

# Παιδαγωγικό ψηφιακό υλικό με το SCRATCH στις φυσικές επιστήμες

**A. Μισιρλή<sup>1</sup>, A. Μιχαλόπουλος<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Νηπιαγωγός Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης, ΜΑ στις Ειδικές Εκπαιδευτικές Ανάγκες

[manastasia\\_1@yahoo.com](mailto:manastasia_1@yahoo.com)

[manastasial@hotmail.com](mailto:manastasial@hotmail.com)

<sup>2</sup>Καθηγητής Πληροφορικής, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Τεχνολογίας Υπολογιστών, ΜSc στην Πληροφορική Επιστημών Ζωής (Νευροπληροφορική)

[mihalopu@yahoo.com](mailto:mihalopu@yahoo.com)

## Περίληψη

Η δημιουργία ενός εκπαιδευτικού λογισμικού με περιεχόμενο από το πεδίο των φυσικών επιστημών, προέκυψε με αφορμή το πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης που πραγματοποιήθηκε κατά το σχολικό έτος 2007-08 στο 1<sup>ο</sup> Ειδικό Νηπιαγωγείο Πατρών με θέμα «Πετάμε, πετάμε... το χαρτί, το γυαλί, το πλαστικό και το αλουμίνιο». Το λογισμικό έχει χαρακτηριστικά υποστηρικτικά στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και περιβαλλοντικών συμπεριφορών καθώς και στην επίλυση προβληματικών καταστάσεων. Για τη δημιουργία του επιλέχθηκε η γλώσσα προγραμματισμού SCRATCH η οποία ενδείκνυται για την κατασκευή αλληλεπιδραστικών εφαρμογών με εικόνες και ήχους. Τα νήπια που συμμετείχαν είχαν διαγνωστεί με ελαφριά και μέτρια νοητική καθυστέρηση.

**Λέξεις κλειδιά:** παιδαγωγικό ψηφιακό υλικό, προσχολική ειδική αγωγή και εκπαίδευση, φυσικές επιστήμες

## 1. Εισαγωγή

Η καλλιέργεια περιβαλλοντικής ευαισθησίας και η προαγωγή περιβαλλοντικά υπεύθυνων συμπεριφορών ήδη από την προσχολική και πρώτη ηλικία θεωρούνται σήμερα ιδιαίτερα σημαντικές (Ζόγκτζα, 2003). Στόχος των φυσικών επιστημών είναι να μάθουν τα παιδιά να αλλάζουν την αντίληψή τους για τον κόσμο, δηλαδή για τα φυσικά φαινόμενα και για τα αντικείμενα, να μάθουν να αντιλαμβάνονται τον κόσμο από μια *ειδική σκοπιά* (Κολιόπουλος, 2004). Κινούμενοι στο θεωρητικό πλαίσιο του εποικοδομισμού των φυσικών επιστημών (Ραβάνης, 1999) ο σχεδιασμός και η εφαρμογή μαθησιακών περιβάλλοντων με στόχους τόσο γνωστικούς, συναισθηματικούς, κοινωνικούς όσο και συμπεριφοράς δίνει την ευκαιρία, όπως αναφέρεται στο ΥΠΕΠΘ (2003), στα νήπια με ελαφριά και μέτρια νοητική καθυστέρηση να συμμετέχουν ενεργά στις διαδικασίες της μάθησης. Συγκεκριμένα το περιβαλλοντικό πρόγραμμα με θέμα την ανακύκλωση είχε ως σκοπό τα νήπια να μάθουν να επικοινωνούν και να συνεργάζονται μεταξύ τους για την επίτευξη των στόχων του προγράμματος, να γνωρίσουν τα παιδιά την ανακύκλωση μέσα από ένα υποστηρικτικό περιβάλλον μάθησης και επαφής, να συνειδητοποιήσουν τη σπουδαιότητα της ανακύκλωσης στο σχολείο και την καθημερινή και μελλοντική τους ζωή, να συμμετέχουν ενεργά στην ομάδα, να διαμορφώνουν από κοινού το σχολικό περιβάλλον και να μεταφέρουν τα σχολικά ερεθίσματα στο σπίτι. Στα πλαίσια αυτής της εργασίας παρουσιάζεται το παιδαγωγικό ψηφιακό υλικό που δημιουργήθηκε και απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 4 –7 χρόνων με ελαφριά και μέτρια νοητική καθυστέρηση. Το συγκεκριμένο υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξασκήσει τα παιδιά στην ταξινόμηση φυσικών/οργανικών και ανακυκλώσιμων υλικών στους αντίστοιχους κάδους.

## 2. Παιδαγωγικός – Διδακτικός σχεδιασμός

Το εκπαιδευτικό λογισμικό κατά το σχεδιασμό συνδύασε το μοντέλο του Οικοδομισμού και των Κοινωνικοπολιτισμικών Θεωριών δημιουργώντας μια Διαθεματική προσέγγιση. (Ραβάνης, 1999, Κόμης & Μικρόπουλος, 2001, Ράπτης & Ράπτη, 2001). Παρέχονται δραστηριότητες και καταστάσεις που προσεγγίζουν τον πραγματικό κόσμο και την κοινωνική εμπειρία σε συνδυασμό με έμπρακτες αναπαραστάσεις που σχετίζονται με την εκτέλεση δράσεων.

### **Γνωστικά Αντικείμενα**

Στο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Ειδικής Αγωγής για μαθητές με Μέτρια και Ελαφριά Νοητική Καθυστέρηση η διαθεματική προσέγγιση παρέχεται η ευελιξία στον εκπαιδευτικό ενσωματώνοντας ειδικούς στόχους και ειδικά προγράμματα να ανταποκριθεί στις ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών. Από το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο η παρούσα εργασία εντάσσεται στην Μελέτη Περιβάλλοντος, τη Γλώσσα και την Πληροφορική.

### **Διδακτικοί στόχοι**

Με βάση το ΔΕΠΠΣ στο γνωστικό αντικείμενο Μελέτης Περιβάλλοντος οι ικανότητες που επιδιώκεται να αναπτυχθούν είναι τα παιδιά να αντιληφθούν την αλληλεπίδραση του περιβάλλοντος με τις δραστηριότητες του ανθρώπου μέσα από έννοιες αλληλεπίδρασης. Επίσης να αποκτήσουν θετικές στάσεις και συμπεριφορές για το περιβάλλον μέσα από έννοιες μεταβολής. Στο γνωστικό αντικείμενο της πληροφορικής τα παιδιά επιδιώκεται να αναπτύξουν ικανότητες χρήσης γενικού λογισμικού και υλικού του υπολογιστή καθώς και να εξοικειωθούν με την εκτέλεση προγραμμάτων επίλυσης προβλημάτων.

### **Μεθοδολογία ανάπτυξης**

Αναζητώντας τρόπους για τη δημιουργία εκπαιδευτικού λογισμικού/ψηφιακού παιδαγωγικού υλικού οδηγηθήκαμε στο scratch (Φεσάκης, Καφούση & Σκουμπουρδή, 2008, Φεσάκης κ.α., 2008). Το scratch είναι ένα περιβάλλον που επιτρέπει τη γρήγορη ανάπτυξη ψηφιακού παιδαγωγικού υλικού με εύκολο τρόπο ανανέωσης και επέκτασης του υλικού για τον προγραμματιστή. Χρησιμοποιείται ένας απλός φυλομετρητής διαδικτύου για την χρήση του υλικού και έχει άμεσα αποτελέσματα, επίσης δίδεται η δυνατότητα δημοσιοποίησης του υλικού στο διαδίκτυο για την χρήση του υλικού και από μακριά μέσω του διαδικτύου .

## **3. Σχεδιασμός Λογισμικού**

Το εκπαιδευτικό λογισμικό ανήκει στην κατηγορία drill and practice με στοιχεία εκπαιδευτικού παιχνιδιού (Πιντέλας, 1999) και αναπτύχθηκε σε δύο θεματικές ενότητες. Και οι δύο ενότητες σχετίζονται με το διαχωρισμό των απορριμμάτων (φυσικών/οργανικών, τεχνητών) στους αντίστοιχους κάδους (πράσινο για τα φυσικά /οργανικά και μπλε για τα τεχνητά) σε ενιαίο διαδραστικό περιβάλλον. Η διαφοροποίηση έγινε στην πρώτη ενότητα με τη χρήση εικόνων πραγματικών αντικειμένων, ενώ στην δεύτερη χρησιμοποιούνται γραφικά σύμβολα από τη μέθοδο εναλλακτικής επικοινωνίας Makaton.

### **Σχεδίαση – δόμηση – λειτουργία**

Η διαδικασία εκμάθησης λαμβάνει χώρα σε ένα λιβάδι/στην εξοχή όπου βρίσκονται οι κάδοι από φωτογραφίες αντίστοιχων ρεαλιστικών. Ανάμεσά τους πάνω σε ένα τραπέζι εμφανίζονται τα φυσικά/οργανικά και τεχνητά υλικά ένα κάθε φορά κατ' εντολή του χρήστη-εκπαιδευόμενου. Η διαδοχή των εικόνων γίνεται πατώντας ένα κουμπί το οποίο σηματοδοτείται με την λέξη «επόμενο αντικείμενο» (Σχήμα 1: Η διεπιφάνεια χρήσης). Οι εικόνες των υλικών αποτελούνται από φωτογραφίες ρεαλιστικών αντικειμένων της καθημερινής ζωής των παιδιών ή αναπαραγωγή εικόνων από αντίστοιχο εποπτικό υλικό.



Σχήμα 1: Η διεπιφάνεια χρήσης



Σχήμα 2

Με την εμφάνιση του αντικείμενου ο χρήστης μπορεί να κάνει κλικ πάνω του, τότε το αντικείμενο ακολουθεί το δείκτη του ποντικιού σε κάθε κίνηση. Μπορεί λοιπόν να το σύρει στον αντίστοιχο κάδο που πιστεύει ότι ανήκει. Το αντικείμενο όταν βρεθεί πάνω από το σωστό κάδο απορροφάται. Συγκεκριμένα ο κάδος εμφανίζει κίνηση ανοίγοντας το καπάκι για να «καταπιεί» το αντικείμενο και ακούγεται ήχος ροής νερού. Στην περίπτωση «λάθους» δεν υπάρχει αλληλεπίδραση κάδου-αντικειμένου. Ο χρήστης έμμεσα λοιπόν κατευθύνεται να δοκιμάσει την επιλογή του άλλου κάδου. Ο χρήστης ανατροφοδοτείται με την ετικέτα που υπάρχει κάτω από κάθε κάδο για καταμέτρηση των επιτυχημένων ρίψεων. Η γλωσσική επικοινωνία (προφορικά και γραπτά) ενισχύεται με τη λειτουργία του «μπαλονιού» πάνω από τον κάδο και τη λεκτική αναπαράσταση της λέξης - σύστασης του υλικού, καθώς και την εκφώνηση αυτής π.χ. «πλαστικό» (Σχήμα 2). Οι ίδιες λειτουργίες εκτελούνται και στη δεύτερη θεματική ενότητα χρησιμοποιώντας τα γραφικά σύμβολα από τη μέθοδο εναλλακτικής επικοινωνίας Makaton.

### **Προβληματισμοί κατά τη διαδικασία**

Η επιλογή των εικόνων κρίθηκε απαραίτητο να είναι ρεαλιστικού περιεχομένου, προκειμένου να διευκολυνθεί τη γενίκευση και επέκταση στην καθημερινή ζωή. Καταλήξαμε στην επιλογή του συγκεκριμένου φόντου εργασίας σκεπτόμενοι ότι σχετίζεται με την φύση και συνάμα όντας τόσο όμορφο και καθαρό έμμεσα προτρέπει στην προστασία της. Στη συνέχεια ο ήχος, ως ισχυρό στοιχείο των πολυμέσων, εισάχθηκε και στους δύο κάδους ως ένδειξη της ρίψης του αντικειμένου. Στον κάδο των τεχνητών υλικών εκφωνείται η λέξη σύστασης του υλικού π.χ. «χαρτί», ενώ στον κάδο των

φυσικών/οργανικών υλικών εκφωνείται η λέξη «σκουπίδι» ανεξάρτητα από την ονομασία τους. Με την εκφώνηση του φυσικού/ οργανικού υλικού ως «σκουπίδι» ομαδοποιούνται στη γενικότερη κατηγορία που ανήκουν. Βέβαια υπάρχει η πιθανότητα ορισμένα αντικείμενα να μην είναι αναγνωρίσιμα από το χρήστη, οπότε η επιλογή του κάδου θα γίνεται τυχαία. Το στοιχείο αυτό αποτελεί θέμα συζήτησης και επαναπροσδιορισμού της εφαρμογής αναφορικά με τη συγκεκριμένη λειτουργία. Μια μελλοντική προέκταση περιλαμβάνει την προσθήκη νέων και αφαίρεση αντίστοιχα παλιότερων αντικειμένων από τον προγραμματιστή, ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες, ικανότητες και τα ενδιαφέροντα των παιδιών. Επίσης με την προσθήκη νέων αντικειμένων ο χρήστης οδηγείται σε αυξανόμενο βαθμό δυσκολίας παρέχοντας κίνητρο για αλληλεπίδραση. Με την αλλαγή της διαδοχής προβολής των αντικειμένων αποφεύγεται η ανάπτυξη στρατηγικών μηχανικής αναπαραγωγής.

#### 4. Αξιολόγηση εφαρμογής

Οργανώνοντας και κατασκευάζοντας το ψηφιακό υλικό λάβαμε υπόψη τις κατευθυντήριες γραμμές που προτείνει η Διεθνής Ένωση για την Εκπαιδευτική Τεχνολογία (ISTE) (Κόμης & Μικρόπουλος, 2001). Στη διδακτική σχεδίαση αρχικά τεκμηριώσαμε την παιδαγωγική θεμελίωση κάνοντας χρήση της σύγχρονης εκπαιδευτικής έρευνας καθώς και αντίστοιχων στρατηγικών αλληλεπίδρασης. Επίσης σχεδιάστηκε η παρουσίαση των πληροφοριών έτσι ώστε να βελτιώνεται η μαθησιακή εμπειρία με τη χρήση πολυμέσων προωθώντας μαθητές και εκπαιδευτικούς στην εξοικειωμένη διδασκαλία. Το επίπεδο ενδιαφέροντος προσαρμόστηκε στις δυνατότητες του χρήστη. Προωθείται ακόμη η επίλυση προβλήματος για την επιλογή του αντίστοιχου κάδου για το κάθε είδος υλικού. Συγχρόνως η χρήση και λειτουργία της εφαρμογής γίνεται διαισθητικά με απλές ενέργειες σε «διαφανή» διεπιφάνεια χρήσης.

Αναφορικά με το περιεχόμενο οι πληροφορίες παρουσιάστηκαν χωρίς πόλωση και παραμόρφωση με όσο το δυνατό πιο ρεαλιστικό τρόπο. Οργανώθηκαν σε συνάφεια με το υπό παρουσίαση θέμα της ανακύκλωσης και με τις ανάγκες του χρήστη να εξοικειωθούν στη διαδικασία αυτή.

Τέλος στην ενότητα της τεχνικής αρτιότητας η εφαρμογή χρειάζεται ελάχιστο επίπεδο γνώσης χρήσης του υπολογιστή που εντάσσεται άλλωστε στους στόχους του αναλυτικού προγράμματος για γνωριμία με τον υπολογιστή. Έτσι ο χρήστης αρχικά θα πρέπει τόσο και να έχει αναπτύξει επαρκώς τον οπτικοκινητικό συντονισμό για τη λειτουργία του ποντικιού. Η εφαρμογή απαιτεί συνηθισμένο hardware (π.χ. ένα συμβατικό PC με ηχεία και έγχρωμη οθόνη), ένα συμβατικό λειτουργικό σύστημα (π.χ. WINDOWS) και ένα φυλλομετρητή διαδικτύου (π.χ. Mozilla Firefox).

#### Βιβλιογραφία

- ΔΕΠΠΣ – Π.Ι. ΦΕΚ 303 και 304 / 13-3-2003, τχ. Β, τόμοι Α' και Β'.
- Ζόγκτζα, Β. (2003). Φυσικές Επιστήμες και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Προσχολική ηλικία: Η ανάπτυξη περιβαλλοντικής γνώσης, σελ. 199-213 στο «Οι φυσικές Επιστήμες και οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Προσχολική Εκπαίδευση» (επιμ. Μ. Τσιτουρίδου), Θεσσαλονίκη: Τζιόλα
- Κολιόπουλος, Δ. (2004). *Θέματα διδακτικής φυσικών επιστημών*. Αθήνα: Μεταίχμιο
- Κόμης Β. & Μικρόπουλος Α. (2001), Πληροφορική στην Εκπαίδευση τόμος Β' Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας, Πάτρα
- Πιντέλας, Π. (1999). Εκπαιδευτικό Λογισμικό: Μια πρόταση για την εξασφάλιση της ποιότητάς του. Στο 1<sup>ο</sup> Συνέδριο ΕΤΠΕ, Ιωάννινα, Ελλάδα, σελ.1-14
- Ραβάνης, Κ. (1999), *Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση. Διδακτική και γνωστική προσέγγιση*. Αθήνα: Τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδανός
- Ράπτης, Α. & Ράπτη Α. (2001), *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας, Ολική προσέγγιση*. Αθήνα.
- ΥΠΕΠΘ – Π.Ι. (2003). *Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Ειδικής Αγωγής για μαθητές με μέτρια και ελαφριά νοητική καθυστέρηση*. Αθήνα: ΟΕΔΒ
- ΥΠΕΠΘ – Π.Ι. (2005). *Οδηγός Νηπιαγωγού*. Αθήνα: ΟΕΔΒ
- Φεσάκης, Γ. Καφούση, Σ. & Σκουμπουρδή, Χ. (2008) Δημιουργώντας Στοχαστικές Εμπειρίες για την Εξέλιξη των Διαισθητικών Αντιλήψεων Νηπίων με τη Βοήθεια Διαδικτυακών Μικρόκοσμων. Στο 6<sup>ο</sup> Συνέδριο ΕΤΠΕ, Λεμεσός, Κύπρος, σελ. 281-287.
- Φεσάκης, Γ., Δημητρακοπούλου, Α., Σεραφείμ, Κ., Ζαφειροπούλου, Α., Ντούνη, Μ., Τούκα, Β., (2008). Γνωριμία με το εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού SCRATCH. Στο 4<sup>ο</sup> Συνέδριο Διδακτική Πληροφορικής, Πάτρα, Ελλάδα, Μάρτιος 2008 σελ. 615-617.