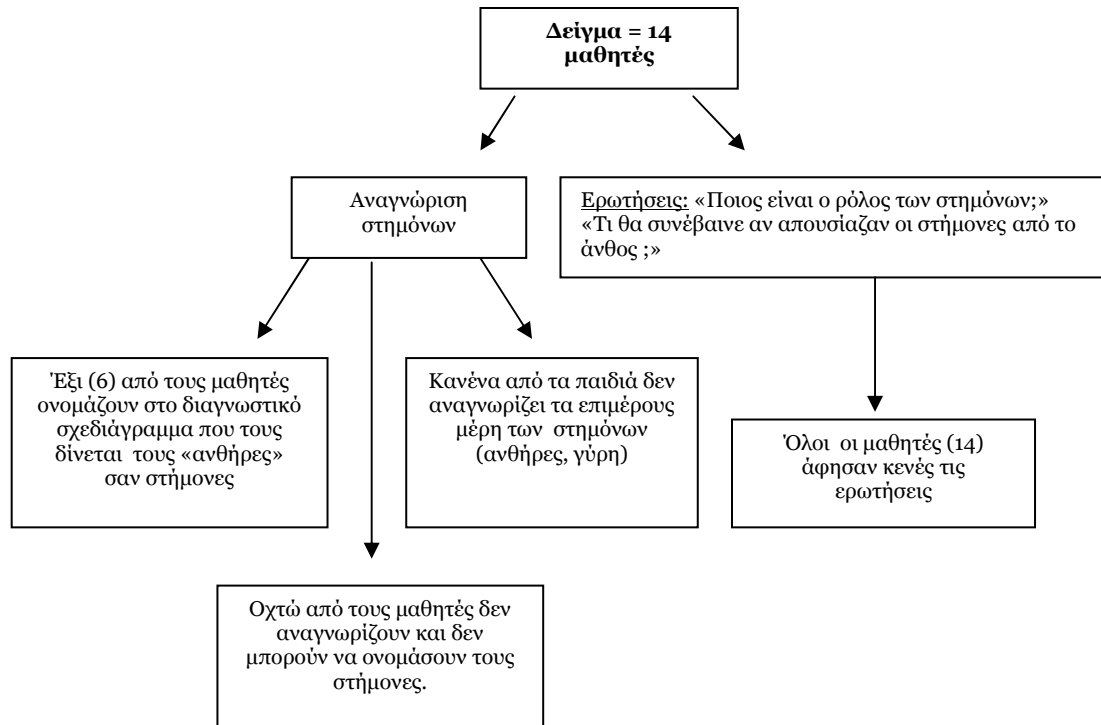
Όπως λοιπόν ο Phillips (2000) αναφέρει: «Τα παιδιά δείχνουν πάντοτε έντονο ενδιαφέρον και ενθουσιασμό απέναντι στις ιστορίες. Το ενδιαφέρον αυτό παρακινεί τα παιδιά να αποκτήσουν καινούριες δεξιότητες αλλά και γνώσεις ειδικά όταν οι ιστορίες είναι καλοφτιαγμένες και καλοειπωμένες». Από την άλλη πλευρά, όσον αφορά τώρα στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές όπως η Papert (1996) αναφέρει πολύ εύστοχα: «Σ’ ολόκληρο τον κόσμο υπάρχει μια παθιασμένη σχέση αγάπης μεταξύ των παιδιών και των υπολογιστών. Και όχι μόνο φαίνεται να επιζητούν τους υπολογιστές, αλλά την ίδια ώρα φαίνεται πως γνωρίζουν ότι κατά κάποιον τρόπο οι υπολογιστές και οι σύγχρονες τεχνολογίες τους ανήκουν και είναι κτήμα τους. Γνωρίζουν ότι ανήκουν στην γενιά των ηλεκτρονικών υπολογιστών». Έχοντας υπόψη λοιπόν όλα τα πιο πάνω, ο σχεδιασμός της νέας αυτής διδακτικής προσέγγισης, σχετίζεται με τον συνδυασμό των δύο αυτών παραμέτρων.

Δείγμα, εφαρμογή και αξιολόγηση του διδακτικού υλικού

Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 14 μαθητές, της Γ’ τάξη του Δημοτικού σχολείου. Τα δεδομένα συγκεντρώθηκαν μέσα από τη συμπλήρωση διαγνωστικών δοκιμίων πριν και μετά την μαθησιακή διαδικασία. Τα διαγνωστικά δοκίμια, τα οποία απαρτιζόνταν από πέντε συνολικά έργα, καλούσαν τους μαθητές:

- α) να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν τα δομικά και αναπαραγωγικά μέρη του άνθους (πέταλα, σέπαλα, μίσχο, ύπερο, στίγμα, ωάρια, ωοθήκη, στήμονες, ανθήρες, γύρη) σε διάγραμμα ενός άνθους
- β) να αναγνωρίσουν και να αναφέρουν το ρόλο των δομικών μερών του άνθους (πετάλων, σεπάλων, μίσχου) καθώς επίσης και το ρόλο των αναπαραγωγικών μερών του άνθους (στημόνων και υπέρου)
- γ) να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν τις διαδικασίες της αυτεπικονίασης και διασταυρωτής επικονίασης παρατηρώντας δύο σχεδιαγράμματα, καθένα από τα οποία απεικόνιζε ένα από τα δύο είδη της επικονίασης
- δ) να περιγράψουν την διαδικασία της αυτεπικονίασης και της διασταυρωτής επικονίασης
- ε) να αναφέρουν με ποιους τρόπους μεταφέρεται η γύρη από τους στήμονες (αναφορά επικονιαστών)

Στη συνέχεια έγινε ανάλυση περιεχομένου, εντοπίστηκαν τα κριτήρια που χρησιμοποιούν οι μαθητές στο συλλογισμό τους και τα κριτήρια κατηγοριοποιήθηκαν με τη βοήθεια δένδροδιαγραμμάτων σε ευρύτερες κατηγορίες. Ενδεικτικά, ακολουθεί παράδειγμα δένδροδιαγράμματος το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση των δεδομένων από τα διαγνωστικά δοκίμια που δόθηκαν στους μαθητές πριν από τη διδακτική παρέμβαση (Σχήμα 1).



Σχήμα 1: Διαγνωστικό τεστ πριν από την διδακτική παρέμβαση: Αναγνώριση και ρόλος στημόνων, αναγνώριση επιμέρους μερών στημόνων

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αναγνώριση και ονομασία των δομικών μερών του άνθους

Όσον αφορά στα δομικά μέρη του άνθους, ξεκινώντας από τα διαγνωστικά τεστ που δόθηκαν πριν από τη διδακτική παρέμβαση, όλα τα παιδιά (100%) κατάφεραν να αναγνωρίσουν τα πέταλα, παρόλα αυτά μόνο ένα από τα δεκατέσσερα παιδιά κατάφερε να αναγνωρίσει και να ονομάσει το μίσχο ενώ κανένα παιδί δεν αναγνώρισε τα σέπαλα. Επιπρόσθετα, οχτώ από τα παιδιά ονόμασαν τα σέπαλα ως φύλλα. Παρόλα αυτά, μετά από την προτεινόμενη διδακτική παρέμβαση τα παιδιά αναγνωρίζουν τα δομικά μέρη του άνθους σε πολύ μεγαλύτερα ποσοστά απ' ότι αρχικά. Συγκεκριμένα, το 100% αναγνωρίζει τα πέταλα, το 78,1% τα σέπαλα και το 85,2% τον μίσχο ενώ την ίδια ώρα οι παρανοήσεις που αφορούσαν τα σέπαλα δεν υπάρχουν πλέον (Βλ. Πίνακα Α).

Πίνακας Α: Αναγνώριση δομικών μερών του άνθους

	ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ			ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ		
	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΠΑΡΑΝΟΗΣΕΙΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΠΑΡΑΝΟΗΣΕΙΣ
ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ						
ΠΕΤΑΛΑ	14	100%	-----	14	100%	-----
ΣΕΠΑΛΑ	0	0%	φύλλα* (8 παιδιά)	11	78,1%	-----
ΜΙΣΧΟΣ	1	7,1%	-----	12	85,2%	-----

Αναγνώριση και ονομασία των αναπαραγωγικών μερών του άνθους

Έχοντας ως αφετηρία τα διαγνωστικά τεστ που δόθηκαν πριν από τη διδακτική παρέμβαση και εστιάζοντας στα αναπαραγωγικά μέρη του άνθους, εφτά από τα δεκατέσσερα παιδιά (50%) ονόμασαν τον ύπερο, έξι παιδιά (42,8%) αναγνώρισαν και ονόμασαν τους στήμονες και έντεκα παιδιά (78,5%) ονόμασαν τη γύρη. Ωστόσο, κανένα παιδί δεν αναγνώρισε και δεν ονόμασε το στίγμα του υπέρου, την ωθήκη και τους ανθήρες ενώ όσον αφορά στα ωάρια οι εφτά από τους μαθητές που έδωσαν απάντηση ονόμασαν τα ωάρια σαν σπόρους, γεγονός που φανερώνει άλλη μια μεγάλη παρανόηση. Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα που προκύπτουν μέσα από τα διαγνωστικά τεστ που δόθηκαν μετά το πέρας της προτεινόμενης διδακτικής παρέμβασης είναι πολύ πιο ενθαρρυντικά αφού τα ποσοστά αναγνώρισης των αναπαραγωγικών μερών του άνθους αυξάνονται σημαντικά και κυρίως του υπέρου (64,2%), των στημόνων (57,1%), της γύρης (85,7) και των ωαρίων (64,2%). Την ίδια ώρα οι παρανόηση των παιδιών τα οποία ταύτιζαν τα ωάρια με τους σπόρους δεν υφίσταται πλέον (Βλ. Πίνακα Β).

Πίνακας Β: Αναγνώριση αναπαραγωγικών μερών του άνθους

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ	ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ			ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ		
	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΠΑΡΑΝΟΗΣΕΙΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΠΑΡΑΝΟΗΣΕΙΣ
ΥΠΕΡΟΣ	7	50%	-----	9	64,2%	-----
ΣΤΗΜΟΝΕΣ	6	42,8%	-----	8	57,1%	Α) ακόντια (1 παιδί)* Β) ύπερος (2 παιδιά)*
ΓΥΡΗ	11	78,5%	-----	12	85,7%	σκόνη (2 παιδιά)*
ΩΑΡΙΑ	0	0%	σπόροι (7 παιδιά)*	9	64,2%	ανθήρες (1 παιδί)*
ΩΘΗΚΗ	0	0%	-----	5	35,7%	Ύπερος (1 παιδί)*
ΣΤΙΓΜΑ	0	0%	-----	3	21,4%	Ύπερος (2 παιδιά)*
ΑΝΘΗΡΕΣ	0	0%	-----	3	21,4%	Γύρη (2 παιδιά)*

Αναγνώριση ρόλου μερών του άνθους

Εν συνεχεία, αυτό που προκαλεί πραγματική αίσθηση στα διαγνωστικά τεστ που δόθηκαν πριν από τη διδασκαλία, ήταν το γεγονός πως έστω κι αν τα παιδιά μπόρεσαν να αναγνωρίσουν κάποια από τα μέρη του άνθους, όταν ζητήθηκε απ' αυτά να καταγράψουν το ρόλο των δομικών μερών του άνθους (πέταλα – σέπαλα – στήμονες) αλλά και των αναπαραγωγικών (στήμονες-ύπερος) δεν φάνηκε να έχουν οποιεσδήποτε προϋπάρχουσες γνώσεις. Συγκεκριμένα, όσον αφορά στα πέταλα μόνο ένας μαθητής ανέφερε ορθά πως ο ρόλος των πετάλων είναι η προστασία των εσωτερικών μερών του άνθους ενώ τρεις άλλοι μαθητές εμφάνισαν παρανοήσεις συνδέοντας τα πέταλα με την ομορφιά του άνθους (αισθητική αποτίμηση). Τέλος, κανένας από τους μαθητές δεν απάντησε στις ερωτήσεις που είχαν να κάνουν με το ρόλο των σεπάλων, μίσχου, υπέρου και στημόνων. Εντούτοις, τα δεδομένα που συγκεντρώνονται μετά το πέρας της προτεινόμενης διδακτικής πρότασης, αφήνουν πολύ ελπιδοφόρα μηνύματα αφού τα παιδιά στην πλειοψηφία τους είναι σε θέση να συνδέσουν το κυριότερα μέρη του άνθους (δομικά και αναπαραγωγικά) με τη λειτουργία τους. Συγκεκριμένα λοιπόν το 71% των παιδιών αναγνωρίζει τώρα τον δομικό ρόλο των μερών του άνθους: πέταλα, σέπαλα, μίσχο ενώ το 71,4% αναγνωρίζει τον αναπαραγωγικό ρόλο των μερών του άνθους: ύπερος – στήμονες. Κάποιες παρανοήσεις συνεχίζουν να ενυπάρχουν σε ελάχιστο ωστόσο βαθμό και αφορούν την αισθητική αποτίμηση των πετάλων και σεπάλων, συνδέοντας τα με την ομορφιά στο άνθος (Βλ. Πίνακα Γ).

Πίνακας Γ: Αναγνώριση ρόλου μερών του άνθους

ΡΟΛΟΣ	ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ			ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ		
	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΠΑΡΑΝΟΗΣΕΙΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΠΑΡΑΝΟΗΣΕΙΣ
ΠΕΤΑΛΑ	1 παιδί Προστατεύουν το εσωτερικό του άνθους	7,1%	ομορφιά* (3 παιδιά)	10 παιδιά -Προστατεύουν το εσωτερικό του άνθους (7 παιδιά) -Προσκαλούν τα έντομα (3 παιδιά)	71%	ομορφιά* (3 παιδιά)
ΣΕΠΑΛΑ	0	0%	-----	10 παιδιά Προστατεύουν τα πέταλα	71%	ομορφιά* (1 παιδί)
ΜΙΣΧΟΣ	0	0%	-----	10 παιδιά -Συγκρατεί το άνθος (8 παιδιά) - Στηρίζει τα πέταλα (2 παιδιά)	71%	-----
ΥΠΕΡΟΣ	0	0%	-----	10 παιδιά -Δημιουργία σπόρων (5 παιδιά) -Εμπεριέχει τα ωάρια (4 παιδιά) -Βοηθά στη λειτουργία του άνθους (1 παιδί)	71,4 %	-----
ΣΤΗΜΟΝΕΣ	0	0%	-----	10 παιδιά -Συγκρατούν τη γύρη (8 παιδιά) -Αν δεν υπήρχαν θα πέθαινε το λουλούδι (2 παιδιά)	71,4 %	-----

Αναγνώριση και περιγραφή αυτεπικονίασης και διασταυρωτής επικονίασης

Όσον αφορά τώρα στο κεφάλαιο της επικονίασης κανένας από τους μαθητές δεν κατάφερε να ονομάσει τη διαδικασία της επικονίασης αλλά ούτε και τις διαδικασίες της διασταυρωτής επικονίασης και της αυτεπικονίασης, οι οποίες δίνονταν σχηματικά σε σχεδιάγραμμα που συμπεριλαμβανόταν στο διαγνωστικό τεστ πριν από τη διδακτική παρέμβαση. Παρόλα αυτά στο διαγνωστικό τεστ που ακολούθησε το πέρας της μαθησιακής διαδικασίας τα παιδιά μπόρεσαν στην πλειοψηφία τους (92,8%) να ονομάσουν γενικά τη διαδικασία της επικονίασης, ωστόσο φάνηκε να παρουσιάζουν δυσκολία ως προς τη διάκριση και ονομασία της επικονίασης σε διασταυρωτή επικονίαση και αυτεπικονίαση, δηλαδή ως προς την απομνημόνευση της ορολογίας. Ενθαρρυντικό, ήταν ωστόσο το γεγονός πως ενώ στο αρχικό διαγνωστικό τεστ κανένα από τα παιδιά δεν μπορούσε να περιγράψει τις διαδικασίες της επικονίασης στο τελικό διαγνωστικό τεστ το 60% των παιδιών μπορούσε να περιγράψει τόσο την αυτεπικονίαση όσο και τη διασταυρωτή επικονίαση (Βλ Πίνακες Ε και Δ). Τέλος, όσον αφορά στους επικονιαστές, ενώ στα διαγνωστικά τεστ που συμπλήρωσαν τα παιδιά στην αρχή τους μαθήματος, το 92,8% των μαθητών ήταν σε θέση να αναφέρει έναν από τους βασικούς τρόπους μεταφοράς της γύρης στον ύπερο (έντομα, πουλιά, νυχτερίδες, άνεμος), με το τέλος του μαθήματος όλοι οι μαθητές είναι πλέον σε θέση να παραθέσουν έστω και ένα από τους βασικούς επικονιαστές. Τελικά όσον αφορά τις σοβαρές παρανοήσεις των παιδιών που προέκυψαν μετά από το πέρας της διδασκαλίας, έχουν να κάνουν με ένα μόνο μαθητή που ονομάζει την διασταυρωτή επικονίαση ως αυτεπικονίαση. Οι υπόλοιπες παρανοήσεις είναι σχετικά μικρές αφού σχετίζονται με λεκτικό και όχι γνωστικό σφάλμα καθώς τέσσερις μαθητές ονομάζουν την αυτεπικονίαση ως «αυτοχτονίαση» (Βλ. Πίνακες Δ και Ε).

Πίνακας Δ: Αναγνώριση επικονίασης-αυτεπικονίασης-διαστραυρωτής επικονίασης

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ	ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ			ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ		
	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΠΑΡΑΝΟΗΣΕΙΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΠΑΡΑΝΟΗΣΕΙΣ
ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ	0	0%	-----	13	92,8%	-----
ΑΥΤΟΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ	0	0%	-----	1	7,1%	-«Αυχτονίαση» (4 παιδιά) -Επικονίαση(2 παιδιά)
ΔΙΑΣΤ.ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ	0	0%	-----	5	35,7%	Αυτοεπικονίαση (1)

Πίνακας Ε: Περιγραφή αυτεπικονίασης-διαστραυρωτής επικονίασης

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ			ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ		
	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΠΑΡΑΝΟΗΣΕΙΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΠΑΡΑΝΟΗΣΕΙΣ
Περιγράψτε τη διαδικασία της αυτόεπικονίασης	0	0%	-----	6 παιδιά -Η γύρη μεταφέρεται στο ίδιο λουλουδι (4 παιδιά) -Η γύρη μεταφέρεται από τους στήμονες στον ύπερο του ίδιου άνθους (2 παιδιά)	42,8%	-----
Περιγράψτε τη διαδικασία της Διαστ.επικονίασης	0	0%	-----	8 παιδιά - η γύρη μεταφέρεται στον ύπερο άλλου λουλουδιού (5 παιδιά) -η γύρη πηγαίνει από το ένα φυτό στο άλλο κι αλλάζει χρώμα το άλλο φυτό (3 παιδιά)	57,1%	-----

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα δίνουν απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε αρχικά. Η χρήση της παιδικής λογοτεχνίας και συγκεκριμένα μια διδακτική παρέμβαση βασισμένη σε ηλεκτρονικό παραμύθι υπό μορφή ιστοεξερεύνησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για τη διδασκαλία των κεφαλαίων «Μέρη του άνθους και επικονίαση». Τα ποσοστά επιτυχίας των παιδιών μετά το πέρας της προτεινόμενης διδακτικής προσέγγισης, είναι 50-70% υψηλότερα σε σύγκριση με τα αρχικά δεδομένα που συγκεντρώθηκαν καθώς τα παιδιά συμπλήρωσαν τα διαγνωστικά τεστ που δόθηκαν πριν από τη διδακτική παρέμβαση ενώ την ίδια ώρα οι παρανοήσεις των παιδιών μειώνονται δραματικά.

Η παρούσα εργασία επομένως συνεισφέρει στην αντιμετώπιση της ανάγκης παραγωγής καινοτόμου μαθησιακού υλικού αξιοποιώντας τόσο τις σύγχρονες δυνατότητες του διαδικτύου για την υλοποίηση διδακτικών παρεμβάσεων διερευνητικής μάθησης, όσο και την επιτυχή ένταξη της παιδικής λογοτεχνίας στο συγκείμενο των φυσικών επιστημών. Όπως λοιπόν αναφέρει η Ellis (2001): «Ένα αποτελεσματικό παραμύθι στο μάθημα της επιστήμης προωθεί τρία σημαντικά πράγματα: "Δίνει ζωή στα γεγονότα, μετατρέπει τις αφηρημένες έννοιες σε έννοιες συγκεκριμένες και κατανοητές, και τέλος μέσω της εικονικής πραγματικότητας, ταξιδεύει τους ακροατές μέσω της διαδικασίας της επιστημονικής έρευνας. Επιπρόσθετα, η έρευνα στο χώρο της

πληροφορικής στην εκπαίδευση έχει δείξει πως η αξιοποίηση των υπολογιστών και ειδικότερα οι πολυμεσικές δραστηριότητες, μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα σημαντικά μαθησιακά αποτελέσματα (Herrington & Oliver 1998).

Έχοντας τελικά σαν ερείσματα, έρευνες από τον χώρο της παιδικής λογοτεχνίας και των ηλεκτρονικών υπολογιστών, η προτεινόμενη διδακτική παρέμβαση, διορθώνει εναλλακτικές ιδέες και βελτιώνει σημαντικά την κατανόηση των παιδιών για τις έννοιες που άπτονται της θεματικής ενότητας «Αναπαραγωγή στα φυτά» και πιο συγκεκριμένα των κεφαλαίων «Μέρη του άνθους» και «Επικονίαση», επανατροφοδοτώντας θετικά όλες αυτές τις έρευνες που προηγήθηκαν στο χώρο της λογοτεχνίας και των νέων τεχνολογιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abimbola I.O. & Baba S. (1996). Misconceptions and alternative conceptions in science textbooks: The role of teachers as filters. *American Biology Teacher*, Vol 58: 14–19.
- Anderson T.H., Beck D.P. & West C.K. (1994). A text analysis of two pre-secondary science activities. *Journal of Curriculum Studies*, Vol 26: 163–186.
- Bazler J.A. & Simonis D.A. (1991). Are high school chemistry textbooks gender fair. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol 28: 353–362.
- Bebbington A. (2005). The ability of A-level students to name plants. *Journal of Biological Education*, Vol 39: 63–67.
- Briten E. (2006). Sowing the seeds of creativity. *Primary Science Review*, Vol 91: 22-25.
- Butzow C. M., & Butzow J. W. (2000). *Science through children's literature: An integrated approach*. Englewood, CO:Teacher Ideas Press.
- Chall J.S. & Squire J.R. (1994). The publishing industry and textbooks. *Handbook of reading research*, Vol 2: 120–146
- Dillon N. (2000). Sowing the seeds of the standards. *Science and Children*, Vol 37: 18 - 21.
- Elliott G. S. & Halsey A. P. (2004). Assessing Textbook Publishers' Recommendations for Using Children's Literature in Science. *Electronic Journal of Literacy through Science*, Vol 6: 26-40
- Ellis B. (2001). The cottonwood: How I learned the importance of storytelling in science education. *Science and Children*, Vol 33: 42-46.
- Fredericks A. (1998). *Science adventures with children's literature: A thematic approach*. Englewood, CO: Teachers Idea Press.
- Goins, L. S. (2004). *Botany in children's literature: A content analysis of plant – centered children's picture books that have a plot and characters*. A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in The Department of Curriculum and Instruction
- Keller J. M. (1987). Strategies for Stimulating the Motivation to Learn. *Performances and Instruction*, Vol 26: 1- 7.
- Kiefer B. (1988). Picture-books as contexts for literary, aesthetic and real world understandings. *Language Arts*, Vol 65: 260-271.

- Maxim W. G. (2003). *Dynamic Social Studies for Constructivist Classrooms: Inspiring Tomorrows Social Scientist*. Columbus:Pearson
- McClelland A. & Krockover, G. (1996). Children's Understandings of Science: Goldilocks and the Three Bears Revisited. *Journal of Elementary Science Education*, Vol 8: 32-65
- Milne C. (1998). Philosophically correct science stories? Examining the implications of heroic science stories for school science. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol 35: 175–187
- Moore R. & Schneekloth L. (1989). Children and Vegetation. *Children's Environments Quarterly*, Vol 6: 5-43
- Moss B. (1991). Children's nonfiction trade books: A complement to content area texts. *The Reading Teacher*, Vol 45: 26-32.
- Newport J.F. (1990). Elementary science texts: What's wrong with them. *The Educational Digest*, Vol 56: 68–69.
- Nodelman P. (1992). *The pleasures of children's literature*. New York: Longman Publishing Group.
- Nyléhn N. (2007). Norwegian pupils' understanding of reproduction and inheritance in the 4th grade. A paper presented at the International Association for Evaluation of Educational Achievement (IEA). International Research Conference. November 9-11, 2006 Washington, DC USA
- Oliver R., Omari, A., & Herrington J. (1998). Exploring student interactions in collaborative World Wide Web computer-based learning environments. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, Vol 7: 263 – 287.
- Papert Seymour (1996). *The Connected Family: Bridging the Digital Generation Gap*. Longstreet Press.
- Phillips L. (2000). Storytelling: The seeds of children's creativity. *Australian Journal of Early Childhood*, Vol 25: 1-5
- Schussler E., & Winslow J. (2007). Drawing on students' knowledge about plant life cycles. *Science and Children*, Vol 44: 40–44
- Tull D. I. (1991). Elementary textbooks versus the child: Conflicting perceptions of biology. A paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, LakeGeneva, Wisconsin.