ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Τόμ. 6, Αρ. 2B (2011)

Εναλλακτικές Μορφές Εκπαίδευσης

Μελέτη περίπτωσης αξιοποίησης των ΤΠΕ στη Γεωγραφία Στ τάξης του Δημοτικού Σχολείου

Βάια Μανώλη

doi: 10.12681/icodl.653

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 05/12/2025 17:52:02

Μελέτη περίπτωσης αξιοποίησης των ΤΠΕ στη Γεωγραφία Στ τάξης του Δημοτικού Σχολείου

A case study for teaching Geography at the Primary school using ICT

Βάια Μανώλη
Δημοτικό σχολείο Αλμυρής Κορινθίας
Υποδιευθύντρια
vamano@otenet.gr

Περίληψη
Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας και ειδικότερα το εκπαιδευτικό λογισμικό μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία προκειμένου να βοηθήσουν τους μαθητές να ξεπεράσουν πρότερες ιδέες και αντιλήψεις και να οδηγηθούν στην εννοιολογική αλλαγή και την ανακάλυψη της επιστημονικής γνώσης.
Το εκπαιδευτικό λογισμικό βοηθάει στη δημιουργία πλούσιου και ελκυστικού μαθησιακού περιβάλλοντος που ενεργοποιεί το μαθητή (Παπαδόπουλος, 2000). Η αξιολόγησή του, θεωρείται δύσκολη διαδικασία αλλά εξαιρετικά αναγκαία ιδιαίτερα σε σχέση με την αποτελεσματικότητά του στη μαθησιακή διαδικασία.
Στην παρούσα εργασία αναλύεται η οργάνωση δύο διδακτικών παρεμβάσεων με τη χρήση λογισμικών στη Γεωγραφία της Στ Δημοτικού στην ενότητα «Η γη ως ουράνιο σώμα», με στόχο την αποτίμηση της αποτελεσματικότητάς τους σε σχέση με την αναδιοργάνωση των αρχικών αναπαραστάσεων των μαθητών και με το είδος του λογισμικού. Το θέμα επιλέχτηκε λόγω των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι μαθητές του Δημοτικού Σχολείου να αντιληφθούν ζητήματα που αφορούν στη Γη ως ουράνιο σώμα όπως είναι καταγεγραμμένο και στη διεθνή βιβλιογραφία (Vosniadou & Brewer, 1992, 1994, Baxter 1989, κ.α.). Παρουσιάζονται τα στάδια της έρευνας, η επεξεργασία των αποτελεσμάτων και καταγράφονται τα συμπεράσματα.

Abstract
ICT and especially educational software provides as a big challenge for educational process. This paper is a case study for teaching Geography using ICT at 6th grade of Primary school. Two educational softwares are used in order to find out which is most suitable to help students to overcome their misconceptions about Earth as a star in our solar system.

ΤΠΕ και μαθησιακή διαδικασία

Η ανάπτυξη των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) έχει φέρει σημαντικές αλλαγές στη δομή και στον προσανατολισμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας Οι ΤΠΕ παρέχουν νέα εργαλεία, μέσα και δυνατότητες στους μαθητές και προωθούν τη μετάβαση από το παραδοσιακό μοντέλο παθητικής μάθησης στο σύγχρονο μοντέλο δυναμικής μάθησης. Οι σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις υποστηρίζουν ότι η μάθηση απαιτεί την ενεργητική και εποικοδομητική συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες που είναι αυθεντικές και έχουν νόημα για την καθημερινή ζωή. Η νέα γνώση χρειάζεται να συσχετίζεται με τις διαμορφωμένες

απόψεις ή γνώσεις που διαθέτουν οι μαθητές όταν έρχονται στο σχολείο και να οικοδομείται πάνω σε όσα είναι ήδη γνωστά και να δίνεται η δυνατότητα για αναστοχασμό και αναθεώρηση των λαθών (Vosniadou, 2001a).

Η χρήση των ΤΠΕ στη διαδικασία μάθησης, προτείνεται μέσα και από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών και το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2003) στο πλαίσιο της ανάγκης για εκσυγχρονισμό του ελληνικού σχολείου. Σχετικά με τον εγγραμματισμό στις ΤΠΕ, «προτείνεται», επίσης, «να εκτελέσουν οι μαθητές δραστηριότητες με τον υπολογιστή για όλα τα γνωστικά αντικείμενα και να κατανοήσουν βασικές αρχές σχετικά με τη χρήση της τεχνολογίας σε σημαντικές ανθρώπινες δραστηριότητες: επεξεργασία της πληροφορίας, επικοινωνία, ψυχαγωγία, νέες δυνατότητες προσέγγισης της γνώσης.» (Π.Ι., 2003: 50). Οι ΤΠΕ μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές και στην εννοιολογική αλλαγή, την αναδιοργάνωση δηλαδή των προηγούμενων γνώσεων προκειμένου να ενσωματώσουν τις νέες πληροφορίες που αποκτούν όταν έρχονται σ' επαφή με την επιστημονική γνώση (Βοσνιάδου, 2006).

Η αξιοποίηση των σύγχρονων ψηφιακών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι, επίσης, αναγκαία επειδή εφοδιάζει τα παιδιά με τις απαραίτητες δεξιότητες που θα τα διευκολύνουν στην πρόσληψη και αποκωδικοποίηση της πραγματικότητας την οποία βιώνουν. Είναι γεγονός ότι τα παιδιά στην καθημερινότητά τους έρχονται σ' επαφή και αντλούν πληροφορίες από κείμενα πολυτροπικά, που συνδυάζουν στατική ή κινούμενη εικόνα και γλώσσα ή ακόμα περισσότερους τρόπους όπως ήχο, κίνηση κ.α. (Kress, 2006) και επικοινωνούν κατά κύριο λόγο οπτικά (Μεταξιώτης, 2000).

Το εκπαιδευτικό λογισμικό αποτελεί μια ειδική κατηγορία λογισμικού, είναι το πρόγραμμα που σχεδιάζεται και χρησιμοποιείται για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Διαθέτει όλα τα χαρακτηριστικά για τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος πλούσιου και ελκυστικού που προκαλεί το μαθητή να πειραματίζεται, να δημιουργεί και να μαθαίνει κάνοντας. Ενισχύει τη δύναμη και την αποτελεσματικότητα της διαμεσολάβησης της μάθησης με τρόπους που η παραδοσιακή διδασκαλία δεν μπορεί να κάνει (Ράπτης & Ράπτη, 2003). Ειδικότερα, με την αξιοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού η εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να γίνει αλληλεπιδραστική, οδηγούμενη από το χρήστη, εμπλουτισμένη, διαθεματική και με δυνατότητα εξερεύνησης (Παναγιωτακόπουλος κ.α., 2003).

Το εκπαιδευτικό λογισμικό κατατάσσεται με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους (Κόμης, 2004). Οι πιο διαδεδομένοι είναι σε σχέση με τις θεωρίες μάθησης και τις συνεπαγόμενες διδακτικές πρακτικές.

Λόγω του μεγάλου αριθμού των λογισμικών που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια να κατακλύζουν την αγορά, η ανάγκη για αξιολόγηση είναι επιτακτική. Η αξιολόγηση αποτελεί μια σύνθετη ερευνητική διαδικασία, η οποία εμπλέκει πολλούς επιστήμονες από διαφορετικά πεδία κι έχει πολλαπλούς αντικειμενικούς στόχους. Σε σχέση με την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού έχουν αναπτυχθεί ποικίλες προσεγγίσεις και μεθοδολογίες. Η αποτίμηση της εκπαιδευτικής αξίας του εκπαιδευτικού λογισμικού είναι επιβεβλημένη (Παναγιωτακόπουλος κ.α., 2003) γιατί σχετίζεται με τη δυνατότητα ένταξής του στην καθημερινή διδακτική πρακτική. Τα ερευνητικά ερωτήματα που ξεκινούν από τον/την εκπαιδευτικό και σχετίζονται με τις επιδόσεις των μαθητών πριν και μετά τη χρήση του λογισμικού χαρακτηρίζονται ως ιδιαίτερα σημαντικά.

Στο πλαίσιο αυτό εντάσσεται η παρούσα εργασία, η οποία αφορά στην οργάνωση δύο διδακτικών παρεμβάσεων με τη χρήση λογισμικών στη Γεωγραφία της Στ Δημοτικού. Σύμφωνα με τα ΑΠΣ – ΔΕΠΠΣ (Π.Ι., 2003) το γνωστικό αντικείμενο της Γεωγραφίας θα πρέπει να υποστηρίζεται από κατάλληλο εποπτικό υλικό όπως χάρτες

τοίχου, υδρόγειο σφαίρα, διαφάνειες, βιντεοταινίες, ταξιδιωτικά βιβλία, βιβλία και περιοδικά με πληροφοριακό γεωγραφικό περιεχόμενο και κατάλληλα λογισμικά.
Μέσα από την αξιολόγηση των λογισμικών σε συνθήκες πραγματικής μάθησης, διερευνώνται οι δυνατότητες ενσωμάτωσής τους σε συγκεκριμένη διδακτική μεθοδολογία και η δημιουργία νέων περιβαλλόντων μάθησης και διδακτικών προτάσεων με σκοπό οι μαθητές να οδηγηθούν σε θετικά αποτελέσματα όσον αφορά στην εννοιολογική κατανόηση και την οικοδόμηση της γνώσης.

Η Παρέμβαση

Η παρούσα έρευνα στηρίχτηκε στα βιβλιογραφικά δεδομένα και τις καταγεγραμμένες προηγούμενες έρευνες που αφορούν στη δυσκολία των μαθητών και μαθητριών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης να αντιληφθούν ζητήματα που αφορούν στη Γη ως ουράνιο σώμα (Vosniadou & Brewer, 1992, 1994, Novak 1987, Nussbaum 1979, Mali & Howe 1979 κ.α.), αλλά και στην έλλειψη ερευνών σχετικά με την αποτίμηση της εκπαιδευτικής αξίας των λογισμικών που χρησιμοποιούνται σε εκπαιδευτικές παρεμβάσεις.
Για τα ζητήματα που αφορούν στον πλανήτη, η διδασκαλία με τα υπάρχοντα παραδοσιακά μέσα συναντά αρκετές δυσκολίες καθώς τα ίδια τα μέσα δρουν περιοριστικά, για παράδειγμα δεν είναι δυνατόν να πειραματιστούμε με τον πλανήτη. Οι ΤΠΕ προσφέρουν νέες δυνατότητες (προσομοιώσεις φαινόμενων και αισθητοποίησή τους μέσω πολλαπλών αναπαραστάσεων), με την παιδαγωγική αξιοποίηση των οποίων επιδιώκεται η υπερπήδηση των δυσκολιών. Καταλληλότερες μέθοδοι προσέγγισης της Γης ως γνωστικού αντικειμένου θεωρούνται οι μοντελοποιήσεις και οι προσομοιώσεις καταστάσεων ή φαινόμενων καθώς έρευνες έχουν δείξει ότι η οπτικοποίηση είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη μάθηση σε ανάλογα θέματα (Βοσνιάδου, 2006).
Στόχος της συγκεκριμένης έρευνας είναι η υλοποίηση εκπαιδευτικών παρεμβάσεων με τη χρήση δύο λογισμικών και η αποτίμηση της αποτελεσματικότητάς τους ως προς την αναδιοργάνωση των αρχικών αναπαραστάσεων των παιδιών και το είδος του λογισμικού που μπορεί να λειτουργήσει πιο αποτελεσματικά για τη διδασκαλία των συγκεκριμένων ζητημάτων.

Τα στάδια της Παρέμβασης – Συνοπτική Παρουσίαση

Η παρέμβαση αποτελείται από τα εξής στάδια:

Α) Διεξαγωγή αρχικής έρευνας με τη χρήση εργαλείων για την ανίχνευση των πρότερων αντιλήψεων των μαθητών και μαθητριών για το θέμα.

Β) Πραγματοποίηση των διδακτικών παρεμβάσεων: Κάθε τμήμα χρησιμοποίησε ένα λογισμικό για την επεξεργασία των καθορισμένων κεφαλαίων: Λογισμικό ΓΑΙΑ για το ΣΤ1 και λογισμικό Γεωγραφίας του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (Π.Ι.) για το ΣΤ2. Η μεθοδολογία και η διάρκεια ήταν κοινή.

Γ) Διεξαγωγή τελικής έρευνας με τους ίδιους μαθητές και μαθήτριες και με τα ίδια (με την αρχική έρευνα) εργαλεία για να διερευνηθεί η αλλαγή των αντιλήψεων.

Δ) Επεξεργασία των δεδομένων για κάθε τμήμα.

Ε) Ανάλυση και σύγκριση των αποτελεσμάτων πριν και μετά την υλοποίηση, αποτίμηση της αποτελεσματικότητας της παρέμβασης.

Από τη σύγκριση των αρχικών και τελικών απόψεων αναδείχτηκαν οι αλλαγές στις αναπαραστάσεις των μαθητών και καταγράφηκαν τα συμπεράσματα ως προς το είδος του λογισμικού και τις εννοιολογικές αλλαγές στους μαθητές.

Τα Ερευνητικά Ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα είναι:

Α) Ποια είναι η συμβολή της αξιοποίησης ενός λογισμικού στην αλλαγή των αντιλήψεων των μαθητών της Στ Δημοτικού για τη Γη ως ουράνιο σώμα;

Β) Ποιο είδος λογισμικού μπορεί να λειτουργήσει πιο αποτελεσματικά για τη διδασκαλία των συγκεκριμένων ζητημάτων και γιατί;

Μεθοδολογικό πλαίσιο

Η παρέμβαση έχει τα χαρακτηριστικά μιας μελέτης περίπτωσης η οποία αποτελεί «μελέτη ενός περιστατικού εν τη εξελίξει του» (Adelman et al., 1980 στο Cohen et al., 2007). Παρατηρεί τα χαρακτηριστικά μιας μονάδας με σκοπό να εξερευνήσει και να αναλύσει ορισμένα φαινόμενα που σχετίζονται με τη μονάδα και πιθανόν να μπορούν να γενικευτούν σχετικά με τον ευρύτερο πληθυσμό στον οποίο ανήκει η μονάδα (Cohen et al., 2007). Η μελέτη περίπτωσης αποτελεί τμήμα της τελικής αξιολόγησης ενός λογισμικού.

Για τη συλλογή των δεδομένων, που αφορούν στη μέτρηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων χρησιμοποιούνται όπως και σε πειραματικές μεθόδους, ερωτηματολόγια (Εργαλείο 1) και συνεντεύξεις (Εργαλείο 2) πριν και μετά την παρέμβαση (Σολομωνίδου, 2006).

Το δείγμα

Οι τάξεις επιλέχτηκαν να είναι ισοδύναμες ως προς τον αριθμό των μαθητών (ίδιος αριθμός αγοριών και κοριτσιών, παρόμοιος αριθμός αλλοδαπών, παρόμοιες επιδόσεις) αλλά και ως προς τις αρχικές αναπαραστάσεις για το συγκεκριμένο θέμα.

Εργαλεία συλλογής δεδομένων

Τα Εργαλεία συλλογής δεδομένων είναι α)ερωτηματολόγιο (Εργαλείο 1) και β) συνέντευξη (Εργαλείο 2). Η διαμόρφωσή τους βασίστηκε σε προηγούμενες έρευνες (Vosniadou & Brewer 1992, 1994, Nobes et al., 2003 κ.α.) και τα ερωτήματα έχουν βασικό στόχο την εστίαση σε πτυχές του συγκεκριμένου θέματος, όπως το ηλιακό σύστημα, το σχήμα της γης, τις κινήσεις της γης και τα φαινόμενα της εναλλαγής μέρας – νύχτας και εποχών.

Όσον αφορά στο είδος των ερωτήσεων, υπήρχαν ερωτήσεις ανοιχτού και κλειστού τύπου, ερωτήσεις που αφορούσαν σε λεκτική απάντηση και άλλες, οι οποίες απαιτούσαν ερμηνεία φαινόμενων που δεν είναι ευθέως παρατηρήσιμα και αποκαλύπτουν πληροφορίες σχετικά με τις βαθύτερες εννοιολογικές δομές. Αυτό το είδος των ερωτήσεων αποκαλούνται παραγωγικές και οδηγούν στην επιλογή ή οικοδόμηση φυσικών μοντέλων (Βοσνιάδου, 2002).

Επιλογή λογισμικών

Για τη συγκεκριμένη παρέμβαση επιλέχτηκαν δύο λογισμικά, το ΓΑΙΑ και το λογισμικό Γεωγραφίας του Π.Ι., που καλύπτουν θέματα από το γνωστικό αντικείμενο της Γεωγραφίας Στ Δημοτικού και συγκεκριμένα την ενότητα «Η Γη ως ουράνιο σώμα». Τα δύο λογισμικά διαφοροποιούνται ως προς τα χαρακτηριστικά τους, αποτέλεσμα της διαφορετικής προσέγγισης των δημιουργών τους σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση των λογισμικών (Κόμης, 2004, κ.α.).

Το λογισμικό ΓΑΙΑ ως φορέας υλοποίησης των πιο σύγχρονων, των κοινωνικών ή κοινωνιογνωστικών θεωριών μάθησης, στο πλαίσιο των οποίων ο υπολογιστής αποτελεί περιβάλλον έρευνας και αναζήτησης, χαρακτηρίζεται ως ανοιχτό και διερευνητικό περιβάλλον.

Το λογισμικό Γεωγραφίας Ε-Στ του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου θα μπορούσε να θεωρηθεί ως λογισμικό με συμπεριφοριστικές καταβολές και μια απόπειρα δημιουργίας περιβάλλοντος προσομοίωσης, προκειμένου το παιδί να διδάσκεται μέσω της συμμετοχής του στο περιβάλλον αυτό, επιρροή από γνωστικού τύπου θεωρητικές καταβολές και κατηγοριοποιείται ως κλειστό δομημένο περιβάλλον με κάποια ανοίγματα διερευνητικού τύπου.

Βασικά χαρακτηριστικά της παρέμβασης

Στη συγκεκριμένη παρέμβαση:

Δίνεται βαρύτητα στις προϋπάρχουσες ιδέες και αντιλήψεις των παιδιών καθώς οι προτάσεις διδασκαλίας διαμορφώθηκαν μετά την αρχική έρευνα.

Προτιμάται η συνεργατική μάθηση, και, σύμφωνα με τις αρχές της (Ματσαγγούρας, 2000), τα παιδιά εργάζονται σε ομάδες των 3-4 ατόμων. Κάθε ομάδα εργάζεται μπροστά στο δικό της υπολογιστή με δραστηριότητες ή συμπληρώνει το δικό της Φύλλο Εργασίας.

Ο/η εκπαιδευτικός δεν αποτελεί τον αποκλειστικό φορέα της γνώσης, δεν κατέχει τον κεντρικό ρόλο του μοναδικού κατόχου και αποκλειστικού ρυθμιστή της επικοινωνιακής διαδικασίας (Σολομωνίδου, 2001). Μετατρέπεται σε καθοδηγητή, εμψυχωτή, ρυθμιστή, γεγονός που επιτρέπει την συνεργασία με τους μαθητές (Κόκκοτας, 2003).

Οι στόχοι των διδακτικών προτάσεων είναι συμβατοί με το ΑΠΣ-ΔΕΠΠΣ του γνωστικού αντικειμένου (Π.Ι., 2003).

Κάθε διδακτική πρόταση ακολουθεί κοινή πορεία. Περιλαμβάνει τρία διαφορετικά στάδια κατά τα οποία οι μαθητές παρωθούνται να εμπλακούν ενεργητικά και δημιουργικά μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένες δραστηριότητες: α) Φάση προετοιμασίας, β) Φάση υλοποίησης και γ) Φάση αξιολόγησης με δραστηριότητες κοινές ως προς τις φάσεις α και γ. Διαφοροποίηση υπήρξε κατά τη φάση της υλοποίησης όπου τα παιδιά αλληλεπιδρούσαν με το λογισμικό.

Κωδικοποίηση των δεδομένων

Για την επεξεργασία των δεδομένων σε κάθε τμήμα και συγκριτικά, οι απαντήσεις ομαδοποιήθηκαν και κωδικοποιήθηκαν σε κλίμακα με τρεις κατηγορίες:

Μία για τις επιστημονικά σωστές απαντήσεις, μία δεύτερη κατηγορία για απαντήσεις εν μέρει σωστές / ασαφείς και μία τρίτη κατηγορία για τις λάθος απαντήσεις και για όσους και όσες δήλωναν άγνοια ή δεν έδιναν καμία απάντηση (Δε Ξέρω, Δεν Απαντώ).

Προκειμένου να γίνει η επεξεργασία των δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε για κάθε κατηγορία και αριθμητική κλίμακα με την εξής κωδικοποίηση, όπως και σε αντίστοιχες έρευνες (Vosniadou & Brewer, 1992,1994, κ.α.):

Επιστημονικά σωστή απάντηση = 2 μονάδες

Εν μέρει σωστή /ασαφής απάντηση = 1 μονάδα

Απάντηση λάθος και Δε Ξέρω, Δεν Απαντώ = 0 μονάδες

Κατά την επεξεργασία των απαντήσεων θεωρήθηκαν σωστές και οι απαντήσεις οι οποίες είχαν σωστό πλαίσιο αναφοράς αλλά παρουσίαζαν λάθη ως προς τη διατύπωση.

Η επεξεργασία των στοιχείων έγινε στο πρόγραμμα EXCEL

Ακολούθησε σύγκριση και σχολιασμός των αποτελεσμάτων των τμημάτων για πριν και μετά την παρέμβαση, σε σχέση και με το λογισμικό το οποίο χρησιμοποιήθηκε.

Επεξεργασία των δεδομένων

Από την επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας προκύπτουν ενδιαφέροντα συμπεράσματα σχετικά με την επίτευξη των στόχων της παρέμβασης σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό. Τα αποτελέσματα της μελέτης των αρχικών ερωτηματολογίων και στην παρούσα έρευνα συγκλίνουν με αυτά που έχουν παρατηρηθεί σε ανάλογες έρευνες για τις νοητικές αναπαραστάσεις της Γης.
Σε σχέση με το Ηλιακό Σύστημα, δεν παρατηρείται μεγάλη απόκλιση μεταξύ των αποτελεσμάτων των δύο τμημάτων. Η βελτίωση παρουσιάζει μια πολύ μικρή αύξηση στο ΣΤ1 (ΓΑΙΑ) από ότι στο ΣΤ2 (Γεωγραφία Π.Ι.). Δύο λογισμικά με εντελώς διαφορετική προσέγγιση είχαν ως αποτελέσματα την ίδια σχεδόν βελτίωση επίδοσης. Η προσομοίωση, οι πολλαπλές αναπαραστάσεις και η μεγάλη διαδραστικότητα στο λογισμικό ΓΑΙΑ λειτούργησαν το ίδιο καλά με την οπτική αναπαράσταση, την παροχή πληροφοριών και τη μικρή αλληλεπίδραση στο λογισμικό Γεωγραφίας.
Για τη Γη ως Ουράνιο Σώμα, η βελτίωση των αρχικών αντιλήψεων των παιδιών και στα δύο τμήματα βρίσκεται σε παρόμοιο επίπεδο: λίγο μεγαλύτερη βελτίωση στο ΣΤ1 (ΓΑΙΑ) σε σχέση με το ΣΤ2 (Γεωγραφία Π.Ι.). Παρά τη διαφορετικότητα στην προσέγγιση, τα λογισμικά λειτούργησαν το ίδιο καλά: Στο λογισμικό ΓΑΙΑ οι μαθητές και οι μαθήτριες χειρίζονταν οι ίδιοι ένα δορυφόρο και είχαν τη δυνατότητα να πειραματιστούν μέσα από τις προσομοιώσεις, να αξιοποιήσουν τις πληροφορίες από τη βάση δεδομένων για να διερευνήσουν παραμέτρους και να ασχοληθούν με δραστηριότητες. Στη Γεωγραφία του Π.Ι. παρακολούθησαν προσομοιώσεις των φαινόμενων οι οποίες συνοδεύονταν από λίγες, γραπτές πληροφορίες και έλεγχο κατανόησης μέσω δραστηριοτήτων και ερωτήσεων με μικρή διαδραστικότητα.
Σχετικά με το φαινόμενο της εναλλαγής μέρας-νύχτας, παρατηρείται μεγάλη βελτίωση στις απόψεις των μαθητών και μαθητριών με μεταστροφή προς την επιστημονικά αποδεκτή άποψη με σημαντικότερη τη βελτίωση επιδόσεων στο ΣΤ2 (Γεωγραφία Π.Ι.). Στο λογισμικό ΓΑΙΑ παρ' όλο που οι μαθητές και οι μαθήτριες του ΣΤ1 θέτουν σε κίνηση την προσομοίωση μέσω του χειριστηρίου και μπορούν να πειραματίζονται και να διερευνούν παραμέτρους, παρουσιάζεται μικρότερη βελτίωση. Στο λογισμικό Γεωγραφίας του Π.Ι. στο ΣΤ2, όπου παρουσιάστηκε και η σημαντικότερη βελτίωση επιδόσεων, οι προσομοιώσεις συνοδεύονταν από γραπτές πληροφορίες και ερωτήσεις ελέγχου/κατανόησης.
Σε ότι αφορά στο φαινόμενο της εναλλαγής των εποχών, υπάρχει μικρή βελτίωση στα αρχικά μοντέλα των παιδιών και στα δύο τμήματα, με λίγο μεγαλύτερη αυτή στο ΣΤ1 (ΓΑΙΑ). Η αλληλεπίδραση των μαθητών με το περιβάλλον του λογισμικού ΓΑΙΑ καθώς και οι δραστηριότητες στις οποίες συμμετείχαν, έκαναν την παρέμβαση πιο αποτελεσματική σε σχέση με το λογισμικό Γεωγραφίας του Π.Ι. το οποίο παρείχε για το φαινόμενο πολλές πληροφορίες, έδινε έτοιμες λύσεις και δεν άφηνε τα παιδιά να αυτενεργήσουν.

Συμπεράσματα

Γενικά, η παρέμβαση αντιμετωπίστηκε με ενθουσιασμό ως κάτι που διέφερε από τη συνηθισμένη σχολική καθημερινότητα. Οι μαθητές και οι μαθήτριες περίμεναν με λαχτάρα το «μάθημα» και έδειχναν να έχουν εντυπωσιαστεί από το περιβάλλον κάθε λογισμικού.
Τα λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της παρέμβασης βοήθησαν τα παιδιά των δύο τμημάτων της Στ Δημοτικού να βελτιώσουν τις αρχικές αντιλήψεις τους, άλλοτε λιγότερο κι άλλοτε περισσότερο. Η γενικότερη συνολική επίδοση κάθε παιδιού επηρεάστηκε όχι μόνο από την αλληλεπίδρασή του με το λογισμικό και την ομάδα αλλά και από το δικό του, ατομικό ρυθμό μάθησης.

Σχετικά με την αποτελεσματικότητα των λογισμικών, τα περιβάλλοντα μάθησης με Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές, όπως οι μικρόκοσμοι και οι προσομοιώσεις, έχουν ένα πλεονέκτημα σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας, ότι η διδασκαλία σε αυτά βασίζεται στη χρήση μοντέλων. «Μπορούν να καταστήσουν τις αφηρημένες έννοιες πιο απτές και πιο εύκολο να τις χειριστούν οι μαθητές, να αποκαλύψουν τις ιδιότητες και τους περιορισμούς τους, να τις συσχετίσουν με τις καθημερινές καταστάσεις που αναπαριστούν και να τις συνδέσουν με άλλες μορφές αναπαραστάσεων των ίδιων πληροφοριών» (Βοσνιάδου, 2006: 265).

Από την συγκεκριμένη παρέμβαση και τη χρήση των δύο λογισμικών, προκύπτει ότι το δομημένο κλειστό περιβάλλον στο λογισμικό της Γεωγραφίας Ε-ΣΤ του Π.Ι. λειτούργησε λίγο καλύτερα σε σχέση με το ανοιχτό διερευνητικό περιβάλλον στο ΓΑΙΑ. Το λογισμικό που υποστηρίζεται κατά βάση από παραδοσιακές μεθόδους (όπως οι συμπεριφοριστικές) αλλά διαθέτει λίγα ανοίγματα διερευνητικού περιεχομένου και μικρό βαθμό αλληλεπίδρασης λειτούργησε στις πιο πολλές περιπτώσεις λίγο καλύτερα σε σχέση με το διερευνητικό περιβάλλον. Προφανώς επειδή είναι πιο κοντά στον τρόπο με τον οποίο έχουν μάθει να εργάζονται τα παιδιά στο σχολείο. Στο σχολικό περιβάλλον ο γραπτός λόγος συνεχίζει να κατέχει βαρύνουσα σημασία και πρωταγωνιστικό ρόλο σε σχέση με τα νέα είδη κειμένων, όπως τα πολυτροπικά. Τα παιδιά δεν έχουν ακόμα εξοικειωθεί με την πολλαπλή αναπαράσταση της πληροφορίας, τη χρήση των ΤΠΕ και των λογισμικών, γι' αυτό μπορούν να διαχειριστούν καλύτερα όσες γραπτές πληροφορίες δέχονται. Απ' ότι φαίνεται, οι μαθητές κατά τη διαδικασία της μάθησης δεν αντιμετωπίζονται ακόμα ως δρώντα υποκείμενα και δε μπορούν ν' ανταποκριθούν στο ρόλο αυτό.

Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης παρατηρείται, επίσης, ότι οι μαθητές απαντούν με ευκολία σε κλειστού τύπου ερωτήσεις με λεκτική απάντηση και πιο δύσκολα στις ανοιχτές και παραγωγικές ερωτήσεις, γεγονός που μπορεί να σχετιστεί με την αποσπασματικότητα των γνώσεών τους, οι οποίες δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν εύκολα παντού.

Το γεγονός ότι δεν υπάρχουν μεγάλες διαφοροποιήσεις υπέρ του ενός ή του άλλου λογισμικού σχετίζεται και με τον τρόπο χρήσης των λογισμικών, ο οποίος εξαρτάται κάθε φορά από τους στόχους της διδασκαλίας (Π.Ι., 2008). Ένα λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διαφορετικούς τρόπους ανάλογα με το σχεδιασμό κάθε παρέμβασης. Ο σχεδιασμός αποτελεί βασικό παράγοντα για το αν ο/η εκπαιδευτικός θα καταφέρει να μετατρέψει το λογισμικό σε δυναμικό εργαλείο που θα προωθήσει τη διαδικασία της μάθησης (Ράπτης & Ράπτη 2001). Τα εκπαιδευτικά λογισμικά, ως σύγχρονα εκπαιδευτικά μέσα, συμβάλλουν στην αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας, εφόσον χρησιμοποιούνται με τον κατάλληλο τρόπο και την ανάλογη συχνότητα (Jonassen, 2003).

Οι καινοτομίες που εισάγονται κάθε φορά από τα αναλυτικά προγράμματα, χρειάζονται χρόνο για να μπορέσουν να εφαρμοστούν στην τάξη και την πράξη. Οι ΤΠΕ δεν αποτελούν τη λύση για τα προβλήματα της μαθησιακής διαδικασίας, δεν επιβάλλουν από μόνες τους έναν τρόπο μάθησης. Αποτελούν, όμως, ένα εργαλείο, το οποίο με την κατάλληλη χρήση μπορεί να υποστηρίξει δημιουργικές προσεγγίσεις στην εκπαίδευση και να βοηθήσει ουσιαστικά στην κατανόηση της επιστημονικής γνώσης. Μ' αυτόν τον τρόπο φαίνεται να επιβεβαιώνονται οι προσδοκίες ότι η «κατάλληλα σχεδιασμένη διδασκαλία, με τη βοήθεια προγραμμάτων του υπολογιστή, με την αξιοποίηση και άλλων μέσων, μπορεί να ενισχύσει την υιοθέτηση διδακτικών καινοτομιών και να φέρει μια μικρή επανάσταση στη μαθησιακή διαδικασία» (Ράπτης & Ράπτη, 2003: 62).

Βιβλιογραφικές αναφορές

Baxter, J., (1989). Children's understanding of familiar astronomical events, *International Journal of Science Education*, 11 (Special Issue), p. 502

Jonassen, D. H., (2003). *Computers as mind tools for schools: engaging critical thinking*. NJ: Prentice-Hall

Mali, G. B. & Howe, A., (1979). Development of earth and gravity concepts among Nepali children, *Science Education*, p. 63

Nobes, G., Moore, D. G., Martin, A. E., Clifford, B. R., Butterworth, G., Panagiotaki, G. & Siegal, M., (2003). Children's Understanding of the Earth in a Multicultural Community: Mental Models or Fragments of knowledge? *Developmental Science*, 6, p. 72

Novak, J. D., (Ed.), (1987). *Proceedings of the Second International Seminar: Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics, Vol. I-III*, Ithaca, NY: Comell University, Department of Education

Nussbaum, J., (1979). Children's conceptions of the earth as a cosmic body: A cross age study. *Science Education*, 63, p. 83

Vosniadou, S. & Brewer, W.F., (1992). Mental Models of the Earth: a Study of Conceptual Change in Childhood, *Cognitive Phsychology*, 24, p. 535

Vosniadou, S. & Brewer, W.F., (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18, p. 123

Vosniadou, S. (2001a). *How children learn*, Educational Practices Series, The International Academy of Education (IAE) and the International Bureau of Education (UNESCO)

Βοσνιάδου, Σ. (2002). Η εννοιολογική αλλαγή στην παιδική ηλικία: παραδείγματα από το χώρο της Αστρονομίας, στο Β. Κουλαϊδής (Επιμ) *Αναπαραστάσεις του Φυσικού Κόσμου*, Αθήνα, Εκδόσεις Gutenberg

Βοσνιάδου, Σ., (2006). *Παιδιά, Σχολεία και Υπολογιστές*, Αθήνα, Εκδόσεις Gutenberg

Βοσνιάδου, Σ., (2006). *Σχεδιάζοντας περιβάλλοντα μάθησης υποστηριζόμενα από τις Σύγχρονες Τεχνολογίες,* Αθήνα, Εκδόσεις Gutenberg

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K., (2007). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*, Αθήνα, Μεταίχμιο

Κόκκοτας, Π., (2003). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, Αθήνα

Κόμης, Β., (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των επικοινωνιών*, Αθήνα, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών

Kress, G., (2006). Τα παιδιά στο σύγχρονο κόσμο των αναπαραστάσεων: δραστηριοποίηση, αυθεντία και ηθική, *Γέφυρες τ. 31*

Ματσαγγούρας, Η., (2000). *Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και Μάθηση στη διδακτική πράξη,* Αθήνα, Εκδόσεις Gutenberg

Μεταξιώτης, Γ., (2000). Η εικόνα στην εκπαίδευση, *Γλωσσικός Υπολογιστής,* τόμος 2, τεύχος 1-2, *Περιοδική έκδοση του Κέντρου Ελληνικής Γλώσσας*, Θεσσαλονίκη, p. 195

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο –ΥΠΕΠΘ, (2003). ΔΕΠΠΣ/ΑΠΣ για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, Φ.Ε.Κ. τ.Β /303-13-3-2003

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2003). ΔΕΠΠΣ για την Πληροφορική

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2008).Υλικό για την Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ

Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ, & Πιντέλας, Π., (2003). *Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του*, Αθήνα, Εκδόσεις Μεταίχμιο

Παπαδόπουλος, Γ., (2000). Έλεγχος ποιότητας Εκπαιδευτικού λογισμικού: Ο σχεδιασμός και το έργο του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, *Επιθεώρηση εκπαιδευτικών θεμάτων*, Αθήνα, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α., (2001). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της Πληροφορίας*, Τόμος Α΄ και Τόμος Β΄. Αθήνα, Εκδόσεις Α. Ράπτη

Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α., (2003). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας*. Αθήνα, Εκδόσεις Α. Ράπτη

Σολωμονίδου, Χ., (2001). *Σύγχρονη Εκπαιδευτική Τεχνολογία: Υπολογιστές και μάθηση στην Κοινωνία της Γνώσης*, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις ΚΩΔΙΚΑΣ